

COORDINACIÓN EDUCATIVA Y CULTURAL CENTROAMERICANA  
(CECC)

# Dimensión Ambiental

## Estrategias Innovadoras para la Formación Docente



Alejandrina Mata Segreda  
Claudia Zuñiga Vega  
Olga Emilia Brenes Chacón  
María de los Angeles Carrillo Delgado  
Claudia Charpentier Esquivel  
Lidia Mayela Hernández Rojas  
María Eugenia Zuñiga Chaves



Colección Pedagógica Formación Inicial de  
Docentes Centroamericanos de Educación  
Primaria o Básica

VOLUMEN  
27

COORDINACIÓN EDUCATIVA Y CULTURAL CENTROAMERICANA  
(CECC)

# Dimensión Ambiental

## Estrategias

### Innovadoras para la Formación Docente



Alejandrina Mata Segreda  
Claudia Zúñiga Vega  
Olga Emilia Brenes Chacón  
María de los Angeles Carrillo Delgado  
Claudia Charpentier Esquivel  
Lidia Mayela Hernández Rojas  
María Eugenia Zúñiga Chaves



Colección Pedagógica Formación Inicial de  
Docentes Centroamericanos de Educación  
Primaria o Básica

VOLUMEN

27

370.1  
S684e

Solano Alpízar, José  
Educación y Aprendizaje / José  
Solano Alpízar. -- 1a ed. -- Cartago,  
Costa Rica: Impresora Obando, 2002.  
164 p.; 28 cm.

ISBN: 9968-10-013-7

1. Educación. 2. Aprendizaje -  
Teorías. I. Título.

### CRÉDITOS

La elaboración y la publicación de esta colección fueron realizadas con la contribución económica del Gobierno de los Países Bajos, en el marco del **Proyecto RLO23301 "Apoyo al Mejoramiento de la Formación Inicial de Docentes de la Educación Primaria o Básica de Centroamérica"**.

© Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana (CECC)

**Marvin Herrera Araya.**  
Coordinador Regional del Proyecto.

---

**Juan Manuel Esquivel A.**  
Director Académico del Proyecto.

---

**Alejandrina Mata Segreda.**  
**Claudia Zúñiga Vega.**  
**Olga Emilia Brenes Chacón.**  
**María de los Angeles Carrillo Delgado.**  
**Claudia Charpentier Esquivel.**  
**Lidia Mayela Hernández Rojas.**  
**María Eugenia Zúñiga Chaves.**  
Autoras del Texto.

---

**Rebeca Cordero Cantillo.**  
Apoyo Estadístico en la Investigación.

---

**Marlene M. Pandolfi Lizano.**  
Adecuación del Estilo Didáctico del Texto.

---

**Ricardo E. Sandí Lizano.**  
Asistente Operativo del Proyecto de Investigación.

---

**Ligia L. Ramírez Lizano.**  
Diagramación del Texto.

---

**Seminario Universal U.C.R.**  
**Sección de Psicopedagogía U.C.R.**  
Fotografías del Texto.

---

**Arnobio Maya Betancourt.**  
Coordinador y Asesor de la Edición  
Final y de la Impresión.

---

**Taller Gráfico Impresora Obando S.A.**  
Impresión del Texto

Para la realización de esta publicación, se ha respetado el contenido original, la estructura lingüística y el estilo utilizado por las autoras, de acuerdo con un contrato firmado para su producción por éstas y la Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, CECC.

**DE CONFORMIDAD CON LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS ES PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN, TRANSMISIÓN, GRABACIÓN, FILMACIÓN TOTAL Y PARCIAL DEL CONTENIDO DE ESTA PUBLICACIÓN, MEDIANTE LA APLICACIÓN DE CUALQUIER SISTEMA DE REPRODUCCIÓN, INCLUYENDO EL FOTOCOPIADO. LA VIOLACIÓN A ÉSTA LEY POR PARTE DE CUALQUIER PERSONA FÍSICA O JURÍDICA, SERÁ SANCIONADA PENALMENTE.**

## **AGRADECIMIENTOS**

*La realización de este trabajo fue posible gracias a la colaboración de personas que mediante su apoyo profesional, enriquecieron nuestras perspectivas y contribuyeron a una mejor comprensión de nuestros propósitos. Por eso destacamos y agradecemos el aporte brindado por los señores y señoras:*

### ***De la Universidad Nacional:***

Zulay Pereira Pérez, docente colaboradora.  
Virginia Cerdas Montano, docente colaboradora.  
Ana María Hernández Segura, docente colaboradora.  
Oscar Alfaro Salas, docente colaborador.  
Giselle Miranda Cervantes, docente colaboradora.  
Sandra Bejarano Gutiérrez, docente colaboradora.  
Rafael Espinoza Pizarro, docente colaborador.  
Gabriela Oviedo Madrigal, docente colaboradora.  
Yamileth Rodríguez Miranda, secretaria.  
Ligia López Cerdas, secretaria.  
Irma Zúñiga León, Directora de la División de Educación Básica.  
Miguel Ángel Gutiérrez Rodríguez, Decano del CIDE.

### ***De la Universidad de Costa Rica:***

Prof. Wilfredo Gonzaga, docente colaborador.

### ***Del Instituto Tecnológico de Costa Rica:***

Leda Coronado, asesora en Aula virtual.

Las múltiples obligaciones que el equipo de investigadoras debió asumir fueron apoyadas con pericia, generosidad y profesionalismo, por nuestros asistentes de investigación:

Es decir, de la calidad de la formación inicial depende, en gran medida, la calidad del ejercicio profesional mediante un proceso permanente de aprendizaje para la construcción de la práctica.

El desarrollo profesional es un proceso mediante el cual el trabajador calificado enfrenta retos, referidos a las exigencias del trabajo y a sus competencias personales y profesionales, los cuales se resuelven, más efectivamente, con el apoyo de procesos formativos. Aunque este proceso de desarrollo se evidencie como una evolución continua, Imbernón (1994) identifica la existencia de al menos tres etapas fácilmente observables:

- una etapa inicial de **formación básica y socialización profesional**, que se caracteriza por la formación inicial en instituciones específicas;
- una etapa de inducción o **iniciación profesional y socialización de la práctica**, que se da en los primeros años de ejercicio, y en los que la condición de novel le da características especiales, y
- una etapa de **perfeccionamiento** en la que predominan las actividades de formación permanente. La práctica de una concepción profesional exige al trabajador una actitud constante de aprendizaje que contribuya, significativamente, con el desarrollo de su capacidad para la innovación y, por lo tanto, con su desarrollo profesional.

La progresiva generalización y mejoramiento de las condiciones de acceso a la educación obligatoria, y el aumento y la complejidad de las construcciones conceptuales que se espera deben estimular los procesos educativos, hicieron necesaria la figura del profesional de la enseñanza, y como consecuencia surge la necesidad de su formación inicial. En la actualidad, con el propósito de contribuir decididamente con la profesionalización de la actividad docente, en muchos países latinoamericanos y, en especial en Costa Rica, se exige la formación universitaria de estos

Ricardo Sandí Lizano, Asistente operativo  
Rebeca Cordero Cantillo, Estadígrafa

Siendo coherentes con la perspectiva ambiental, debemos agradecer la oportunidad de haber contactado con un entorno propicio para realizar nuestro trabajo en condiciones de bienestar y aprovechamiento máximo de las oportunidades, que fue creado de manera espontánea por el personal de la **Oficina de Vicerrectoría de Vida Estudiantil de la Universidad de Costa Rica**:

Iván Soto Valverde.  
Ileana Molina Quirós.  
Lupita Abarca Espeleta.  
Kattia Vega Campos.  
Ileana Madrigal Mora.  
Francisco Durán Durán.

Nuestro agradecimiento va al Dr. Juan Manuel Esquivel Alfaro, Director del “Proyecto de apoyo al mejoramiento de la formación inicial de docentes de educación primaria o básica” de la **Coordinación Educativa y Cultural de Centroamérica (CECC)**, por haber dado muestras constantes de su confianza y apoyo a la iniciativa de este equipo de investigadoras.

Finalmente, por sentirla una más del equipo, por sus observaciones y recomendaciones, por su disciplina y claridad, y por el respeto mostrado a nuestras ideas, agradecemos profundamente a la Magistra María Luisa Montenegro, supervisora comisionada por la CECC.

## ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b>	v
<b>AGRADECIMIENTO</b>	VII
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b><i>LA DIMENSIÓN AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN DE EDUCADORES</i></b> -----	<b>5</b>
<b>1.1. FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA</b> ----	<b>7</b>
<b>1.2. FORMACIÓN AMBIENTAL INICIAL DE EDUCADORES</b> -----	<b>17</b>
1.2.1. Educación Ambiental -----	17
1.2.1.1. <i>Fines de la Educación Ambiental</i> -----	18
1.2.1.2. <i>Elementos filosóficos de la educación ambiental</i> -----	23
1.2.1.3. <i>Educación ambiental como dimensión en el currículo universitario:</i> -----	24
1.2.1.4. <i>Barreras para la incorporación de la Dimensión Ambiental</i> -----	29
1.2.1.4.1 <i>Clasificación de barreras</i> -----	30
1.2.1.5. <i>Indicadores de éxito en la Dimensión Ambiental</i> -----	32
<b>1.3 CULTURA Y COMPORTAMIENTO AMBIENTAL</b> -----	<b>35</b>
1.3.1. Conocimiento ambiental-----	36
1.3.2. Creencias sobre el ambiente-----	39
1.3.3. Valores-----	42
1.3.4. Educación, actitudes y comportamientos ambientales-----	44
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b><i>ESTRATEGIAS INNOVADORAS PARA LA INCORPORACIÓN</i></b>	
<b><i>DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL</i></b> -----	<b>49</b>

<b>2.1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	53
2.1.1	Constructivismo	54
2.1.1.2	Aprendizaje significativo	56
2.1.1.3	Aprendizaje por descubrimiento	57
2.1.1.4	Papel del educador	58
<b>2.2.</b>	<b>ESTRATEGIAS INNOVADORAS</b>	63
2.2.1.	AULA VIRTUAL	68
2.2.2.	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	73
2.2.3.	GENERACIÓN DE CONTROVERSIA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES	77
2.2.4.	MAPAS CONCEPTUALES	79
2.2.5.	TRABAJO COMUNAL	83
2.2.6.	EVALUACIÓN POR PORTAFOLIO	86
<b>CAPÍTULO III</b>		
<b>APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS INNOVADORAS EN EL AULA UNIVERSITARIA</b>		91
<b>3.1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	95
<b>3.2.</b>	<b>ESTRATEGIAS APLICADAS</b>	97
3.2.1.	AULA VIRTUAL	97
3.2.1.1.	<b>Descripción de la experiencia</b>	97
3.2.1.2.	<b>Fases de aplicación</b>	100
3.2.1.3.	<b>Aportes didácticos</b>	104
3.2.2.	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	108
3.2.2.1.	<b>Descripción de la experiencia</b>	108
3.2.2.2.	<b>Aplicación de la estrategia</b>	111
3.2.2.3.	<b>Aportes didácticos</b>	115
3.2.3.	GENERACIÓN DE CONTROVERSIA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES	120



3.2.3.1.	Descripción de la experiencia estrategia	120
3.2.3.2.	Aplicación de la estrategia	123
3.2.3.3.	Aportes didácticos	132
3.2.4.	MAPAS CONCEPTUALES	135
3.2.4.1.	Descripción de la experiencia extrategia	135
3.2.4.2.	Aplicación de la estrategia	135
3.2.4.3.	Aportes didácticos	139
3.2.5.	TRABAJO COMUNAL	149
3.2.5.1.	Descripción de la experiencia extrategia	149
3.2.5.2.	Aplicación de la estrategia	150
3.2.5.3.	Aportes didácticos	154
3.2.6.	EVALUACIÓN POR PORTAFOLIO	159
3.2.6.1.	Descripción de la experiencia	159
3.2.6.2.	Aplicación de la estrategia	160
3.2.6.3.	Aportes didácticos	171
<b>CONCLUSIÓN</b>		173
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		174

## ÍNDICE DE FIGURAS Y CUADROS

Pág.

### CAPÍTULO I

- Figura 1.** Impacto que tienen las barreras para la incorporación de la Dimensión Ambiental en los planes de estudio. (Elaboración a partir de Ham y Charpentier, 1995 y Emmons, 1997). - - - - 31
- Figura 2:** Elementos susceptibles de evaluar en los cursos universitarios para determinar el éxito en la incorporación de la Dimensión Ambiental. Elaboración propia a partir de Díaz-Hernández, 1998. - - 33
- Figura 3:** Influencia de los conocimientos en los diferentes componentes del modelo de “Acción Ambiental Positiva” de Emmons (1997). - - - - - 38
- Figura 4.** Influencia de las creencias en los componentes del modelo de “Acción Ambiental Positiva”, basado en Emmons (1997). - - - - - 41
- Figura 5.** “Modelo de Acción ambiental Positiva”, propuesto por Emmons (1997) - - - - - 47

### CAPÍTULO II

- Cuadro 1:** Características de la estrategia denominada Aula virtual. - - - - - 64
- Cuadro 2:** Características de la estrategia denominada Proyecto de investigación. - - - - - 65
- Cuadro 3:** Características de la estrategia denominada Generación de controversia para la resolución de problemas ambientales.- - - - - 65
- Cuadro 4:** Características de la estrategia denominada Mapas conceptuales. - - - - - 66
- Cuadro 5:** Características de la estrategia denominada Trabajo comunal. - - - - - 67
- Cuadro 6:** Características de la estrategia denominada Evaluación por portafolio. - - - - - 67

### CAPÍTULO III

- Figura 1.** Ejemplo de instrumento de recolección de información. - - - - - 114
- Figura 2.** Estructura de la estrategia Proyecto de Investigación.- - - - - 117
- Figura 3.** “Controversia para la solución de problemas ambientales”. Instrumento para evaluar la presentación oral. - - - - - 128
- Figura 4.** “Controversia para la solución de problemas ambientales”. Informe escrito - - - - - 130
- Figura 5.** Diario de doble entrada para valorar las discusiones públicas. - - - - - 131
- Figura 6.** Representación gráfica de la estrategia Generación de controversia en la solución de problemas ambientales. - - - - - 134
- Figura 11.** Objetos que enmarcan el uso de la estrategia mapas conceptuales - - - - - 139
- Figura 8 y 9.** Ejemplos de mapas conceptuales elaborados por los estudiantes - - - - - 147 y 148

## INTRODUCCIÓN

*A la Universidad se le demanda hoy en día un papel más protagónico en cuanto al mejoramiento de los Sistemas Educativos Nacionales. La trilogía académica constituida por la docencia, la investigación y la extensión adquieren mayor relevancia cuando se trata de la formación inicial y continua de los profesionales en educación, elemento sustantivo para el mejoramiento de la calidad del sistema.*

*La formación inicial de educadores requiere de innovaciones acordes con las transformaciones y exigencias del siglo XXI, una de ellas, y tal vez la determinante para el mejoramiento de la calidad de vida, es la construcción de un nuevo significado del binomio ser humano y ambiente. Con el propósito de establecer una relación comunicativa auténticamente efectiva durante el proceso de enseñanza aprendizaje, es necesario tener una intencionalidad clara y provocar una reciprocidad entre los protagonistas en busca de la construcción de una nueva cultura ambiental y de prácticas comprometidas con el ambiente. El desarrollo de los planes de formación docente requiere de una visión coherente y sistemática de todos los elementos que los conforman alrededor de ejes transversales como la DIMENSIÓN AMBIENTAL, que le dan un significado a estos planes más allá de la tarea de “enseñar” para trascender hacia la formación integral del educador. Esto es posible mediante la aplicación de estrategias innovadoras en los programas de formación inicial de educadores.*

*El presente libro está dirigido, en primera instancia, a quienes definen las políticas y estrategias de formación de educadores, y a los profesores formadores de estos profesionales en la región centroamericana. Su propósito es exponer de manera clara los fundamentos teóricos que permiten la construcción personal del concepto de dimensión ambiental como eje transversal, y de algunas de las estrategias docentes que hacen posible la concreción de este tema en la formación de educadores: Aula virtual, Proyecto de investigación, Generación de controversia para la resolución de problemas ambientales, Mapas conceptuales, Trabajo comunal y Evaluación por portafolio. Demuestra con casos concretos la factibilidad de aplicación de tales estrategias en la educación superior pues creemos que la inspiración es más producto del conocimiento y la disciplina, que del duende intangible que poco aporta al ejercicio profesional de un educador. Pero va aún más allá, puesto que los futuros docentes serán formados de manera innovadora, lo que les permitirá a su vez, estilos renovados de docencia en las mismas aulas escolares.*

*La factibilidad de aplicación de las mencionadas estrategias y su pertinencia y efectividad ya ha sido probada mediante una investigación en las aulas universitarias en las universidades estatales de Costa Rica, específicamente en el plan de estudios del Bachillerato en Educación Básica en I y II ciclos de la Universidad Nacional, y en el Bachillerato y Licenciatura en Educación Primaria de la Universidad de Costa Rica. Con esta credencial en mano, la Comisión Interuniversitaria de Educación Ambiental del Consejo Nacional de Rectores de Costa Rica, espera haber aportado de manera significativa a la formación de docentes de primaria de la región centroamericana.*

## CAPÍTULO I

### *LA DIMENSIÓN AMBIENTAL EN LA FORMACIÓN DE EDUCADORES*



## INTRODUCCIÓN

En este capítulo se expone el fundamento teórico necesario para la comprensión del concepto de Dimensión Ambiental, como eje transversal en la formación inicial de educadores de primaria. Se hace referencia a las condiciones en que se desarrolla la formación profesional del educador a lo largo de toda su carrera, dando énfasis a la etapa inicial que es el interés primordial de este trabajo y se exponen de manera amplia los componentes de la Educación Ambiental, doctrina que sustenta la construcción particular que se hace del tema central del libro. El desarrollo de perspectivas renovadas de la relación ser humano-ambiente, requiere no sólo de un nuevo compromiso en cuanto a valores y actitudes, sino también, del aprendizaje de conductas ambientalmente responsables que respondan a las visiones y situaciones actuales, por lo que el tema de cultura y comportamiento ambiental se constituye en la conclusión integradora del capítulo.

Los contenidos desarrollados son un aporte teórico para alimentar las decisiones que toman las Facultades y Escuelas formadoras de docentes en cuanto a la planificación y administración del *currículo*. Además constituyen un insumo teórico importante que puede facilitar la definición de lineamientos para la propuesta de planes de formación continua de los profesores universitarios y de los docentes de primaria. En última instancia, este capítulo ofrece información pertinente que nutre el trabajo cotidiano del docente en el aula.

### 1.1 FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Uno de los primeros requisitos para alcanzar el éxito en el ejercicio profesional, es tener claridad acerca de la naturaleza de la actividad y de las condiciones en que ésta se desarrolla. Un primer acercamiento a esta realidad se alcanza, de manera pertinente, mediante la formación inicial. Tal y como fue expuesto por Perkins (citado por MacDonald y Healy, 1999), es posible aprender en pocos años, lo necesario para iniciar un camino de 20 ó 40 años más de aprendizaje.

profesionales. La mayoría de los diplomas entregados por las universidades estatales en este país, son en el área de la Educación.

La formación inicial de educadores de primaria en América Latina, se ha desarrollado en instituciones de diferente índole. De acuerdo con el estudio elaborado por Pascual (1999), ésta se da en instituciones universitarias y en instituciones no universitarias como escuelas normales o institutos de formación profesional. De las instituciones universitarias, algunas son universidades pedagógicas, en donde la formación es unidisciplinaria. Los títulos otorgados por las universidades son el bachillerato y la licenciatura en el campo específico de la educación primaria, pero además, existen las maestrías y doctorados en educación en general. No es común encontrar que las universidades apliquen pruebas para la selección de los futuros estudiantes del magisterio, y el promedio de años de formación es de cuatro. Con respecto a los planes de estudio, predomina una estructura con muchas asignaturas, fragmentada y parcelada en múltiples cursos lectivos sobre una gran diversidad de materias propiamente pedagógicas, profesionales, culturales y con contenidos de otras disciplinas. Son planes rígidos que no permiten a los estudiantes elegir entre materias de acuerdo con sus intereses, y se percibe la falta de seminarios, que permitan a los maestros en formación hacer un estudio profundo de las situaciones problemáticas que enfrenta la sociedad en la actualidad. Algunos de los mayores problemas encontrados se refieren a la poca o nula articulación entre la teoría y la práctica, poca aplicación de estrategias curriculares que estimulen la reflexión y limitada posibilidad de crear una perspectiva profesional propia. Sin embargo, se dan casos excepcionales en los que se encuentran intentos y esfuerzos por focalizar su orientación hacia las realidades del sistema escolar y su contexto. Por ejemplo, en algunas universidades se introduce una práctica pedagógica progresiva y transversal al plan, con espacios para la intervención de los estudiantes en el sistema escolar. En algunas instituciones se ha logrado una buena articulación entre la teoría y la práctica, acompañada de la investigación acción. Es pertinente recalcar que estas experiencias innovadoras se complementan con la incorporación del



análisis de áreas problemáticas contextuales como educación para la diferencia, educación ambiental, informática educativa, educación para la paz, derechos humanos y ciudadanía.

De acuerdo con el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), al lado de los factores estructurales que determinan las características de los sistemas educativos latinoamericanos, como son la baja inversión en los presupuestos educativos, la inequidad en cuanto al acceso, y otros más; los esfuerzos educativos en la región, se ven disminuidos por la actuación de los educadores. En general se consideran responsables de ausentismo, de falta de interés por su actualización, incapaces de prevenir la deserción estudiantil, e incapaces de convertir el currículo escolar en una práctica docente pertinente a las necesidades de los educandos y sus comunidades. Si bien es cierto, que no ha sido posible corroborar la relación directa entre la formación inicial recibida por el educador y la calidad de su práctica profesional, ya que ésta depende también, de otras condiciones de carácter material, personal e institucional, es una preocupación generalizada el hecho de que los profesores son formados de manera pasiva y con métodos tradicionales. Esta situación se agrava en vista de que en promedio, en América Latina el 20% de los profesores de primaria carecen de título, siendo Nicaragua y Honduras los países con el porcentaje más alto en Centroamérica -40% y 32% respectivamente- (PNUD, 1999).

Se discutirá sobre tres diferentes perspectivas que resultan enriquecedoras para los propósitos del presente trabajo, en busca de elementos que, de manera innovadora, fortalezcan y hagan más pertinente la formación inicial del educador.

En primera instancia, interesa destacar la **necesidad de consolidar la carrera profesional del educador con una formación inicial que le permita enfrentar los retos de las sociedades actuales**. Esta formación debe dotar de un bagaje sólido en el ámbito cultural, psicopedagógico y personal que permita, a los profesores, asumir la tarea educativa en toda su complejidad,

apoyando sus acciones en una fundamentación válida. Es necesario prepararlos con el conocimiento pedagógico más actualizado, pero, a la vez, generar la necesidad de una actualización permanente. La práctica educativa debe cimentarse sobre la realidad individual y colectiva de los educandos, enfatizando la construcción de valores que trasciendan el mero interés individual para asumirse como parte de un complejo balance ecológico. Su formación inicial debe dotarlos de las destrezas necesarias para transmitir, a sus educandos, los conocimientos y valores que determinan su cultura, a la vez que los rete a asumir valores nuevos que den respuesta a los problemas que enfrenta la humanidad (Imbernón, 1994).

El propósito es introducir, en la formación inicial, una metodología que esté precedida por la investigación - acción y que vincule constantemente la teoría con la práctica, alternativa de formación que responde a una visión renovada del profesional en educación. Tal y como lo propone Imbernón (1994), esta formación debe orientarse por los siguientes aspectos:

- Proporcionar los conocimientos teóricos suficientes y con planteamientos dilemáticos que demuestren que la teoría puede sufrir modificaciones y desarrollos posteriores.
- Facilitar la vinculación de los nuevos conocimientos, de manera significativa con los ya adquiridos.
- Incluir conocimientos, estrategias metodológicas, recursos y materiales que resulten funcionales, tanto personal como profesionalmente.
- Permitir la atención a la diversidad de los alumnos para que puedan avanzar en sus peculiaridades. Evidenciar la diversidad de opiniones, actitudes, valores y posturas que existen en la sociedad y en la comunidad profesional, y favorecer el respeto hacia todas ellas.

- Considerar las prácticas docentes no como una asignatura más, sino basarlas en un replanteamiento de las relaciones que el alumno, en formación inicial, tiene con la realidad escolar.
- Promover experiencias interdisciplinarias que les permitan integrar los conocimientos y los procedimientos de las diversas disciplinas con una visión psicopedagógica.
- Facilitar la discusión de temas mediante la confrontación de nociones, actitudes, valores y realidades educativas, que les lleven a plantear, clarificar, precisar y reconstruir conceptos, modificar actitudes que estimulen la capacidad de análisis y crítica, y activen la sensibilidad por los temas de actualidad.
- Promover la investigación relacionada con sus estudiantes, su proceso de aprendizaje y sus contextos, para que, a partir de los resultados, se puedan hacer los cambios necesarios a fin de que puedan vincular la teoría con la práctica.
- Introducir situaciones que les permita percibir y analizar la gran complejidad del hecho educativo, que les conduzca a tomar decisiones, a confirmar o modificar actitudes o valores y a configurar la propia opción pedagógica.
- Estimular la participación en la elaboración de trabajos que les permita mantener un contacto vivo y constante con las escuelas y potenciar el vínculo entre teoría y práctica.
- Promover experiencias para elaborar alternativas a la cultura laboral predominante y favorecer la reflexión sobre cómo la cultura influye en las creencias y en las prácticas.

A manera de síntesis, de lo anterior se pueden extraer como elementos sustantivos: el estudio de sólidas perspectivas teóricas en educación, el enriquecimiento de la práctica a partir de la problemática del acto educativo que lleve a la búsqueda de soluciones particulares y pertinentes, la reflexión acerca de las necesidades del estudiante y su contexto, el análisis con perspectiva histórica de la sociedad, el reconocimiento del cambio y el respeto a lo particular.

En segunda instancia, como parte de todo un proceso de desarrollo profesional, es importante recordar que **la profesionalización del educador no depende exclusivamente de su formación inicial**, aunque ésta sea una condición imprescindible para aquella. Formación inicial y profesionalización son elementos de gran riqueza que, en la mayoría de los casos, han sido analizados independientemente, cuando en realidad deben ser expuestos de manera interdependiente. Por lo tanto, las nuevas características que dibujan este espacio profesional laboral como consecuencia de las exigencias sociales, demandan, del educador, dar las respuestas requeridas. No obstante, producto de la diversidad de intereses sociales y de diferentes criterios valorativos hacia la educación, el profesor y sus formadores se enfrentan por un lado, a concepciones de oferta y demanda, eficiencia y competitividad, y por otro, a concepciones de solidaridad, de derechos humanos, de armonía con el ambiente y de participación, entre otros. La respuesta a este dilema por parte de los procesos de formación inicial es obligatoria, de otra manera, no existirá interdependencia entre formación y profesionalización. Lo que conforma a un docente como profesional de la educación “... es su capacidad para actuar a partir del análisis del contexto, la reflexión sobre su propia práctica, la aplicación de sus teorías implícitas y explícitas y la investigación aplicada como instrumento investigador y crítico de sus actuaciones” (Blázquez y Domínguez, 1999, p.162).

Finalmente, una tercera perspectiva que resulta de gran interés y utilidad para ser aplicada en el campo de la formación inicial de los educadores, es la expuesta por Bronfenbrenner en 1979 la cual se refiere a que el desarrollo teórico de la ecología humana ha permitido a científicos de

diversas áreas de las Ciencias Sociales interpretar y explicar tanto la conducta individual, como la colectiva de los seres humanos, en relación con su ambiente. Básicamente, esta teoría describe el ambiente como un grupo de estructuras anidadas unas entre otras, como un juego de muñecas rusas. Cada una de estas estructuras sistémicas se encuentran interconectadas entre sí, y se denominan **microsistema, mesosistema, exosistema y macrosistema**. Si bien es posible describirlas independientemente, este ecosistema no puede verse como compuesto por entidades aisladas con límites claramente fijados. Más bien debe visualizarse su naturaleza fluida, dinámica, interactiva y holística (Hansen, 2000).

En el corazón de este ecosistema se encuentra la persona. El microsistema está compuesto por el contexto más cercano a la persona, como puede ser la familia, el aula escolar, los amigos y los vecinos. Este ambiente genera situaciones en que la persona se enfrenta cara a cara contra quienes la influyen directamente. El **mesosistema** se conforma mediante la interacción de dos microsistemas, como son la escuela y la familia. Esta interacción genera situaciones que afectan las condiciones de desarrollo de la persona. El exosistema está compuesto por la red ambiental externa como los medios de comunicación, las instituciones estatales y la escuela. En este contexto, la persona no participa pero se toman importantes decisiones que demarcan su estilo de vida. Finalmente el macrosistema es descrito como el más grande contexto cultural conformado por valores, filosofías e ideologías, patrones económicos y condiciones sociales de un país o de una región bien determinada y se puede considerar como el plano que define y organiza la sociedad (Kasambira, 2000).

Esta perspectiva aplicada en la formación inicial del educador, facilita la identificación de su contexto mediante indicadores como creencias e ideologías, necesidades de desarrollo social, retos del futuro, tensiones sociales, dilemas para ser resueltos, determinantes culturales, concepciones de ser humano, fortalezas y amenazas del ambiente, oportunidades para el crecimiento,

limitaciones, expectativas acerca de la educación, exigencias y determinantes de la profesión docente, mercados laborales, competencias personales y laborales que demanda la sociedad y otros más. Una vez visualizado el educando como centro de este ecosistema y mediante la aplicación de un sólido conocimiento acerca del desarrollo humano, de los fundamentos pedagógicos y de los saberes que constituyen el patrimonio conceptual de un grupo social, se facilitará el desarrollo de las competencias docentes necesarias para construir un clima en el aula como espacio socio-interactivo. Este espacio así concebido, facilitará la formación de sus futuros estudiantes como personas creativas y comprometidas con su propio desarrollo y con el bienestar de su comunidad. Es decir, el futuro profesional en educación podrá desarrollar una práctica comprometida e ideológicamente coherente y responsable.

Con el propósito de hacer operativo lo expuesto en las anteriores perspectivas, es conveniente elaborar un resumen a partir de tres elementos que facilitan la concepción de procesos de formación inicial del profesorado de educación primaria. Estos elementos son:

- la definición del sujeto que se encuentra en formación. Se entiende como el sujeto o la persona que aprende
- la definición del objeto de estudio. Se entiende como objeto el conocimiento que elaboran estas personas mediante el estudio de las teorías que incluyen los cursos y
- la definición de las estrategias para alcanzar esta formación de manera más pertinente.

Los sujetos del proceso de formación inicial son personas inmersas en un contexto interactivo, que determina sus intereses y expectativas con respecto a la profesión que han elegido, al igual que determinará su ejercicio profesional. De igual manera, ellos estarán en capacidad de

intervenir efectivamente para modificar este contexto. La institución formadora de educadores no puede obviar esta relación y además, debe enriquecerse de ella a la hora de seleccionar la orientación del currículo. Teniendo en mente su condición de futuros profesionales, es preciso que los procesos formativos asuman positivamente el potencial de los candidatos para dar respuestas pertinentes al criterio valorativo sobre educación que, en conjunto, estudiantes e institución formadora han elaborado. Este criterio exige un compromiso ideológico que, de acuerdo con nuestra posición, deberá responder a la idea de educación para la solidaridad y la responsabilidad.

El contenido pedagógico y los otros conceptos que alimentan el currículo para la formación inicial del profesional en educación, deben ser considerados como el sustento mediante el cual se construye el objeto de estudio, mas no el objeto de estudio en sí. Este último es en realidad, el producto de la reflexión crítica y de la contextualización de tales contenidos de acuerdo con la situación educativa que presenta el ambiente escolar. Podría sintetizarse este objeto, como el desarrollo de la capacidad para actuar a partir del análisis del contexto, la capacidad para reflexionar y reconstruir la propia práctica, y el desarrollo de las destrezas requeridas para concretar una práctica educativa profesional.

En aras de la coherencia, un objeto de estudio particular es producto de estrategias de formación seleccionadas específicamente y no al azar. Por lo que, es indispensable destacar la pertinencia de utilizar estrategias que induzcan a la reflexión, como la investigación-acción y el enfrentamiento a los conceptos propios de la educación de manera crítica; la vinculación permanente de la teoría con la práctica y la práctica consciente de ejes transversales que, como ideas, actitudes o valores sostenibles a lo largo del tiempo y de las áreas de formación, impregnan y comprometen todos los saberes y las acciones del futuro profesional en educación.

## 1.2. FORMACIÓN AMBIENTAL INICIAL DE EDUCADORES

### 1.2.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL

La Educación Ambiental ha tomado auge en las dos últimas décadas y es un campo en construcción que se puede desarrollar de manera social y colectiva. De Alba y González-Gaudio (1997) afirman que la Educación Ambiental es algo que puede ayudar a transformarnos y a convertirnos en sujetos críticos de lo que ocurra en nuestro alrededor. No se trata de que los futuros docentes se saturen de conocimiento e información, sino de que produzcan el conocimiento, lo que significa que se enfrenten con su realidad, la investiguen y analicen y que propongan soluciones acordes con las necesidades particulares de su entorno inmediato. No es necesario que copien modelos de otros países, sino que busquen un desarrollo sostenible, en donde la protección y respeto por el ambiente sean pilares de su quehacer y su labor diaria; lo cual se reflejará no sólo en sus lecciones, sino en sus conductas y actitudes hacia el planeta.

Por lo anterior, es que la Educación Ambiental debe ser interdisciplinaria e integral, para que permita al estudiante enfrentarse con la realidad existente y traspasar la etapa de la concienciación ambiental hacia otros niveles, que faciliten la solución efectiva de los problemas del entorno.

Según UNESCO y OEI (1989, p.177) una de las recomendaciones que se propusieron en la Conferencia de Educación Ambiental de Tbilisi es que

*... al adoptar un enfoque global, enraizado en una amplia base interdisciplinaria, la Educación Ambiental crea de nuevo una perspectiva general dentro de la cual se reconoce la existencia de una profunda interdependencia entre el medio natural y el medio artificial. Esa educación contribuye a poner de manifiesto la continuidad permanente que vincula los actos del presente a las consecuencias del futuro...*



Cuando se formulan nuevas propuestas curriculares, es frecuente observar un énfasis en los contenidos que se relacionan con los avances científicos y tecnológicos de la disciplina en estudio. Pero, la problemática relacionada con el ambiente se hace presente sólo en carreras relacionadas con las ciencias naturales y en algunas ingenierías. Da la impresión de que la importancia y trascendencia de la crisis ambiental sigue circunscribiéndose, únicamente, a ciertas áreas profesionales y que no interaccionan con la dinámica regular de la vida universitaria, o lo hacen de manera muy precaria (González-Gaudiano, 1998).

Es importante establecer algunas ideas y marcos conceptuales de referencia para permitir un acercamiento y una comprensión más exacta de las bases pedagógicas y ambientales de los términos “educación ambiental”.

### **1. 2.1. 1. Fines de la Educación Ambiental**

La Educación Ambiental se plantea como el instrumento o vía educativa que facilita la transmisión de claves culturales para que el individuo se adapte de forma responsable, en su sentido ecológico, al medio en el que vive y se desarrolla.

El marco conceptual que se presenta a continuación, parte de que el ambiente no es sólo lo que hay de natural en el entorno de los individuos, sino también es el resultado de las acciones de estos individuos en dicho medio natural. Además, cuando se habla de entorno, se aborda tanto el medio natural como el social y es el resultado de la interacción de los individuos en este entorno.

De lo anterior, se entiende la Educación Ambiental como la formación de los individuos para conocer y reconocer las interacciones entre lo que hay de “natural” y de “social” en su entor-

no; y, para actuar en su entorno intentando no deteriorar el equilibrio que los procesos naturales han desarrollado, tendiente a lograr una calidad de vida idónea para el desarrollo del ser humano.

Este marco conceptual parte, a su vez, de que los aprendizajes en Educación Ambiental deben tener un potencial significativo. Lo que se aprende posee validez para los individuos en la medida en que representa algo muy cercano y muy relacionado con sus intereses o su vida cotidiana.

El reto es: ¿qué aprendizajes estimular para garantizar que las acciones de los humanos no destruyan el soporte físico y ambiental que ha hecho posible la existencia humana? Se plantea entonces, un criterio de responsabilidad individual y no sólo un criterio de responsabilidad social. Lo anterior propone otro reto: desarrollar estrategias educativas innovadoras que provoquen un cambio profundo y progresivo de las escalas de valores y actitudes para construir un nuevo estilo de vida individual y colectivo, más integrador y respetuoso de los procesos naturales.

Dentro de este marco, la Educación Ambiental desempeña un importante papel en la minimización de la crisis ambiental. Fundamentada en los fines, principios y objetivos básicos emanados de la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental de Tbilisi (URSS) en 1977 (UNESCO, 1977; Novo, 1991), esta disciplina debe estimular el desarrollo de aprendizajes como:

*Desarrollo de una conciencia ambiental*

La Educación Ambiental está llamada a fomentar la toma de conciencia para:

- analizar las causas y efectos de los problemas ambientales,
- adoptar modos de vida compatibles con la conservación de la calidad del medio,
- asumir la responsabilidad y el sentido de solidaridad entre países y regiones, como fundamento de un orden internacional que garantice la conservación y mejora del medio en el que se desarrolla cualquier forma de vida y
- percibir la importancia del ambiente en las actividades de desarrollo económico, social y cultural.

*Apropiación de conocimiento sobre aspectos ambientales*

Cognitivamente se requiere un proceso de:

- construcción de información pertinente sobre la situación ambiental,
- transferencia de los conocimientos a situaciones reales de toma de decisiones y
- búsqueda de alternativas o desarrollo de estrategias para hacer frente a los problemas ambientales próximos.

*Desarrollo de actitudes favorables con el ambiente*

Requiere la introducción de aspectos de educación en valores como:

- el desarrollo óptimo de las capacidades cognitivas para lograr autonomía intelectual y espíritu crítico,
- el desarrollo de la empatía para conseguir aumento de la consideración de los demás, la cooperación y la solidaridad,
- el desarrollo de la autoconciencia y el autoconcepto,
- el desarrollo del juicio moral, de un pensamiento regido por criterios de justicia, equidad y dignidad personal,
- la adquisición de las capacidades para la argumentación y el diálogo y
- el desarrollo de la capacidad de autorregulación para alcanzar mayor autonomía de la voluntad y mayor coherencia de la acción personal con los criterios de juicio propios que deban guiarla.

#### *Desarrollo de aptitudes para el análisis de los problemas ambientales*

El ser humano debe desarrollar las aptitudes necesarias para la investigación, la evaluación y la toma de decisiones sobre los problemas del entorno, como herramientas para identificar y resolver dichos problemas.

Debe fomentarse el dominio de técnicas propias de las Ciencias Naturales y Sociales tales como:

- observación
- recolección de datos
- análisis de datos
- formulación de hipótesis

- deducción
- previsión
- evaluación

*Desarrollo de la capacidad de evaluación de la realidad ambiental*

La evaluación debe ser una constante reflexión sobre la práctica cotidiana y debe ayudar a:

- obtener datos de interés (con potencial significativo) para comprender mejor los problemas del entorno en el que se pretende actuar,
- tomar las decisiones pertinentes para introducir cambios conductuales, buscar soluciones concretas o establecer líneas de actuación,
- descubrir el impacto de las acciones desarrolladas y de los cambios introducidos,
- definir las modificaciones necesarias y
- ayudar a descubrir el nivel de implicación de los individuos involucrados.

*Desarrollo de la capacidad de participación en la resolución y prevención de problemas ambientales*

La participación es el fin de la Educación Ambiental. La educación formal, tiene el deber de facilitar la formación de personas capaces de elegir, tomar decisiones y ser consecuentes con las propias elecciones.

Es oportuno señalar que, desde el punto de vista pedagógico no existen leyes generales. Cada diseño de intervención requiere de un “análisis pedagógico” que brinde orientaciones generales para diseñar estrategias que deben incluso, desarrollarse y adecuarse a cada contexto concreto de acción. El énfasis que se le dé a cada uno de los anteriores aprendizajes dependerá de las condiciones en que se desarrollen los procesos educativos.

#### 1.2.1.2. Elementos filosóficos

En las últimas décadas, la educación ambiental ha estado sometida a un proceso de evolución histórica, así como a la confrontación teórica-práctica, lo que ha generado todo un movimiento ético y una corriente educativa. Novo (1991, p.69) señala:

*... si hemos de reconocer un carácter innovador a la Educación Ambiental, éste tiene sentido a partir de la existencia de planteamientos éticos que suscitan una cuestión de valores en el propio educador y, consecuentemente, en los educandos. Es decir, en primera instancia la Educación Ambiental es un movimiento ético, y como tal ha de contemplarse. Sólo a partir de ahí y entonces sí, se comprende también como una renovación conceptual y metodológica de los sistemas de enseñanza-aprendizaje.*

Por consiguiente, esta autora plantea como principios éticos de este movimiento:

- La revisión de modo radical, de la postura del ser humano en relación con su entorno. En el ámbito educativo implica ayudar al educando a comprender la realidad que le rodea con un sentido global (social, económico, histórico, físico, político, ambiental) y a comprenderse a sí mismo, como parte integral del medio ambiente.

- La comprensión de que toda nuestra actividad diaria está implicada en la dialéctica ser humano-medio. Todas nuestras actividades tienen interdependencia con el medio, lo que no sólo debe ser comprendido sino también sentido, para iniciar una reflexión ética profunda.
- La indagación sobre la génesis de los problemas ambientales. La observación, la reflexión y la investigación adquieren un marcado carácter educativo, son los hilos conductores que llevan a descubrir las causas primeras de la realidad y una verdadera actitud filosófica.

La solidaridad. Los programas educativos deben generar planteamientos solidarios en los educandos, cuando se traten cuestiones del ambiente. Los estudiantes deben entender que si nosotros contaminamos otros sufren, que lo que defendemos o cuidamos, pertenece no solo a nuestra generación, sino a la de nuestros hijos y nuestros nietos.

Lo anterior plantea entonces otro reto. Como corriente educativa, en los estudiantes, se debe impulsar una mentalidad planetaria donde sean ellos capaces de conocer y sentir los problemas lejanos como próximos, las dificultades colectivas al mismo tiempo que las individuales. Y, en los educadores, tomar como paradigma estos principios éticos para plantear ¿cómo desde el ámbito educativo, clarificar e inculcar los valores que el educando requiere para ello?. Esta corriente debe tender a una educación práctica sobre la toma de decisiones, el hábito de actuar, la experiencia de optar y la capacidad de crear nuevas respuestas (Novo, 1991).

### **1.2.1.3 Educación Ambiental como dimensión en el currículo universitario**

El planteamiento conceptual y metodológico anteriormente expuesto, establece como característica básica de la Educación Ambiental ser considerada como una “dimensión” y no una nue-

va asignatura. Su función consiste en impregnar todo el *currículo* con un enfoque de transversalidad para propiciar valores y conductas en el estudiante, que le permitan abordar positivamente su relación con el medio que le rodea. El reto propuesto sería reformular todo el currículo en torno al medio desde una perspectiva holística.

González-Gaudiano (1998) considera que la Educación Ambiental se convierte en un eje de articulación conceptual, metodológica y de significación dentro del *currículo* de la educación. Tal perspectiva pedagógica-política confiere a la Educación Ambiental un sentido más amplio y se constituye en un punto de encuentro de las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales, en un vigoroso eje de articulación interdisciplinaria que proporciona mayor congruencia de la realidad, en la que las ideas y los hechos adquieren nuevos sentidos.

La integración de la Educación Ambiental como una dimensión en el *currículo* requiere una innovación en varios aspectos (Novo, 1991; Novo, 1993):

### **Conceptual**

Con la incorporación de contenidos de carácter ambiental en los programas de distintas disciplinas.

### **Metodológica**

Con el uso del ambiente como centro de interés para estimular la observación, la experimentación y el análisis, así como mayor apertura del centro educativo a la comunidad.



**Interdisciplinariedad**

Una disciplina puede ser el eje central de un proyecto o actividad, pero se recurre a otras disciplinas para obtener explicaciones o instrumentos de trabajo. Como método favorece una forma de conocimiento articulador que permite integrar, no sumar, distintos enfoques científicos y tecnológicos para la interpretación de un problema.

**Transdisciplinariedad**

Como una forma de conocimiento, de pensamiento integrado, que puede llegar a generarse de un modelo interdisciplinario de trabajo en equipo y que propicie, además, la capacidad en los estudiantes para entender la nomenclatura básica de otras ciencias.

**Proyectos integrales**

Con la participación conjunta de docentes de distintas disciplinas y estudiantes para resolver problemas en un medio real, o en torno a un mismo objetivo educativo.

**Unidades integradoras de enseñanza-aprendizaje**

Con módulos educativos estructurados con objetivos, actividades, sugerencias metodológicas y pautas para la evaluación.

**Reestructuración del *currículo***

Lo ideal es llegar a un diseño curricular de carácter interdisciplinario.

El reto es grande, pues estas innovaciones implican realizar transformaciones profundas de carácter político, científico, técnico, cultural, epistemológico, teórico-metodológico y educativo, considerando las particularidades de cada universidad. Además, se debe trabajar en universidades que están organizadas en facultades, departamentos, disciplinas, que funcionan generalmente analizando la realidad en partes y, muchas veces, de forma aislada, por lo que se le brinda, al estudiante, una visión muy parcial de su entorno. La Educación Ambiental, señala Novo (1993), puede ser el catalizador que estimule el que se vayan encontrando vías para el trabajo interdisciplinario, en grupos, en equipos y en el entorno de los estudiantes.

Es fundamental reconocer que la Dimensión Ambiental trasciende la organización académica, involucra el proyecto general de la institución y como éste, se articula con la realidad, con los compromisos que la universidad adquiere con los diversos sectores sociales y con las acciones concretas que realiza (Castellanos, 1993).

Es prioritario incorporar la Dimensión Ambiental en el *currículo* universitario, así como en los procedimientos administrativos que requieren las modificaciones curriculares. Es necesario desarrollar diversas investigaciones para la posible transformación de la estructura curricular y la organización académico-administrativa (Soriano, 1993).

En este sentido, la tarea es amplia y compleja pues estarán involucradas la docencia, la investigación, la acción social, la administración universitaria y los asuntos estudiantiles. Múltiples actores deberán estar convencidos de la importancia de la Dimensión Ambiental en el quehacer universitario. Pero aún más, deberán identificar estrategias que permitan concretar en la práctica académica, administrativa y de vida estudiantil, los principios y aspiraciones que se asuman como guía para la transformación de la cultura ambiental universitaria.

Alicia de Alba (citada por Soriano, 1993) propone una nueva estructura universitaria a partir de los campos formativos:

- Formación epistemológica-teórica: entendida como el apropiarse de las diferentes teorías que explican orígenes y manifestaciones y el análisis de los distintos razonamientos que se desarrollaron para producir dichas teorías.
- Formación crítico social: el estudiante debe comprender el papel de su formación en la sociedad, así como el fundamento social de las disciplinas que lo sustentan.
- Formación en donde se incorporen al *currículo* los avances de la ciencia y la tecnología.
- Incorporación de elementos centrales de las prácticas profesionales: concebir la práctica profesional como una práctica social que se vincula con procesos sociales más amplios.

En la actualidad, Latinoamérica cuenta con experiencias que incluyen a la Educación Ambiental como línea destacada del quehacer universitario. Las investigaciones “*Incorporación de la Dimensión Ambiental al curriculum universitario: estudio comparativo entre la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)*” y “*El curriculum universitario ante los retos del siglo XXI. Perspectivas de México, Argentina y Ecuador*” (Bravo,1993), son sólo una muestra de la incorporación de la Dimensión Ambiental y las implicaciones de la integración curricular, como tareas que se han considerado prioritarias dentro del campo de la Educación Ambiental.

Otros ejemplos son la propuesta curricular del modelo que incluye la Dimensión Ambiental en la formación del estudiante de bachillerato en la Universidad de Guadalajara y la Di-

mensión Ambiental en la Facultad de Geografía de la Universidad de La Habana (Montiel y Mateo, 1993).

#### 1.2.1.4. Barreras para la incorporación de la Dimensión Ambiental

Una barrera es un **obstáculo** real o uno que la persona cree tener, aunque no sea verdadero, que desanima o impide que un educador enseñe Educación Ambiental en su clase. El término “barrera” fue empleado, por primera vez, por Ham y Sewing en 1988, y propone que las impresiones que tienen los maestros sobre la Educación Ambiental, las habilidades y conocimientos que creen requerir y la pertinencia de la Educación Ambiental en su trabajo, influirán en la predisposición de integrar el aprendizaje del ambiente en sus programas de enseñanza.

Posteriormente, Ham y Charpentier (1995) y Charpentier y Ham, (1997), en un estudio sobre la incorporación de la Dimensión Ambiental en los planes de estudio de las universidades estatales costarricenses, definieron una barrera como la impresión que tiene un profesor o profesora sobre la Dimensión Ambiental, las habilidades y conocimientos que requiere cada uno y la pertinencia de incluir la Dimensión Ambiental en el trabajo que él o ella realiza.

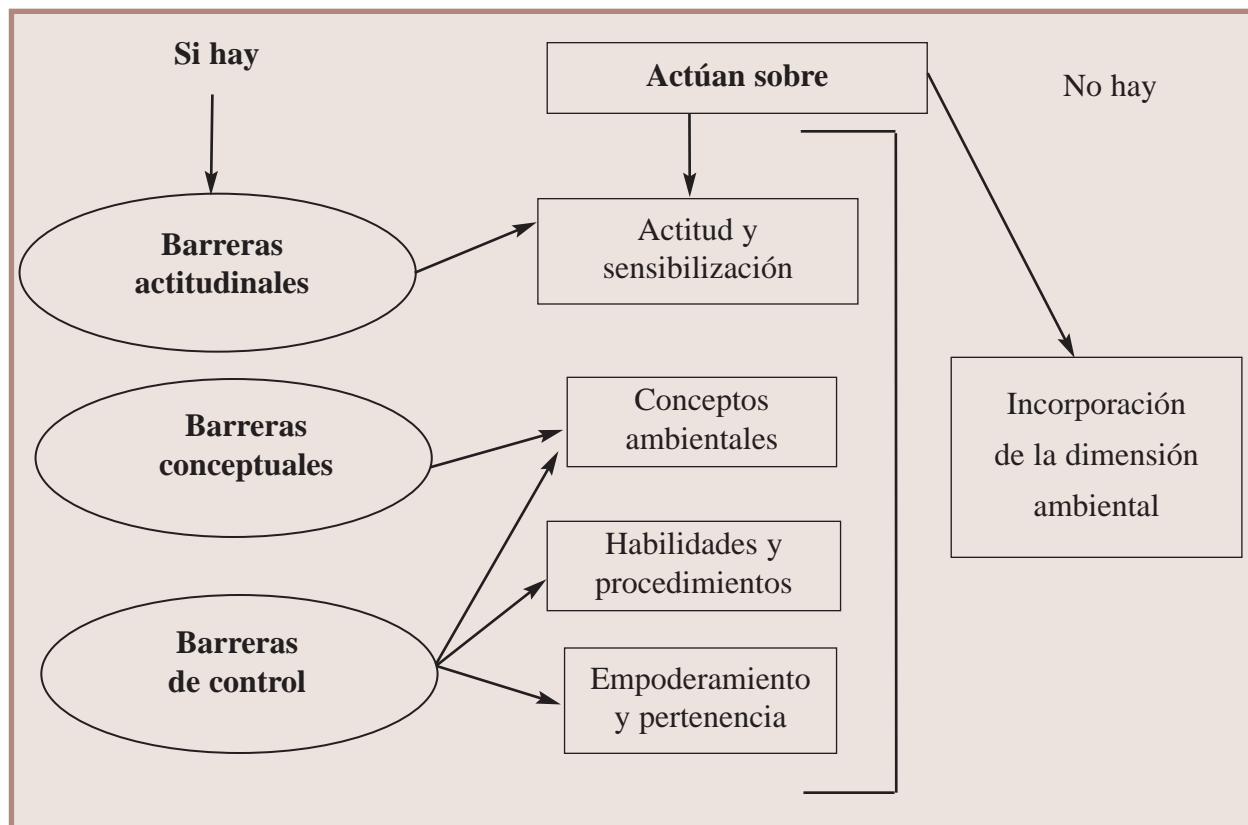
Los estudios sobre barreras, por lo general, han estado dirigidos hacia la escuela primaria; entre ellos destacan los estudios de Ham y Sewing (1988), de Ham et al. (1988) y de Sewing (1986), sobre las estrategias para estimular y facilitar el desarrollo de la Dimensión Ambiental. La idea también ha sido utilizada en tecnología educativa (Hammond et al., 1992), educación ecológica (Cherif, 1992) y en la participación voluntaria en trabajos de reciclaje (Simmons y Windmar, 1990). Charpentier (1994) fue la primera que utilizó el concepto de barreras para la educación superior.

Para incorporar la Dimensión Ambiental hay que superar las barreras. La incorporación de la Dimensión Ambiental en los planes de estudio implica reconocer que es necesario trabajar por una nueva cultura ambiental, donde la formación relativa al ambiente que se dé a los graduados, debe estar acorde con las necesidades locales y globales.

### *Clasificación de barreras*

De acuerdo con la clasificación inicial de barreras propuesta por Ham y Sewing (1988), hay cuatro tipos de barreras: (1) **barreras conceptuales** que son aquellas que se originan de la concepción errónea de los alcances y objetivos de la Educación Ambiental, (2) **barreras logísticas** que se generan de las percepciones del maestro sobre limitaciones externas tales como poco o ausencia de materiales, dinero y tiempo para enseñar Educación Ambiental, (3) **barreras educacionales** que nacen de las dudas o del temor acerca de su competencia para enseñar sobre el ambiente y (4) **barreras actitudinales** que se forman de las percepciones de los maestros de que otras demandas son más importantes en la distribución de su tiempo, que la Educación Ambiental.

Sin embargo, el estudio de Ham y Charpentier (1995), permitió hacer una nueva clasificación de las barreras en solamente tres tipos: **barreras actitudinales, barreras conceptuales y barreras de control**. Las barreras actitudinales y las conceptuales corresponden al mismo tipo definido por Ham y Sewing (1988), mientras que el tipo de **barreras de control**, son aquellas que se originan de la percepción de los docentes sobre la falta de oportunidades, conocimientos, habilidades y recursos –se incluyen tiempo y dinero- para incorporar la Dimensión Ambiental. La figura 1 muestra la forma en que influyen las barreras en la incorporación de la Dimensión Ambiental.



**Figura 1.** Impacto que tienen las barreras para la incorporación de la Dimensión Ambiental en los planes de estudio. (Elaboración a partir de Ham y Charpentier, 1995 y Emmons, 1997).

El “**empoderamiento**” se refiere a la capacidad real de tener el control para actuar porque se han superado todas las barreras y porque se sabe qué hacer y qué se espera del profesor, para la incorporación de la Dimensión Ambiental.

Como se observa en la figura 1, las barreras que tienen más peso son las barreras de control. Por lo tanto, hasta cuando no se trabaje en la capacitación de los docentes universitarios para desarrollar con ellos los conocimientos necesarios, las habilidades y los recursos que estiman indispensables, como asignar tiempo y dinero para adquirir materiales didácticos y otros insumos, no serán parte del grupo de docentes que ha incorporado la Dimensión Ambiental. Por esa razón,

los esfuerzos sobre políticas institucionales para incorporar la Dimensión Ambiental son importantes, pero es más importante ayudar a los docentes y administradores académicos a superar las barreras que impiden incorporar esta dimensión.

#### **1.2.1.5. Indicadores de éxito en la Dimensión Ambiental**

Uno de los aspectos más relevantes por tomar en cuenta para la evaluación de las estrategias de enseñanza-aprendizaje en el campo de la Educación Ambiental, es el cambio que podría lograr el educador con su grupo, en el sentido de pasar “de la respuesta pasiva reproductiva, a la construcción activa” de alternativas a los problemas del medio. Esto exigiría la capacidad de contextualizar los problemas y promover grupos colaborativos, que se integren a la atención de los procesos en un cambio individual de actitudes ambientales y en el apoyo a programas para mejorar la calidad de vida. Por consiguiente, los procesos evaluativos se deberán orientar hacia una evaluación diferenciada de los contenidos curriculares, por lo tanto, tendría que pasarse de la evaluación de conocimientos y habilidades discretas y aisladas, a la evaluación integrada y contextualizada. De este modo, desde el ámbito de la participación, se debería promover la autoevaluación grupal y lograr procesos de interactividad educador-alumno-contenido. También se deberá concebir la evaluación de ciertas estrategias desde el aporte de elementos críticos que proporcionen, en los educadores y educandos, procesos de transformación significativa de sus concepciones, creencias y actitudes respecto a la evaluación tradicional de los aprendizajes. Las estrategias innovadoras facilitarán que el educador estimule la participación de sus estudiantes en el proceso evaluativo, como actores y protagonistas del aprendizaje y, al mismo tiempo, recibir una retroalimentación sobre su desempeño. Por lo tanto, en este proceso evaluativo, el educador deberá valorar si las estrategias le ofrecen un cambio personal en cuanto a sus prácticas en el aula y a su forma de asumir la evaluación, de ver la vida y de comportarse. También, deberá comprender que es posible abarcar el programa de estudios sin sacrificar la creatividad y la participación plena de los estudiantes.

Se percibe, por lo tanto, al educador como mediador pedagógico y evaluador/investigador, y a los estudiantes como constructores del conocimiento, evaluadores y autoevaluadores dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje que opera en el contexto de su aula. En la evaluación, se deberá aprovechar la información emergente y lo significativo de los procesos de aprendizaje y es aquí donde debe evitarse que prevalezca el juicio de expertos sobre el conocimiento cotidiano del estudiante y sus formas personales de ver el mundo. En el capítulo III se hará referencia a experiencias específicas de aplicación de estrategias innovadoras para la formación inicial de educadores en el campo ambiental, espacio en el que se harán explícitos los aspectos anteriores como indicadores de éxito que evidencien la superación de las barreras que impiden incorporar la Dimensión Ambiental.

La figura 2 muestra los elementos susceptibles a la evaluación, desde esta perspectiva.

¿A QUIÉNES EVALUAR?	¿QUÉ EVALUAR?
<b>Estudiantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Aprendizaje en el aula</li> <li>⇒ Conductas observables</li> <li>⇒ Proyectos e iniciativas individuales y colectivas</li> <li>⇒ Formas autónomas de decisión al emprender la tarea, realizar prácticas e interactuar en el aula</li> <li>⇒ Participación genuina en las experiencias del curso</li> <li>⇒ Conocimientos cotidianos y estilos de aprendizaje.</li> <li>⇒ Contenidos del programa del curso</li> <li>⇒ Participación espontánea, voluntaria y auténtica</li> </ul>
<b>Educadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Metodologías</li> <li>⇒ Dinámicas</li> <li>⇒ Ambiente</li> <li>⇒ Uso del espacio físico</li> <li>⇒ Rutinas del aula</li> <li>⇒ Objetivos del curso</li> <li>⇒ Elaboración novedosa de materiales</li> </ul>

**Figura 2:** Elementos susceptibles a evaluar en los cursos universitarios para determinar el éxito en la incorporación de la Dimensión Ambiental. Elaboración propia a partir de Díaz-Hernández, 1998.



Los fines de la Educación Ambiental y de la Dimensión Ambiental se plasman en la conducta final alcanzada por los estudiantes, no sólo en el aspecto cognoscitivo, sino también en el valorativo y actitudinal. Por lo tanto, la función evaluativa debe tener un sentido orientador y convertirse en un instrumento constante de adecuación de los objetivos, posibilidades, logros y expectativas propuestas. Este modelo de evaluación y diagnóstico debe ser no sólo prioritariamente sumativo, sino formativo.

Considerando los objetivos establecidos para la Educación Ambiental se deben medir y valorar:

- los avances intelectivos: información, aptitudes para el trabajo científico, otros;
- las actitudes y valores: evaluación crítica de la realidad, participación, aplicación de criterios morales, y otros

Para los primeros, en los sistemas tradicionales existen recursos suficientes para valorar no sólo si se han cumplido los objetivos, sino con qué grado de éxito han sido ejecutados, por lo que se puede recurrir a ellos. En cuanto a la medición de actitudes y valores, se debe considerar el margen de subjetividad de cada estudiante al “percibir” y “valorar” de un modo personal.

Novo (1993) sugiere entonces, utilizar dos tipos de instrumentos: unos para estimar los avances intelectivos y los otros, bien diferenciados, para conocer la evolución de las actitudes y valores a lo largo del proceso. Al igual que en los diversos campos de interés en la formación de docentes, es el área de la evaluación la que presenta los mayores retos por la complejidad que supone haber incluido en el *currículo* unos objetivos que afectan el mundo afectivo y valorativo del educando, cuya estimación no siempre resulta fácil.

### 1.3. CULTURA Y COMPORTAMIENTO AMBIENTAL

Motta (1994) plantea que, para algunos sociólogos la cultura está determinada por las creencias, los conocimientos y los valores que predominan en los grupos sociales. Por esa razón, la definición y análisis de la cultura ambiental que practica una sociedad o grupo en particular, debe partir de esas tres variables. Como sustento cultural, determinan las actitudes y comportamientos individuales y colectivos en relación con el ambiente, a la vez que estos comportamientos transforman, poco a poco, los elementos sustantivos enunciados, es decir, las creencias, los conocimientos y los valores predominantes.

Desde nuestra perspectiva, se debe consolidar una cultura ambiental que parta del respeto de las diferencias entre los grupos humanos, que conozca las leyes de la naturaleza y, sobre todo, que se defina a partir de los intereses de la colectividad y no de los individuales. Por lo tanto, la Educación Ambiental debe incidir en la formación de valores que fortalezcan la cultura ambiental, para que la sociedad del siglo XXI pueda asumir, de manera más pertinente, los retos que el deterioro ambiental plantea.

La conducta humana se rige por valores, por lo tanto pareciera que la crisis de las sociedades de hoy, se origina en la pérdida de pertinencia de los valores que en otros momentos, fueron los apropiados para los grupos humanos (Motta, 1994). Si ese planteamiento se relacionara con la situación problemática ambiental de la actualidad, se podría decir que, en parte, la degradación del ambiente es producto de continuar bajo la orientación de valores que, en un momento determinado, daban respuesta apropiada a la situación ambiental, pero que, con el cambio del tiempo, ya no lo hacen. Por ejemplo, aun a inicios del siglo XX, la cacería era una forma aceptada de llevar alimento al hogar; actualmente, al estar las poblaciones de animales silvestres reducidas de manera peligrosa, esa forma de aprovisionamiento tiene menor valor social que la conservación

del ambiente, y por lo tanto, los cazadores son mal vistos en sus comunidades. Si en una comunidad hubiera problema con la caza, se plantearía la necesidad de contar con un programa de Educación Ambiental para ayudar a reducirlo o eliminarlo. Eso se debe a que en las comunidades reconocen que el fin último de la Educación Ambiental es la práctica de un comportamiento ambientalmente responsable.

La cultura ambiental debe considerar el Nuevo Paradigma Ambiental, el cual plantea que el ser humano es parte de la naturaleza, y como tal se rige por las mismas leyes (Zaragoza, 1998). Es decir, que para lograr la sostenibilidad rigen las leyes ambientales sobre las económicas y sociales. De allí la importancia de la transformación de la cultura y del comportamiento ambiental. Como se indicó anteriormente, hay diferentes aspectos que influyen en la cultura ambiental, por lo que se iniciará el análisis de cada uno de ellos.

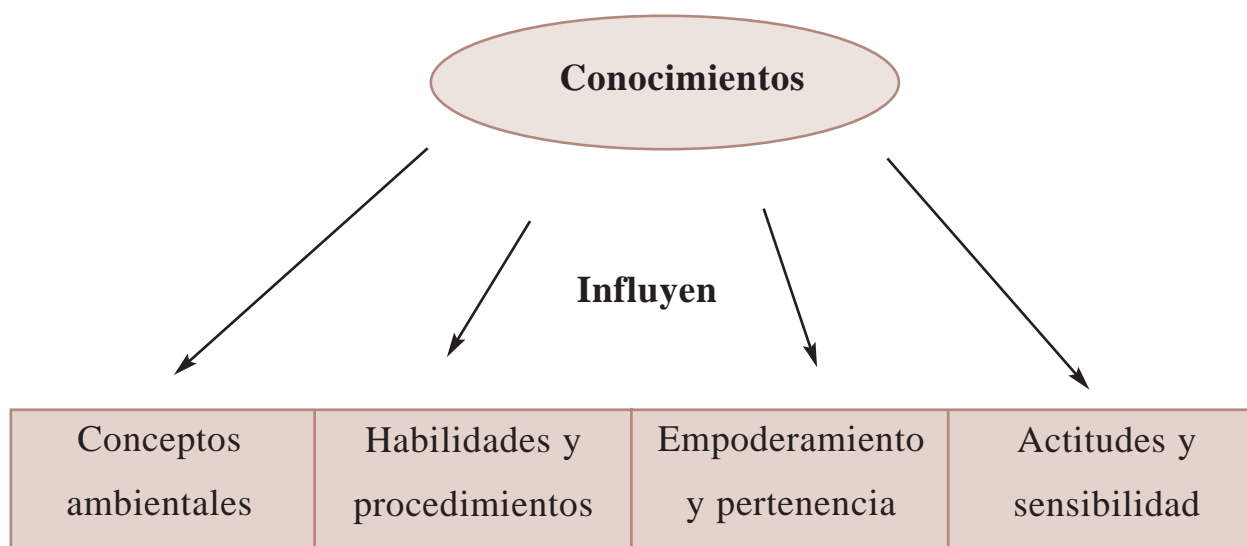
### 1.3.1. CONOCIMIENTO AMBIENTAL

El conocimiento es uno de los precursores de las creencias que influyen en el comportamiento ambiental; sin embargo, en varios estudios la correlación que se ha encontrado entre estos elementos es débil cuando se trata de estimular aprendizajes exclusivamente relacionados con creencias o actitudes, y no cuando el aprendizaje lo que busca es promover el empoderamiento que se traduce en acciones ambientales positivas. Si en realidad el conocimiento por sí sólo siempre fuera un buen predictor del comportamiento ambiental, las universidades deberían ser sitios modelo de la relación entre los seres humanos y su entorno. Sin embargo, basta dar un recorrido por los campus de las universidades para comprobar que su situación no es la óptima; no existe una gestión ambiental generalizada, los universitarios seguimos consumiendo productos que dañan al ambiente y los desechos se disponen inadecuadamente.

Por lo anteriormente expresado, los programas de Educación Ambiental deben estimular la construcción de nuevos conocimientos en la audiencia con la que están trabajando, con propuestas educativas que estimulen el aprendizaje significativo más que el acopio de información sobre aspectos ambientales, sin articulación con la realidad en la que se encuentra inmersa la persona. Diversos autores ofrecen alternativas teóricas que es preciso considerar en este momento. Un aprendizaje que permita, a los seres humanos, modificar sus conocimientos, habilidades y cualidades humanas, podrá incidir directamente en la transformación de los hábitos de vida. Ese tipo de educación les ayudará a entender el funcionamiento del ambiente y a vivir en armonía en él, es decir, el efecto se observará en las prácticas cotidianas que es lo que finalmente procura la transformación de la cultura ambiental (Gagné, 1985; UICN-PNUMA-WWF, 1991). Ahora bien, el conocimiento ambiental se define como la habilidad de comprender y evaluar el impacto que tiene la sociedad en el ecosistema. La forma de demostrar que se tiene este conocimiento es cuando la persona puede comprender los orígenes, las implicaciones y las consecuencias de los problemas ambientales. El conocimiento debe estimularse de manera que los estudiantes aprendan significativamente. En algunos estudios, los estudiantes han podido reconocer hechos básicos de los problemas ambientales, pero gran parte no pudo aplicar los conocimientos para entender las consecuencias o soluciones potenciales para esos problemas (Gambro y Switzky, 1999).

En una investigación realizada con estudiantes de la Universidad de Puerto Rico, se encontró una correlación positiva entre la información ambiental utilizada en el ámbito formal y la actitud hacia el ambiente. Básicamente se buscaba estimular el desarrollo de conocimientos para aclarar los conceptos ambientales, sensibilizar y formar actitudes positivas hacia el ambiente, aprender procedimientos y habilidades que favorezcan el trabajo ambiental, y actuar a favor de la colectividad y del ambiente (Trinidad-Pizarro, 2001). Lo anterior resume, en buena medida, el concepto de Educación Ambiental orientada hacia el empoderamiento.

A manera de resumen, en la figura 3 se muestra la influencia del conocimiento en los componentes del modelo de “Acción Ambiental Positiva de Emmons” (1997).



**Figura 3** Influencia de los conocimientos en los diferentes componentes del modelo de “Acción Ambiental Positiva” de Emmons (1997).

Como se observa, el conocimiento ambiental va a influir en cada uno de los componentes, tanto para llegar a definir o redefinir conceptos ambientales, como para poner en práctica procedimientos, llegar a sentirse totalmente capaces de realizar acciones y proyectos a favor del ambiente y, por último, para sensibilizar y formar actitudes positivas hacia el ambiente.

Los docentes universitarios, a partir de este modelo, pueden visualizar la importancia de que los estudiantes sean partícipes de un aprendizaje significativo. Las estrategias de enseñanza que se empleen deberán permitir que el estudiante desarrolle habilidades y construya procedimientos y conceptos ambientales que faciliten el desarrollo de su capacidad de acción, y el sentimiento de pertenencia al todo que constituye su ambiente.

### 1.3.2. CREENCIAS SOBRE EL AMBIENTE

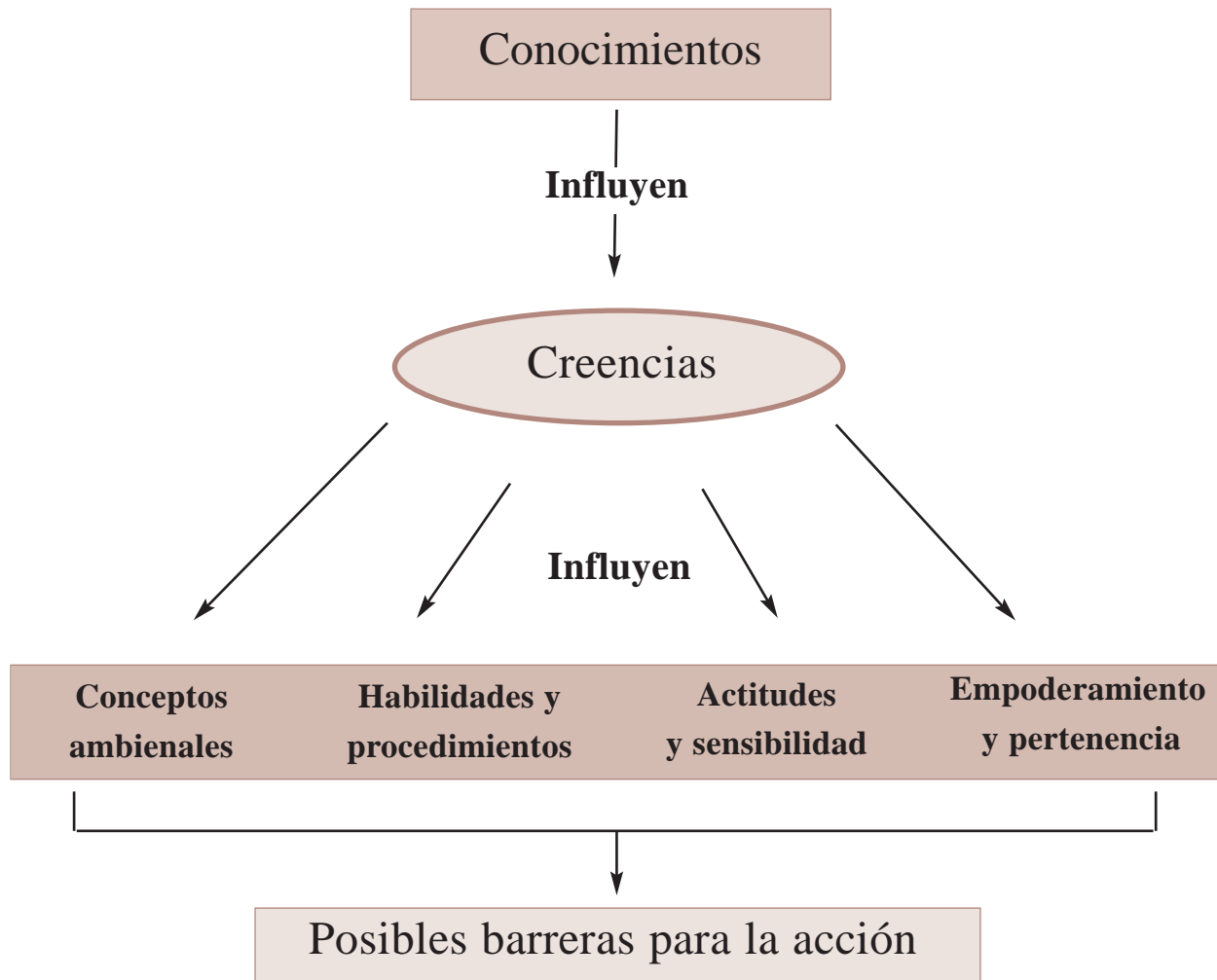
Se reitera la importancia de que en el campo de la Educación Ambiental, así como en la incorporación de la Dimensión Ambiental, se trabaje con las creencias, puesto que éstas son precursoras de la acción (Obregón, 1996; Cary, 1993 citado por Zaragoza, 1998) y determinantes de las actitudes, normas subjetivas y autocontrol (Ajzen, 1985, 1991), es decir, determinantes de los elementos que integran el comportamiento ambiental. Resulta imposible desligar las creencias de los conocimientos, tal y como se ha venido discutiendo, por lo que en Educación Ambiental es muy conveniente identificar tanto conocimientos previos como creencias, a partir de los cuales se deberá definir la orientación conceptual del programa o de las acciones educativas, siempre teniendo como meta el procurar que los estudiantes desarrollen las destrezas y capacidades necesarias para la acción ambiental positiva. Las creencias son equivalentes a la dimensión cognitiva de las variables que influyen en el comportamiento. Las creencias se refieren a aspectos evaluativos, atributivos, informativos, culturales o individuales, que predisponen una acción o comportamiento, es decir, constituyen una proposición simple, consciente o no, que se puede inferir de lo que una persona dice o hace y que debe plantearse como yo creo que... (Obregón, 1996; Caduto, 1985).

Se pueden diferenciar los conocimientos de las creencias, ya que los primeros son elementos objetivos, mientras que los segundos son observaciones subjetivas respecto a la verdad de algo. Si digo me inclino a creer en algo, es totalmente diferente a decir conozco algo. El conocimiento es comprobable, puede ser reiterado y repetido en los procedimientos que condujeron a él. También puede ser socializado, es decir, se puede comunicar a otros y ser comprobado por ellos. Una creencia, en cambio, es un asunto de fe, no siempre religiosa, es subjetiva, difícil de comunicar y de reiterar.

Los proyectos ambientales tienen como fin principal ayudar a cambiar algunas de las creencias que tienen los miembros de las comunidades sobre el origen y la solución de los problemas ambientales, y con ello, contribuir con la transformación de la cultura imperante. No obstante, diversos estudios han demostrado que no se dan, necesariamente, los resultados esperados al concluir este tipo de proyectos cuando se ha intentado intervenir, exclusivamente, en la modificación de creencias, sin considerar otros elementos sustanciales. Por ejemplo, un estudio de Eagles y Demare (1999) demostró que la participación de niños en algunos programas de recreación no contribuye al cambio de actitudes con respecto al ambiente. Se exige entonces, una estrategia mejor planificada y fundamentada en los conceptos que explican los mecanismos de conformación de creencias en la colectividad y de transformación de éstas.

En este contexto, y considerando la relación directa que existe entre conocimientos y creencias (Varela, 2001), resulta conveniente tomar en cuenta como uno de los focos de interés en Educación Ambiental, buscar la transformación de las creencias con respecto al ambiente, a partir de la transformación de los conocimientos que tienen los estudiantes. Las acciones educativas deberán ofrecer posibilidades de elaborar aprendizajes, con el fin de modificar las convicciones generadoras de barreras que impidan la práctica de conductas ambientales responsables.

Una representación más amplia de lo expuesto anteriormente, se puede observar a continuación.



**Figura 4.** Influencia de las creencias en los componentes del modelo de “Acción Ambiental Positiva”, basado en Emmons (1997).

En las creencias influyen todos los componentes del modelo anterior, construidas a partir de los conocimientos que se han elaborado sobre las relaciones entre ser humano y ambiente. Se puede observar que la transformación se vería de manera efectiva en concepciones y elementos que determinan y reflejan la capacidad de acción de la persona, o por el contrario, en las barreras que limitarían esta acción positiva.



### 1.3.3. VALORES

Los valores habían sido planteados en el inicio, como uno de los tres elementos componentes y determinantes de una cultura. En Educación Ambiental resulta importante que el estudiante identifique su sistema de valores a la par de la reflexión sobre sus conductas ambientales. Los valores constituyen la ética orientadora de las relaciones entre las personas y el ambiente, no obstante es imposible determinar si las transformaciones en las conductas ambientales que se están dando en la actualidad, son producto de un cambio inicial de valores, o si estos valores han venido a transformar las acciones de los grupos sociales. Junto con los cambios ambientales se está dando la evolución de las creencias y valores sobre el ambiente (Kempton et al.,1996).

Un valor puede definirse como una preferencia fuerte y duradera que un individuo o grupo tiene hacia un objeto, conducta o modo de vida. Los valores afectan nuestra forma de vida, el entorno, la naturaleza, o sea, el ambiente en general. Si el compromiso con el planeta es su conservación y la vivencia en armonía entre todos los elementos que lo componen, se debe facilitar un proceso de enseñanza donde los estudiantes aprendan a aprender, para que puedan identificar las causas de los problemas ambientales y puedan prevenirlos o mitigarlos (Rokeach, citado por Caduto, 1985). En un programa de esta naturaleza se debe considerar que los valores son guías generales de la conducta y de las actitudes, que se derivan de las experiencias personales y tienden a dar una dirección determinada a la vida. Influyen decisivamente en la existencia del ser humano y lo definen como persona.

Las comunidades de personas, de instituciones y de los países en general, pueden adoptar los valores que consideran importantes, los que se plasman en sus objetos, principios, relaciones, condiciones o conceptos espirituales y culturales. Como miembros interesados de la colectividad, las personas, muchas veces, seleccionan los valores que quieren caractericen a su grupo en

particular y por eso se dice que un valor es una posibilidad de elección (Motta, 1994). Como posible elección, el valor entonces, es susceptible al aprendizaje y a la modificación, por lo que los esfuerzos educativos pueden contribuir para que la cultura tradicional relacionada con el ambiente, sea transformada sobre la base de convicciones renovadas. Lo anterior ya ha sido comprobado mediante investigaciones que han demostrado cambios significativos en períodos relativamente cortos. Han surgido valores como el respeto a todas las formas de vida, sobre otros valores, como el aprovechamiento de la naturaleza con un sentido utilitario exclusivamente (Kempton et al., 1996).

El papel que desempeñan los valores como componentes de una cultura, puede ser sintetizado como el aprecio en alto grado de las manifestaciones de la dinámica, que se da a lo interno de esa cultura, como por ejemplo, las relaciones humanas, los sistemas políticos, los conceptos religiosos o morales, la educación, las formas de organización social y la actuación consecuente, tanto individual como colectiva, entre otros. De manera aún más gráfica, los valores de una persona o comunidad se detectan por el precio que pagan o están dispuestos a pagar por ellos. Actualmente, es común encontrar mecanismos socioculturales sustentados en valores ambientales renovados que otorgan un valor nominal a elementos que tradicionalmente pasaban inadvertidos, como es el caso del precio que la sociedad actual está dispuesta a pagar por el oxígeno y el agua.

Cada país se ha ido conformando por un conjunto de valores que han contribuido con darle identidad y a consolidarlo como tal en el concierto de las naciones. Ninguna persona, institución, comunidad o país progresa integralmente sin valores, de allí su importancia al contribuir con el desarrollo pleno de las personas y de los pueblos. Desarrollar y fortalecer los mejores valores humanos es un imperativo de nuestros tiempos y un compromiso ineludible que debe ser asumido por todos para construir sociedades más igualitarias, seguras, justas y tolerantes. Resulta urgente actuar sobre las causas y efectos de las guerras, de las desigualdades económicas, el hambre, las

enfermedades, el tráfico y consumo de drogas y el deterioro ambiental (Motta, 1994). Si bien la transformación de los valores ambientales es una tarea que puede y debe ser asumida por todos los componentes de la sociedad, es precisamente la escuela la instancia que viene a desempeñar un papel preponderante al tener, bajo su responsabilidad, la educación planificada e intencionada de los más jóvenes y al tener una misión explícita en cuanto al desarrollo humano seguro y responsable.

#### 1.3.4 EDUCACIÓN, ACTITUDES Y COMPORTAMIENTOS AMBIENTALES

Los tres elementos componentes de la cultura analizados anteriormente, a saber: conocimientos, creencias y valores, constituyen el foco de atención de los programas de Educación Ambiental en la medida en que su transformación promueve la evolución de la cultura. Ahora bien, esta variación puede ser observable, únicamente, si se evidencian en el propósito de acción de la persona y en su comportamiento ambiental.

Como elementos precursores inmediatos del comportamiento, las actitudes deben ser tomadas en cuenta en los procesos educativos como la antesala de las transformaciones en la cultura. Una actitud es una organización relativamente estable y duradera de creencias alrededor de un objeto o situación que predispone a la persona a responder, de manera determinada, ante tal objeto o situación. Las actitudes son producto del aprendizaje al establecerse estados internos que influyen sobre la elección de acciones que hace la persona (Caduto, 1985; Gagné, 1985).

La actitud es una tendencia, no es sinónimo de comportamiento, puesto que existen otros factores que influyen en que la persona evidencie o no una conducta. Por lo tanto, no resulta pertinente trazar como meta única de un programa de Educación Ambiental, la búsqueda del cambio de actitudes porque, por lo general, se ha encontrado que las actitudes no necesariamente corresponden a los comportamientos evidenciados. Esto se da porque la conducta de la persona o

cualquier acto volitivo, es producto de, al menos, tres variables claves que definen la intencionalidad de hacer algo y, eventualmente, la acción. Estas son las actitudes, las normas subjetivas y el control percibido de comportamiento (Ajzen, 1991). En otras palabras, la acción de los seres humanos es inducida por la evaluación positiva o negativa de un comportamiento, por pautas personales que se encuentran en el ámbito de las creencias, y por un apercibimiento de la necesidad de actuar. Se colige entonces, que una actitud por si sola no promueve la acción, pero sí es parte integrante de ésta.

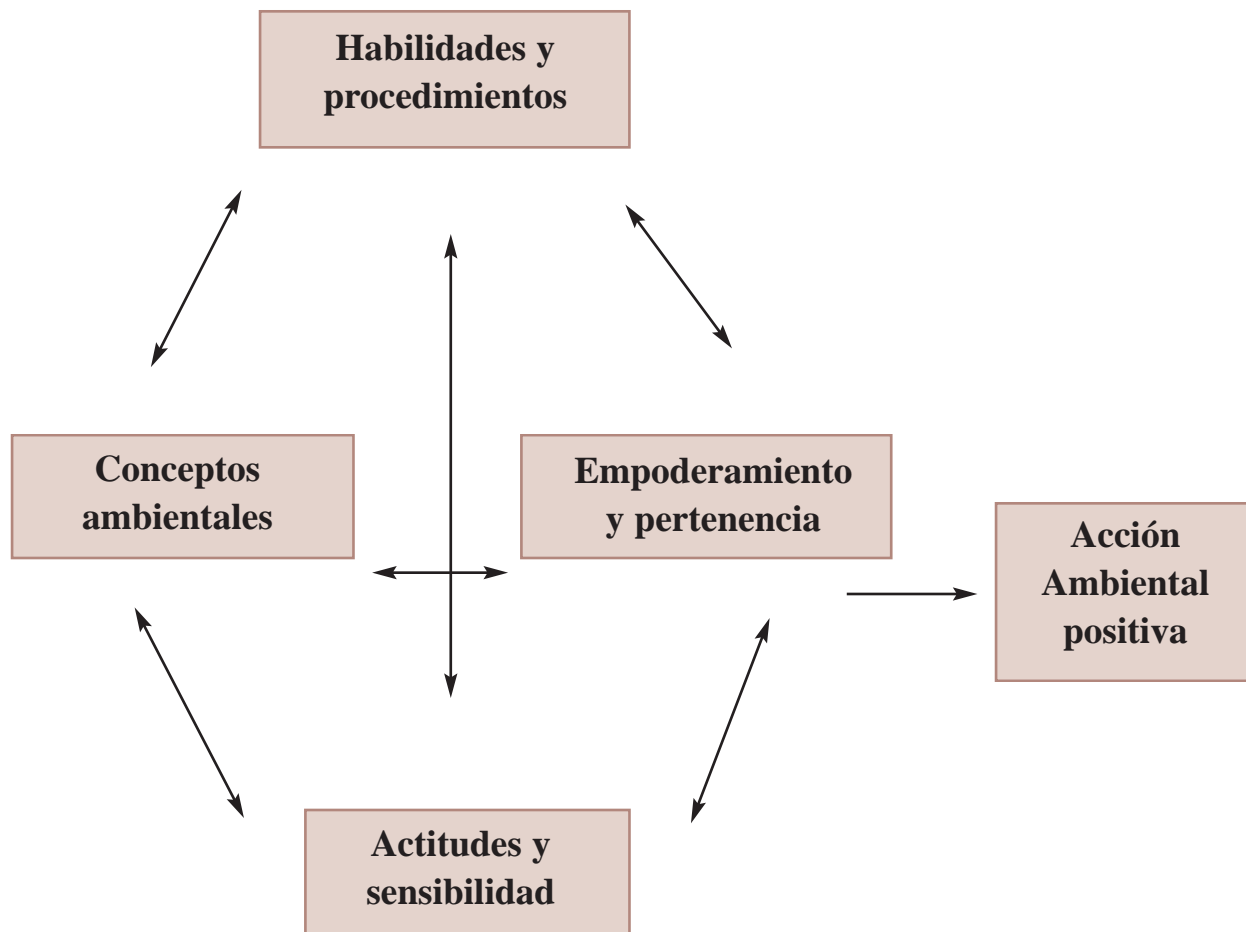
Las actitudes son principalmente, objetos por construir mediante la educación, y en el campo específico de la Educación Ambiental, su construcción debe estimularse a partir de tres dimensiones, la cognitiva entendida como las creencias, los conocimientos y las ideas; la afectiva entendida como los sentimientos que valoran el objeto o conducta de forma positiva o negativa; y la conductual, es decir la intención de acción (Valera, 2001).

Ahora bien, cómo trascender de la actitud hacia la conducta podría decirse que este es el elemento final del esquema que se ha venido desarrollando a lo largo de este tema. Un recorrido por los planteamientos teóricos de diversos autores sugiere que la formación en el campo ambiental, requiere de la atención de todos los componentes anteriores de manera dirigida y no dejada a la intuición o a la casualidad. Los conocimientos, las creencias y los valores como elementos culturales, deben ser atendidos tanto en las estrategias educativas desarrolladas individual y colectivamente, como en los procesos de socialización. Las creencias son blancos efectivos de la comunicación persuasiva que se establezca en los procesos educativos, al igual que las intenciones y conductas de las personas. Educar alrededor de actitudes y valores ambientales positivos, como base para el correcto cuidado y administración de los recursos, se ha convertido en un componente importante de los programas educativos. El autocontrol y las normas subjetivas condicionan la acción individual comprometida con el ambiente. El conocimiento ambiental es un buen predictor

de las actitudes de líderes comunales. Asumir responsabilidad por la acción es uno de los elementos más efectivos y producto de la estimulación de diversos elementos, como los analizados anteriormente (Fishbein y Ajzen, 1975; UNESCO, 1985; Charpentier y Ham, 1997; Hsu y Roth, 1996; Charpentier, 1994).

De manera contraria, diversos estudios han demostrado que la atención exclusiva a alguno de estos componentes en los programas de Educación Ambiental no reportan resultados efectivamente observables en cuanto al mejoramiento de la situación ambiental. Por ejemplo, no se ha encontrado una relación sustantiva entre programas que busquen exclusivamente la transformación de las actitudes hacia el ambiente, con la disposición para hacer sacrificios personales en pro del ambiente y el comportamiento ambiental responsable (Kuhlemeier et al., 1999).

Existen varias teorías o modelos mediante los cuales es posible predecir, con mayor o menor éxito, la ejecución de una conducta, sin embargo el modelo propuesto por Emmons (1997) es sencillo y puede dar claridad sobre el enfoque integrador de un programa de Educación Ambiental que se ha venido proponiendo. La ventaja que tiene este modelo es que incluye el empoderamiento, entendido como la capacidad real de tener el control para actuar porque se han superado todas las barreras y porque se sabe qué hacer y qué esperar. El modelo diferencia comportamiento ambiental de acción ambiental positiva, porque el comportamiento puede ser voluntario o involuntario, automático o no, y sobre todo las respuestas individuales podrían o no, tener esfuerzos que se hacen voluntariamente para llegar a una meta. Por el contrario, la acción ambiental positiva está determinada solamente por la autodeterminación.



**Figura 5.** “Modelo de Acción ambiental Positiva”, propuesto por Emmons (1997)

Aplicado a la dinámica del aula y con estudiantes de cualquier edad, es muy importante que los programas de Educación Ambiental permitan, al grupo, tomar decisiones, para observarlos en la propuesta y ejecución de sus acciones. Hay que crear espacios, actividades o talleres que no estén estructurados por los docentes, sino que los estudiantes sean los que le propongan al educador lo que desean hacer y cómo desean realizarlo. Solo las audiencias que hayan superado sus barreras pueden proponer y participar eficientemente en acción de protección al ambiente. Emmons (1997) concluye que las relaciones entre aprendizaje y acción ambiental son interactivas, dinámicas y que están influidas por los participantes y las situaciones sociales en las cuales se desempeñan.

## CAPÍTULO II

### *ESTRATEGIAS INNOVADORAS PARA LA DIMENSIÓN AMBIENTAL*





## 2.1. INTRODUCCIÓN

El propósito de este capítulo consiste en dejar claridad sobre lo que se puede considerar una estrategia innovadora. En el campo educativo, lo innovador no debe ser confundido o definido a partir de lo que se considera nuevo. Se han visto múltiples experiencias que buscan justificar lo innovador de un proyecto, por ejemplo mediante la aplicación de las nuevas tecnologías de la comunicación como si éstas, por sí solas, como técnica aislada, pudieran introducir cambios significativos en los procesos de enseñanza y aprendizaje sin enmarcarlas dentro de una concepción integral de estrategia. Para lograr una mejor definición, primero se plantea lo que es una estrategia en el campo educativo, para luego aportar los elementos que la hacen innovadora.

Una estrategia para la enseñanza se puede definir como un conjunto de relaciones que se dan en cada aula, en donde el docente es el responsable de crearlas, suscitarlas, avivarlas y dirigir las, mediante la planificación y dirección de acciones conscientes e intencionadas, por medio de una determinada metodología didáctica que facilite el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, es decir, el camino para conseguir los objetivos educativos. Se compone de los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos. (Sánchez Núñez en Blázquez y Domínguez, 1999; Díaz y Hernández, 1998). Acotando a lo anterior, Antunes (1989,p.15) indica que “las estrategias de enseñanza son formas o maneras de interesarse en un proceso con una filosofía ampliamente discutida y con objetivos claramente delineados”. Las técnicas pueden convertirse en una estrategia si se establecen bases definitivas para la formación que se pretende desarrollar en las instituciones educativas y así, de esta forma, crear en las personas un estado de ánimo más dinámico. La idea de estrategia sugiere la organización lógica y coherente de los contenidos y recursos para la enseñanza, tanto personales como materiales, mediante técnicas que reflejan una intención docente que responde a una filosofía educativa y a una necesidad específica de quien aprende. Es la imagen de coherencia

interna y de secuencia lógica lo que identifica una estrategia, no la simple acumulación y aplicación indiscriminada de técnicas. Una técnica responde de diferente manera, pues depende de si es parte de una estrategia o si es aplicada como un evento aislado o como una ocurrencia. En el primer caso es mucho más probable que contribuya con la elaboración de aprendizajes significativos, mientras que en el segundo tiende más a ubicarse en el plano de lo aleatorio.

Ahora bien, la innovación se caracteriza mediante criterios de pertinencia para dar respuesta a necesidades, disfunciones, inquietudes o preguntas que se hacen los miembros de la sociedad, siempre y cuando la innovación se encuentre inmersa en un contexto histórico cultural que considera un espacio y un tiempo determinados. La innovación aumenta su valor cuando es posible adaptarla a otro contexto y a otra cultura sin modificaciones fundamentales, es decir, sin dejar de ser novedad (Dobles, 2001). Esta constituye el esfuerzo deliberado para mejorar una práctica siempre orientada por objetivos claros en busca del bienestar de la sociedad, y no se justifica por sí sola, puesto que la innovación por la innovación podría interrumpir este proceso y propiciar la improvisación y obstaculizar el proceso educativo. La innovación necesariamente redefine los objetivos de un programa educativo y siempre tiene una visión prospectiva que puede bien ser considerada como un motor del progreso personal y social .

Resulta indispensable dejar claro el marco epistemológico en el cual se fundamenta la escogencia de estrategias para la enseñanza y el aprendizaje en el campo ambiental, las cuales estimulen decididamente el mejoramiento de la relación ser humano ambiente.

### **2.1.1 Constructivismo**

Se escogió el constructivismo porque es una posición epistemológica que alimenta diversos enfoques metodológicos, en la que se promueve un estudiante que sea un agente de cambio so-

cial, persona crítica, creadora, comprometida y con gran dinamismo. Su participación es indispensable, junto con la comunidad del contexto social, en el planeamiento de objetivos para que conozca su propia realidad y adquiera aprendizajes con sustento en el análisis de la problemática social y ambiental.

*A su vez, "...el docente estimula la comprensión, la deducción y el análisis crítico, y propicia una relación dialógica con su alumno, la comunidad y el entorno sociohistórico y cultural de su realidad.." (Brenes, 1998 p. 66).*

Se entenderá el constructivismo como una forma de abordar la realidad, los conocimientos se construyen sobre la marcha. Los principios pedagógicos derivados o basados en el constructivismo se apoyan en la premisa que los niños, jóvenes y adultos son personas creativas, activas y con gran imaginación, por lo cual son capaces de construir su proceso de aprendizaje. Se fundamenta en la individualización, promoción de la actividad intelectual, fomento de la autonomía, respeto a la diversidad. No obstante durante el proceso se llega a propuestas consensuadas, lo que favorece e incorpora la socialización del aprendizaje. La naturaleza humana vista desde esta óptica, no permite considerar un método único y exclusivo de aprendizaje que asegure su significancia para todos los educandos de un aula.

Lo anterior no equivale a decir que la función del maestro desaparece; la guía del profesor constituye una ayuda insustituible, en cuanto permite establecer las condiciones para que los aprendizajes que realice el estudiante sean tan significativos como sea posible y en la medida en que establece los parámetros para que aprenda a aprender. Por lo tanto, no se pueden admitir estrategias de enseñanza-aprendizaje, en las cuales las características de los estudiantes deban supeditarse a las características de la enseñanza.

*“El constructivismo no es una opción que los maestros y estudiantes invocan en ocasiones específicas o durante ciertas actividades muy seleccionadas. Si los educadores y los estudiantes creen que ellos aprenden por medio de procesos constructivistas esto influencia lo que ocurre en el salón de clases, cómo se planean e implementan las actividades, pero no influencia los mecanismos involucrados en el aprendizaje” (Tobin, 1989, p.5).*

Es en este punto, cuando la labor de intermediación del docente es fundamental para el logro de los objetivos del aprendizaje.

### **2.1.2 Aprendizaje significativo**

Es aquel que le permite al estudiante desarrollar estrategias para resolver problemas; de ninguna manera promueve que el estudiante acumule datos sin comprensión de su significado. Aprendizaje significativo es un término acuñado por David Ausubel desde 1960, y que recoge una serie de conceptos sobre el aprendizaje que se ubican dentro de enfoques constructivistas. Parte de una preocupación por determinar la naturaleza del aprendizaje. “El aprender sobre la naturaleza y la estructura del conocimiento ayuda a los estudiantes a entender cómo se aprende, y el conocimiento sobre el aprendizaje nos sirve para mostrarles cómo construyen nuevo conocimiento los seres humanos” (Novak y Gowin 1984, p.28). Se entiende por estructura cognitiva la organización jerárquica de los conceptos y representaciones mentales de la experiencia que el sujeto tiene diariamente, los cuales son particulares y muy propios.

El establecimiento de puentes cognitivos por medio de organizadores previos, implica el vínculo de lo nuevo con lo conocido. Consiste en buscar términos, ideas o hechos que ya son familiares para el que aprende. Así entra en estado de alerta perceptiva y de disposición afectiva, y se predispone positivamente. Al entrar la organización previa en la estructura cognitiva moviliza todos los conceptos y le provoca inquietudes, preguntas y sentimientos imprescindibles.

bles para un proceso de indagación. De lo contrario la información pasará sin anclarse o pegarse en la estructura conceptual del estudiante.

La clave radica en los mecanismos que intervienen en un aprendizaje significativo o en uno memorístico o mecánico, los principios que guían al primero son fundamentales para que el profesor organice el material y defina la metodología. Estos principios tendrán un impacto en la estructura conceptual del estudiante y, por ende, en su capacidad de comprensión y recuerdo, y dejarán huella de tal manera que la transferencia sea posible y con ella la capacidad de resolver problemas. Para Ausubel, el aprendizaje significativo ocurre “...cuando la información nueva se pone en relación con conceptos ya existentes en la mente del que aprende (conceptos inclusivos o inclusores)” (Novak, 1992, p.25).

Desde esta perspectiva, el material que va a ser aprendido se debe organizar jerárquicamente, partiendo de los conceptos que tienen más poder explicativo o que son más inclusivos. Esta organización se llama mapa conceptual y el docente tiene que pensar con cuáles conceptos empieza y definir cuál es la metodología más acorde con esos conceptos.

### **2.1.3 Aprendizaje por descubrimiento**

Este método propuesto por Jerome Bruner, está relacionado con algunos principios del constructivismo. Aprender para Bruner es “...desarrollar la capacidad para resolver problemas y pensar sobre la situación que encaramos. Por lo tanto, aprender algo es conocer ese algo” (Abarca 1990, p.44). El individuo es capaz de pensar y, en forma metódica revisa materiales, libros y revistas e incorpora los nuevos conocimientos y los adapta a la situación para resolver un problema. La construcción científica es una construcción humana, explica procesos desde diferentes puntos de referencia. El niño descubre por medio de la verificación de una respuesta dada.

El estudiante debe apropiarse de los nuevos datos, integrarlos y hacerlos compatibles con sus conocimientos anteriores. Esta operación mental es lo que da lugar a la transferencia del aprendizaje y su aplicación en nuevas situaciones. El salón de clase debe ser un lugar donde se provoque una actitud de indagación y de reto. El educador debe evitar emplear un temario cerrado como si todo el conocimiento estuviera dado y como si existiera una sola ruta para llegar a la solución de un problema. El docente debe programar sus lecciones con una secuencia significativa de manera que le dé al estudiante un espacio y un tiempo suficiente para que valore la importancia del conocimiento recién adquirido en relación con el problema por resolver.

El docente debe tener presente la necesidad de propiciar discusiones de los temas en estudio, de manera que los estudiantes tengan la oportunidad de escuchar los puntos de vista de sus compañeros y mediante la socialización del aprendizaje, aprender a valorar, compartir y explicitar sus propias ideas.

#### **2.1.4 Papel del educador**

La ayuda del profesor está determinada por la adopción de múltiples formas, en función del proceso constructivo del nivel en que el educando se encuentra, de lo que ya conoce y desconoce, de las dificultades que encuentra y de su actitud ante la tarea. Debe tener presente los múltiples factores que intervienen en el aprendizaje y que, difícilmente, se pueden percibir en los procedimientos didácticos tradicionales.

El fin del aprendizaje según Ausubel, es que el estudiante inicie un proceso de organización cognoscitiva que incorpore los conceptos necesarios para enfrentar las tareas presentes o futuras, a pesar de los cambios que se susciten. La transferencia debe ocurrir sin que el individuo se vea presionado por premios o castigos, debe contar con una disponibilidad afectiva interna que le

permita mejorar el conocimiento que surge de la tarea y del sentido del material que está aprendiendo. Esta actitud se logra manteniendo en la lección, un ambiente de apertura e interés por los logros de todos y cada uno de los estudiantes.

El docente debe ser un facilitador, un mediador que enriquece la interacción entre el estudiante y su medio, proporcionarle una serie de emociones novedosas e impactantes que se convierten en experiencias que no pertenecen a su mundo inmediato y van formando comportamientos en el individuo que, a la vez, son prerequisites del buen funcionamiento cognitivo. Todos estos hechos dan sentido al mundo interior del sujeto durante toda su vida y van desencadenando el aprendizaje. Se debe considerar que este proceso va ocurriendo en cada uno de los estudiantes y es en la conjunción de experiencias donde, ayudados por el docente mediador y facilitador, conocen las experiencias de sus compañeros e incorporan los conceptos que para ellos son significativos.

Se propone entonces, que el empleo de estrategias innovadoras para la formación inicial de educadores, en el campo ambiental, se constituya en una piedra fundamental para el aprendizaje de valores ambientales, que modificará sustantivamente la práctica profesional del docente, e impactará paulatinamente, la cultura mediante la participación de los más jóvenes en la conformación de nuevos estilos de vida (Brenes, 1993).

Se ha explicitado hasta el momento, la diferencia entre “*estrategia de enseñanza*”, “*técnica*” y “*estrategia innovadora*”, pero no se debe descuidar otro término de importancia en el diario quehacer del docente, el de “*estrategias de aprendizaje*” que aplican los estudiantes de acuerdo con sus propias características cognitivas para aprehender y hacer suyos los nuevos conocimientos que se les presentan en la escuela o en la vida cotidiana. Cada individuo tiene una forma diferente de adquirir el conocimiento organizándolo de acuerdo con su estructura mental y con los

conocimientos adquiridos anteriormente. Cada persona elabora su propia estrategia de aprendizaje para organizar los contenidos en forma lógica y estructurada de manera que, para él como individuo, sean significativos y duraderos. Es decir, cada individuo coordina todo tipo de acción para dirigirla hacia el logro de los objetivos deseados. Son procesos de un individuo mediante los cuales elige, coordina y aplica las habilidades personales que le permiten llevar a feliz término, la realización de las actividades planificadas con su debida secuencia.

En relación con este tema, Díaz y Hernández (1998) señalan que las estrategias de aprendizaje son procedimientos que pueden incluir técnicas, operaciones o actividades específicas. Perseguyen un propósito determinado: el aprendizaje y la solución de problemas académicos, además de aquellos otros aspectos vinculados con ellos; son más que los “*hábitos de estudio*”, porque se realizan flexiblemente. Las estrategias que utilizan los estudiantes pueden ser abiertas (públicas) o encubiertas (privadas). Son instrumentos socioculturales aprendidos en el contexto de interacción con alguien que conoce más sobre el tema.

Las estrategias de aprendizaje son ejecutadas voluntaria e intencionalmente por un niño, joven o adulto, siempre que se le demande aprender, recordar o solucionar problemas sobre alguna habilidad, actitud o contenido del aprendizaje.

En relación con lo anterior, la estrategia de aprendizaje que utilice el estudiante siempre estará ligada a los conocimientos que éste considere significativos para su vida presente y futura. Según Ausubel, un estudiante aprende los temas que le parecen significativos y esto ocurre, según Novak (1992, p.25), “...cuando la información nueva se pone en relación con conceptos ya existentes en la mente del que aprende (*conceptos inclusivos o inclusores*)”. De acuerdo con este enfoque, la información nueva se almacena con las modificaciones surgidas como resultado de la mezcla y transferencia de conocimientos previos sumados a los que se reciben en ese momento.



En consecuencia, el estudiante construye su conocimiento a partir de una organización jerárquica del material, partiendo de los conceptos que tienen, para él, más poder explicativo, lo que le facilita la comprensión y percepción del conocimiento, establecer relaciones entre unos y otros, para finalmente, hacer la transferencia a nuevas situaciones para la resolución de problemas. Este proceso le da un método flexible de análisis y le facilita el trabajo de aprendizaje (Brenes, 1998).

En Educación Ambiental, donde las situaciones del entorno son diariamente cambiantes, es importante seguir la perspectiva constructivista, en la cual la escogencia o selección de la estrategia didáctica que se va a utilizar, requiere de un ajuste y adecuación entre la actividad constructiva del estudiante y la ayuda del profesor que trata de impulsar, sostener y ampliar dicha actividad. Esta perspectiva ofrece al estudiante, la capacidad de pensar y trascender lo inmediato. Es en esta puesta en común de las diferentes construcciones que se desarrolla una conciencia colectiva.

Las características esenciales de la acción constructivista son básicamente cuatro:

- Se apoya en la estructura conceptual de cada estudiante, parte de las ideas y preconceptos que él trae, sobre el tema, a la clase.
- Prevé el cambio conceptual que se espera de la construcción activa del nuevo concepto y su repercusión en la estructura mental.
- Confronta las ideas y preconceptos afines al tema de enseñanza con el nuevo concepto científico que se enseña.

- Aplica el nuevo concepto a situaciones concretas y lo relaciona con otros conceptos de la estructura cognitiva, con el fin de ampliar su transferencia.

En virtud del análisis anterior, se observa que hay estrategias de enseñanza utilizadas por el docente y estrategias de aprendizaje aplicadas por el estudiante, sin embargo, dado que una acción implica necesariamente la participación del otro actor, se acostumbra a hablar de estrategias de enseñanza-aprendizaje. En relación con éstas, Gómez y Neira (1986) señalan que no hay estrategias mejores o peores, sino que se debe hablar de más o menos adecuadas, según los objetivos que se pretenda alcanzar y con base en las características de los estudiantes a los que se destine la enseñanza, es decir, que sean pertinentes.

En el momento que se elija una estrategia, se debe considerar que permita lograr algunos principios básicos de la educación, como son:

- Principio de individualización: toma en cuenta lo diferentes y únicos que somos dentro de nuestra sociedad.
- Principio de socialización: enfoca el hecho de que la educación es un hecho social, en donde se educa para la comunidad.
- Principio de autonomía: significa que el estudiante tiene la capacidad de elegir sus propias decisiones, porque es libre y autónomo.
- Principio de actividad: es un requisito indispensable para que el proceso educativo sea efectivo.

- Principio de creatividad: comprende la capacidad de los educandos de hacer algo novedos. (Gómez y Neira, 1986).

Se puede decir, que la educación ambiental facilita, al estudiante, experiencias de aprendizaje que le permiten observar y analizar las relaciones de los seres vivos con el medio y sus consecuencias, al mismo tiempo, motiva una acción solidaria en la búsqueda de soluciones a los problemas observados. Para lograr este objetivo se deben establecer estrategias de aprendizaje innovadoras, que permitan al estudiante en forma libre, creativa y con sentido crítico aceptar la responsabilidad individual y colectiva en la salvaguarda del patrimonio común de la humanidad y en la resolución de problemas ambientales.

## **2.2. ESTRATEGIAS INNOVADORAS**

El criterio de pertinencia viene a caracterizar la innovación educativa, tal y como fue planteado anteriormente. Para hacerlo efectivo es preciso recurrir a referentes teóricos relacionados, en este caso, con la Educación Ambiental, con el aprendizaje significativo, y sobre todo, con el acercamiento teórico que se realizó del concepto Dimensión Ambiental como doctrina que permite implementar la construcción de un eje transversal en los planes de formación profesional de los docentes de primaria. A continuación serán descritas seis diferentes estrategias de enseñanza aprendizaje producto de la reelaboración propia de las autoras, que dieron origen a la puesta en práctica de un experimento en las aulas universitarias. Estas descripciones teóricas constituyen el insumo básico para que los formadores de educadores puedan a su vez poner en práctica las diferentes estrategias, enriqueciendo su aplicación con los resultados experimentales expuestos en el capítulo siguiente.

En cuadros sinópticos se puntualizan aspectos relevantes de cada una de ellas tales como los efectos esperados en el estudiante, el proceso cognitivo en el que incide y las funciones que cumple dentro del panorama general de la transformación de la cultura ambiental.

**Cuadro 1:** Características de la estrategia denominada: Aula virtual.

<b>Estrategia</b>	<b>Definición</b>	<b>Efectos esperados en el estudiante</b>	<b>Proceso cognitivo en el que incide</b>	<b>Funciones</b>	<b>Técnicas sugeridas</b>
Aula virtual	Estimulación del aprendizaje de hechos y valores y desarrollo de conductas mediante el uso de un ordenador.	Tener acceso a la información especializada en el nivel mundial.  Adquirir conciencia de la realidad global.  Compartir el aprendizaje con compañeros y otras personas.	Enlace entre los conocimientos previos y la información que se ha de aprender.  Aceptación de la diversidad.  Fomento de la creatividad.	Fomento de una actitud activa.  Intercambio de experiencias.  Organización y jerarquización de la información.  Adquisición y actualización de sus conocimientos	Foro electrónico.  Análisis de bases de datos. Uso del hipertexto. Quiosco de información.  Juegos.  Mapa conceptual.

**Cuadro 2:** Características de la estrategia denominada: Proyecto de investigación.

<b>Estrategia</b>	<b>Definición</b>	<b>Efectos esperados en el estudiante</b>	<b>Proceso cognitivo en el que incide</b>	<b>Funciones</b>	<b>Técnicas sugeridas</b>
Proyecto de investigación	Planteamiento de un problema, al que, por medio de la investigación se le buscan posibles soluciones.	Aplicación del método científico para la resolución de problemas.	Aplicación del método científico.  Diagnóstico de la realidad.  Inducción y deducción.	Aplicación de una metodología científica para la resolución de problemas.	Observación.  Encuestas.  Juicio de experto.  Análisis de contenido.

**Cuadro 3:** Características de la estrategia denominada: Generación de controversia para la resolución de problemas ambientales.

<b>Estrategia</b>	<b>Definición</b>	<b>Efectos esperados en el estudiante</b>	<b>Proceso cognitivo en el que incide</b>	<b>Funciones</b>	<b>Técnicas sugeridas</b>
Generación de controversia para la resolución de problemas ambientales.	Representación de situaciones de la vida real, en donde los participantes toman el protagonismo de los agentes sociales que intervienen en una situación dada.	Asumir una posición responsable y comprometida a partir del análisis de diferentes puntos de vista.	Metacognición a partir de la extrapolación de ejemplos dados a nuevas situaciones.  Fomento de la capacidad de evaluación.  Respeto a las ideas de los demás.	Actuar críticamente.  Ampliar la visión propia del mundo.	Mesa redonda. Panel. Portafolio. Trabajo de campo. Proyectos. Diario de doble entrada. Jurado 13. Proceso incidente.

**Cuadro 4:** Características de la estrategia denominada: Mapas conceptuales.

<b>Estrategia</b>	<b>Definición</b>	<b>Efectos esperados en el estudiante</b>	<b>Proceso cognitivo en el que incide</b>	<b>Funciones</b>	<b>Técnicas sugeridas</b>
Mapas conceptuales	Representación gráfica de esquemas de conocimientos.	<p>Realiza una codificación visual y semántica de los conceptos, palabras de enlace y proposiciones.</p> <p>Contextualiza relaciones entre conceptos y definiciones.</p> <p>Construye una percepción propia de la información.</p>	<p>Promueve una organización más adecuada de lo que se va a aprender.</p> <p>Fomenta la capacidad de abstracción.</p>	<p>Representación gráfica de conceptos y la relación sistémica.</p> <p>Facilita la exposición y explicación de los conceptos, ampliándolos, clarificándolos y reafirmandolos.</p>	<p>Llaves dicotómicas.</p> <p>Resúmenes.</p>

**Cuadro 5:** Características de la estrategia denominada: Trabajo comunal.

<b>Estrategia</b>	<b>Definición</b>	<b>Efectos esperados en el estudiante</b>	<b>Proceso cognitivo en el que incide</b>	<b>Funciones</b>	<b>Técnicas sugeridas</b>
Trabajo comunal	Planteamiento, análisis y resolución de un problema en asocio con una comunidad.	Trabajo vivencial.  Fomento de la "Concienciación ciudadana".  Fomento del trabajo grupal.	Organización, planteamiento y resolución de problemas.	Investigar, ordenar, clasificar y sistematizar información sobre la comunidad, principales problemas ambientales y plantear posibles soluciones.	Proyectos. Conferencias. Cine foro Talleres. Organización comunal. Diagnóstico. Entrevistas. Encuestas. Evaluación de impacto. Negociaciones.

**Cuadro 6:** Características de la estrategia denominada Evaluación por portafolio.

<b>Estrategia</b>	<b>Definición</b>	<b>Efectos esperados en el estudiante</b>	<b>Proceso cognitivo en el que incide</b>	<b>Funciones</b>	<b>Técnicas sugeridas</b>
Evaluación por portafolio	Construcción de una carpeta que contiene información relacionada con las experiencias de las personas y sus avances.	Autoevaluación que permite asumir conciencia sobre el mejoramiento personal.	Empoderamiento.  Desarrollo de capacidades para internalizar y aplicar conocimientos.	Asumir protagónicamente su proceso de aprendizaje.	Entrevistas.  Mapas conceptuales.  Diagnóstico.

### 2.2.1. AULA VIRTUAL

Esta es una estrategia de estimulación del aprendizaje de hechos y valores y del desarrollo de conductas, mediante el uso de un ordenador. El ciberespacio conlleva una nueva dimensión del mundo, en donde se utilizan prácticas docentes nuevas y viejas, pero también van apareciendo nuevas formas de vivir y convivir (Galindo, 1998). Con esta tecnología se puede facilitar el aprendizaje de conceptos y materias, resolver problemas y contribuir con el desarrollo de las habilidades cognitivas. Y, una de sus grandes ventajas es que se puede aplicar tanto a la enseñanza formal como a la no formal e informal (<http://www.inl.ed.ar/investig/caid/46.htm>).

Esta estrategia se puede utilizar para lograr que el estudiante tenga acceso a una información especializada en el nivel mundial, para que adquiera conciencia de la realidad global y para que comparta el aprendizaje con compañeros y otras personas. Además, el establecimiento de las redes y la consolidación de Internet a principios de los 90, permitió la comunicación interpersonal, con la conclusión de que, a través del ordenador se pueden enseñar y aprender los contenidos de cualquier materia curricular (Morales, 1999).

Esta estrategia de enseñanza-aprendizaje tiene como ventajas:

- La posibilidad de comunicación instantánea (sincrónica) y también comunicación retardada (asincrónica); el aprendizaje es interactivo, aunque los participantes se encuentren muy dispersos y sean de diferentes culturas.
- El desarrollo de habilidades de comunicación y de resolución de problemas en equipo.
- La difusión y acceso de información a comunidades alejadas geográficamente.



- La libertad para que el estudiante participe cuando y donde quiera, y estudie sin límites de tiempo y espacio. Esto contribuye con el aumento de la permanencia en los cursos y es ideal para la capacitación y actualización de adultos.
- La posibilidad de enfocarse en las ideas de los participantes, sin prejuicios por la edad, raza, género o nivel social
- También permite seleccionar una variedad de recursos de aprendizaje de acuerdo con las necesidades de cada estudiante (Arce, sf.).

Mediante los procesos cognitivos en los que incide, el Aula virtual permite establecer un enlace entre los conocimientos previos y la información que se ha de aprender, aceptar la diversidad de formas de pensar y de construir la realidad y fomentar la creatividad, ya que con los ordenadores se producen imágenes maravillosas, tanto estáticas como dinámicas. Es muy valioso que, con el uso de esta estrategia, se fomente la creatividad y se potencie a los estudiantes, como autores y promotores del conocimiento, más que como receptores.

Por lo tanto, entre sus funciones se pueden mencionar: fomento de una actitud activa, intercambio de experiencias, organización y jerarquización de la información, así como la adquisición y actualización de conocimientos.

Este tipo de enseñanza proporciona entornos de aprendizaje que pueden ser cooperativos, fomenta el trabajo en equipo y la colaboración. Permite utilizar instructores y tener compañeros que estén en diferentes espacios, incluso en diferentes momentos, lo que contribuye con que la enseñanza y el aprendizaje, sean por la intervención y la concurrencia de experiencias de diversas personas interesadas en el tema (<http://www.inl.ed.ar/investig/caid/46.htm>).

Se considera que en el aula virtual el estudiante tendrá acceso a una gran cantidad de información, la cual, junto con la guía de un tutor en el aprendizaje permitirán que encuentre lo que busca y aprenda lo que ignora y logre así, un proceso de formación permanente, actualizada y universal, como nunca antes se había imaginado. Es por lo que se está hablando de un proceso constructivista, que se realiza en un entorno rico en información y con libertad para la exploración. Sin embargo, ninguna de las nuevas tecnologías reemplazará al profesor. Por el contrario, se requiere que el docente conozca no sólo la asignatura, sino que posea una formación en el manejo de esta estrategia para que pueda desarrollar los contenidos y lograr un aprendizaje significativo.

Los facilitadores deberán guiar el aprendizaje, para ello se recomienda que organicen los contenidos de sus cursos para este tipo de estrategia. Inicialmente, parecerá algo muy difícil para el docente y casi limitado a personas con amplia experiencia en el manejo del ordenador; sin embargo, conforme el educador se involucre, le será más fácil poner en práctica esta estrategia. Paralelamente, es importante que los estudiantes reciban una orientación previa antes de tomar, por primera vez, un curso en línea y también que los docentes se capaciten para elaborar o seleccionar los contenidos y actividades que se utilizarán en un Aula virtual.

Entre las técnicas que se pueden aplicar en el Aula virtual están: el foro electrónico, el análisis de bases de datos, la información suministrada en hipertexto (redes-nodos-redes); también se pueden utilizar los quioscos de información, los juegos y los mapas conceptuales. Las diferentes técnicas van desde la programación tradicional, hasta el manejo de sonidos y gráficos, animación, hipertexto, hipermedia, bases de datos, sistemas de expertos y muchas más, entre las que destacan las de inteligencia artificial (Rivera, 2001).

La versatilidad de la tecnología de la computación permite ayudar al proceso de aprendizaje en múltiples sentidos: memorización, práctica, entendimiento y planteamiento de problemas.

Algunos de los problemas que se pueden presentar con esta estrategia son: el exceso de información y la basura informativa; por lo que hay que enseñarle al estudiante diferentes herramientas y destrezas para seleccionar la información que sea útil para su aprendizaje. Además, en algunos países todavía es difícil, para el docente y los educandos, disponer de un ordenador y estar conectado a Internet, que son las herramientas básicas que se necesitan para poder aplicar el Aula virtual.

### **Pasos para trabajar en la técnica de Aula virtual**

Es fundamental que el docente realice una motivación, para que los estudiantes se involucren en esta estrategia y experimenten que el aprendizaje es una experiencia placentera. Por lo que se hace necesario que el profesor conozca las diferentes formas que existen para desarrollar contenidos con el aula virtual. Él debe manejar ampliamente, el uso del ordenador, el acceso a Internet y el correo electrónico y los estudiantes tienen que tener acceso a la red, saber manejar un navegador y adquirir una dirección de correo electrónico.

El facilitador tiene la opción de aplicar esta estrategia con dos formas básicas:

- Usar contenidos ya desarrollados en Aula virtual, para cubrir el programa de estudio.
- Desarrollar los contenidos en Aula virtual, que aplicará en su curso.

La segunda opción necesita un entrenamiento más intenso, que el docente debe asumir antes de probar esta estrategia, pero conforme se haga más común el uso de estas ayudas, todos irán aprendiendo a desarrollar los contenidos y el proceso será más fluido.

Para ello puede utilizar tres tipos de interacciones docente-estudiante:

- Sincrónica, como la video conferencia, cuando la interacción se realiza en tiempo real y en una clase presencial.
- Asíncrona, el profesor guarda la información en un sitio en el ciberespacio y el estudiante accede a él a su propio ritmo.
- Dual, en donde se combinan los dos procesos.

Un elemento muy importante de considerar, es que el aprendizaje no sigue un orden lineal, como en la mayoría de las estrategias de enseñanza aprendizaje. Ni siquiera se puede hablar de un orden jerárquico, porque el estudiante tiene a su disposición un universo de información que puede acceder de la manera que estime más conveniente y de una forma muy personal, con base en sus conocimientos previos, sus vivencias, el tiempo que le dedique y su interés en el tema. Es necesaria además la integración del conocimiento construido previamente, para que el aprendizaje sea significativo.

Al analizar un contenido con esta estrategia, el estudiante debe saber que:

- No tiene el compromiso de asistir a clases presenciales.
- No sufre las consecuencias de ponerse en ridículo ante los demás cuando no hace sus asignaciones.
- Se da un compromiso personal, para darle seguimiento al curso.
- Existe una fecha límite para entregar las diferentes asignaciones (Coronado, 2001).

El curso se hace por entregas, el estudiante irá recibiendo información sobre lo que debe hacer, leer y cumplir. El profesor debe estar siempre disponible para aclarar dudas y aportar cualquier otro tipo de información que sea necesaria. Dependiendo de las técnicas que use el facilitador, puede ser necesario que el estudiante opine sobre lecturas y comparta sus comentarios con los compañeros del curso, para que aporte o reciba sugerencias. La realimentación y el contacto que se tenga entre todos los involucrados es fundamental para continuar en esta tarea que se ha emprendido (Coronado, 2001). La comunicación denominada pluridireccional (profesor- estudiante, estudiante-estudiante) es la que se utiliza en este tipo de aprendizaje, en donde el instructor facilita la construcción de la información en una forma activa con sus educandos (3R group, 2001).

### 2.2.2. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El docente ha de tener presente que los estudiantes requerirán de un ambiente y ayuda para poder iniciar y consolidar el trabajo de investigación, por eso son importantes las “*experiencias desencadenantes*” que ofrezcan vivencias que permitan el planteamiento de preguntas e inquietudes entre los estudiantes. Por su parte, los educandos no deben olvidar que el medio que les rodea es muy rico y complejo, pero, al mismo tiempo, posible semillero de ideas para sus proyectos.

La enseñanza por proyectos puede convertirse en reto asumible para el educador: No hay un único modelo de proyecto ni una definición muy acotada de lo que debe ser un proyecto de investigación estudiantil, pero sí se puede decir que es un trabajo educativo más o menos prolongado (de tres a cuatro o más semanas de duración), con fuerte involucramiento en su planeamiento, en su diseño y en su seguimiento y propiciador de la indagación “...*en una labor autopropulsada conducente a resultados propios...un proyecto combina el estudio empírico con la consulta bibliográfica y ...puede incluir propuestas o acciones de cambio en el ámbito social... Concebimos los proyectos como el eje de la enseñanza escolar, aunque entrelazados con otras clases de*

*actividades: las experiencias desencadenantes, los trabajos cortos y fértiles y las fichas autocorrectivas” (La Cueva, 1996).*

### **Conceptos importantes por desarrollar**

El educador deberá considerar la capacitación previa de sus estudiantes antes de motivarlos a realizar sus proyectos de investigación. Se concibe que, desde las aulas universitarias, los estudiantes serían capaces de ejecutar tres tipos de proyectos:

1. científicos (indagaciones descriptivas o explicativas sobre los fenómenos);
2. tecnológicos (desarrollar o evaluar un proceso o producto de utilidad práctica);
3. de opinión pública o investigación ciudadana (promover la actuación crítica que solidariamente consideran los problemas que los afectan, se informan, proponen soluciones y de ser posible las ponen en práctica o las difunden).

De este modo, los siguientes puntos sugieren una guía para permitir al educador dirigir y motivar desde el aula universitaria, la realización de proyectos de corto tiempo que despierten el compromiso de los involucrados para ahondar en el conocimiento o búsqueda de soluciones de diferentes problemáticas ambientales en las comunidades.

Entre los aspectos que tendrá que ahondar el proyecto de investigación para considerarse novedoso, Babie (2000) cita el siguiente marco:

- Epistemología: ciencia del conocer.
- Metodología: ciencia del averiguar.
- Investigación: humana ordinaria o investigación científica

## Construcción del proyecto

Una primera sugerencia es que el educador debe estimular a sus estudiantes a que estructuren más formalmente la idea de investigación y seleccionen la perspectiva principal con la que se abordará el tema y, para ello, habrá que hacer una indagación previa de los temas a trabajar. Existen diferentes criterios para generar ideas de investigación. Hay que recordar que las buenas ideas intrigan, alientan y excitan al investigador de manera personal. Asimismo, se debe tener presente que las buenas ideas de investigación “...no son necesariamente nuevas pero sí novedosas” (Babie, 2000).

Por su parte, el conocimiento científico se obtiene cuando de forma ordenada y sistemática, se sigue un método en el proceso y busca conocer las causas y leyes que rigen el objeto conocido. La escogencia de un método de investigación está en función de las exigencias del estudio. Los métodos cuantitativos están más orientados para comprobar teorías y los cualitativos para generarlas. El estudiante ha de conocer también que el paradigma cuantitativo procede de las ciencias naturales, agronómicas y es el paradigma dominante. El paradigma cualitativo procede de la antropología social.

## Aspectos globales por considerar

Con el proyecto se busca que el estudiante aplique técnicas de investigación que se puedan utilizar una vez que él esté en la docencia en la escuela y que le permitan dirigir un trabajo relacionado con los conocimientos adquiridos en las diferentes materias.

Una vez que el equipo de trabajo haya adquirido los conocimientos básicos de la problemática que desea impactar, ha de ser capaz de presentar al educador el siguiente esquema:

- Tema de estudio (título).
- Introducción (marco de referencia).
- Justificación del proyecto (qué le da origen al proyecto).
- Metodología del estudio.
- Propósito del proyecto.
- Equipo de trabajo.
- Actividades por desarrollar.
- Cronología y programación de las actividades por desarrollar.
- Responsables de las actividades y su duración.
- Fecha de inicio y fin del proyecto de investigación.
- Metas de cumplimiento (cuantitativas y cualitativas).
- Costos involucrados en el proyecto y modo de sufragarlos.
- Formas de presentación de resultados (cuantitativos y cualitativos).

### **Responsabilidades del facilitador**

A su vez, el educador deberá asumir las siguientes responsabilidades:

- Comprobar que los contenidos cumplen con las especificaciones del curso.



- Aceptar, enriquecer o dar recomendaciones para reformular la propuesta.
- Confirmar cuáles de los apoyos se le pueden proporcionar al equipo de trabajo.
- Supervisar el trabajo que se está ejecutando.
- Confrontar los resultados obtenidos con la justificación y el propósito del proyecto.
- Difundir entre otros colegas los resultados de los proyectos de investigación.
- Desarrollar iniciativas para dar a conocer los productos del trabajo de sus estudiantes.

### 2.2.3. GENERACIÓN DE CONTROVERSA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES

Esta estrategia tiene como meta representar los fenómenos humanos, en donde los participantes asumen el protagonismo de los agentes sociales que intervienen en la realidad. Una situación dada se considera como la sumatoria de una serie de hechos que se concatenan para que ésta se produzca por lo que se analiza cada aspecto por separado y como parte de un todo. Permite contextualizar el aprendizaje y darle sentido puesto que el estudiante analiza la situación “*desde adentro*”, mediante la representación de un papel dentro de ella, como corolario se logra un aprendizaje significativo.

Para llevar a cabo esta actividad, se selecciona un tema de actualidad que produzca controversia, por ejemplo: “*Construcción de viviendas populares en áreas restringidas de protección ambiental*”.

Al analizar este tema de inmediato surge una serie de preguntas y de sentimientos encontrados, entre ellos: ¿Por qué el área en cuestión está restringida?, ¿Qué es más importante: proteger

la naturaleza o darle un hogar a un grupo de familias desposeídas?, ¿Existe algún ente que se beneficie económicamente con esa urbanización?, si el terreno es una ladera, ¿quién se responsabilizará en caso de un accidente producido por la naturaleza tal como un terremoto o un invierno demasiado fuerte?

Una vez discutido en grupo el tema, la clase se divide en dos grupos, unos estarán a favor de la construcción de la urbanización y el otro en contra. Cada uno comenzará a desglosar el problema y a buscar argumentos que respalden o apoyen su posición. Los estudiantes deben hacer una representación fidedigna, como si fueran ellos las personas involucradas e interesadas en que el problema se solucione de acuerdo con sus demandas. Adicionalmente los dos grupos se ponen de acuerdo en la técnica que usarán para presentar su posición, podría ser un “jurado 13”, una “mesa redonda”, “un foro”, “un programa de televisión”, “un cabildo” o cualquier otra técnica que les permita expresar sus opiniones y obtener una solución por consenso.

Para la búsqueda de información se debe contar con no menos de 15 días, de manera que sea posible conseguir datos para sustentar los puntos de vista; para estos efectos se puede hacer uso de entrevistas a los afectados, consultas a expertos, análisis de documentos: revistas, entrevistas, programas de televisión, información en Internet y cualquier otro medio que tengan a su alcance.

Una vez transcurrido el tiempo, se efectúa la presentación del tema con la técnica que se haya elegido; cada persona debe representar un papel en el acto, de manera que defienda vigorosamente su posición.

Si se toma en consideración que los temas que se escogen siempre deben ser controversiales, de actualidad y de interés de la comunidad, la persona al representarlos toma conciencia de

que un hecho social tiene muchos factores y cada uno de ellos está dentro de un grupo de interés que defenderá su posición con vehemencia. Este tipo de actividad no solo logra un aprendizaje significativo del tema en estudio, sino que permite el desarrollo de valores adicionales, tales como ver que una situación tiene dos caras, lo que para uno es bueno para el otro grupo no lo es; es por esta razón que dicha actividad ofrece la posibilidad de aprender a escuchar y respetar otros puntos de vista, además al representar un problema real y de actualidad, se logra disminuir la brecha entre lo que ocurre dentro del aula y el mundo exterior a ella.

#### 2.2.4. MAPAS CONCEPTUALES

Pueden ser utilizados tanto para la enseñanza como para la evaluación. En este trabajo se explorará su uso como estrategia de enseñanza, sin embargo, es importante reconocer el trabajo de Ruiz-Primo (2000) quien ha publicado de forma individual y con varios autores, sobre el uso de mapas conceptuales como instrumento de evaluación en ciencias. Cuando se emplea de esta manera, el estudiante representa la organización de su conocimiento según el formato de respuesta que le indica el docente.

En algunos casos, el estudiante puede completar espacios en blanco en un mapa conceptual o construir por completo un mapa conceptual. Los resultados obtenidos por varios autores muestran su eficiencia y utilidad en el aula.

El mapa conceptual es una estrategia sencilla, pero muy poderosa para ayudar a los estudiantes a que aprendan y organicen los materiales que deben conocer. Es tan útil que ha sido empleada en Ciencias, Química, Estudios Sociales, Matemática y otras disciplinas más. Esta estrategia surgió de la Teoría de Aprendizaje Significativo de Ausubel y fue propuesta por Novak (Bravo y Vidal, s.f.). Sin embargo, en otro trabajo se plantea que Buzan por los años setenta, señaló su

importancia y popularizó su uso y que luego fueron redescubiertos por Novak (Universidad Veracruzana, s.f.).

Independientemente de quien sea su proponente, esta estrategia es hoy día, de suma popularidad, por cuanto el proceso mediante el cual se crea un mapa conceptual, es una forma activa de representar cuánto sabe la persona sobre un tema, y de detectar qué le hace falta aprender sobre éste, o sea lo que desconoce, y permite recordar al estudiante, con mayor facilidad, las relaciones relevantes entre los conceptos planteados en el mapa.

Los mapas conceptuales son una representación gráfica de esquemas de conocimientos y tienen tres elementos fundamentales: conceptos, palabras de enlace y proposiciones. Los conceptos pueden ser palabras como hechos, objetos, cualidades o sustantivos, dibujos, figuras o símbolos y algunos autores los llaman nodos. Las palabras de enlace son todas las representaciones que no corresponden al concepto y pueden ser verbos, preposiciones, conjunciones o adverbios. Las proposiciones representan las frases con un significado determinado, producto de la unión de dos o más conceptos por medio de palabras de enlace.

Los conceptos pueden ser jerárquicos cuando inician con el concepto más general, y no jerárquicos que inician con conceptos que están a un mismo nivel. Para Novak y Gowin (1984), los mapas conceptuales son una manera de representar relaciones significativas entre conceptos. En su forma más simple, un mapa conceptual constaría tan solo de dos conceptos unidos por una palabra de enlace para formar una proposición.

Los mapas conceptuales dirigen la atención, tanto del estudiante como del profesor, sobre un número reducido de ideas importantes en las que debe concentrarse. Un mapa conceptual puede hacerse como un “mapa de carreteras”, donde se muestran algunos caminos que se pueden se-

guir para conectar los significados de los conceptos de la forma que resulten proposiciones (Cascante y González, 1995).

### **Pasos para elaborar un mapa conceptual**

La elaboración de un mapa tiene varias fases. La primera es la fase preparatoria, que es la que permite al docente motivar y orientar a los educandos. Como paso inicial, y para ser congruentes con el aprendizaje significativo, el docente debe identificar los conocimientos que tiene el estudiante sobre el tema. Es fundamental que la introducción al tema, la efectúe el docente con el uso de un mapa conceptual. En esta fase el estudiante obtiene todas las herramientas necesarias para construir sus mapas conceptuales, entre ellas, identifica sus características, el procedimiento para construirlos, su utilidad para procesar información y sobre todo, el producto que espera su profesor. La segunda fase es en la que el estudiante elabora sus propios mapas conceptuales.

Novak, citado por Delgado (1997-98) señala los siguientes pasos para la construcción de un mapa conceptual:

- Redacción o selección de un texto que representa el contenido del tema seleccionado y, sobre todo el nivel al que se desea trabajar.
- Identificación de los conceptos relevantes.
- Ordenación de los conceptos desde los más generales hasta los más específicos, o sea, la jerarquización.
- Utilización de líneas para unir conceptos, cada una debe representar la relación existente entre cada par de conceptos.
- Efectividad visual, es decir el mapa debe mostrar los detalles de los conceptos y sus relaciones de forma sencilla, consistente y eficiente.

Bravo y Vidal (s.f.) recomiendan un paso más, la reelaboración del mapa al menos una vez; según los autores de esta forma, el estudiante puede identificar nuevas relaciones entre los conceptos. La forma en que estos autores los emplean resultó bastante novedosa. Ellos construyen un mapa conceptual sobre un tema, por ejemplo, disoluciones, luego elaboran otro para resolver un problema sobre el tema en estudio, a continuación se efectúa un trabajo en grupos para cumplir con uno o varios ejercicios que se les entregan y que deben devolver en forma de mapas. Por último viene la realización individual de los mapas conceptuales por parte de cada estudiante para resolver los problemas.

Una vez que el estudiante ha aprendido a preparar mapas conceptuales, éstos pueden emplearse como instrumentos poderosos de evaluación. La elaboración de los mapas conceptuales posibilita la evaluación, pues requiere que los estudiantes actúen, y la parte más significativa de los mapas conceptuales reside en la mejora básica del aprendizaje del estudiante. El impacto en el aprendizaje significativo de los estudiantes puede ser observado al valorar la calidad de los aprendizajes utilizados para elaborarlo, los niveles de abstracción o subordinación que hay entre los conceptos, la organización jerárquica de todo el mapa, y la utilización de enlaces tanto sencillos como cruzados.

Entre las ventajas que poseen los mapas conceptuales, según Cascante y González (1995) se encuentran las siguientes:

- Constituyen una herramienta que sirve para ilustrar la estructura cognoscitiva o de significados que tienen los individuos y que la manifiestan en la selección de los elementos del mapa.
- La representación de los conocimientos de los estudiantes, permite trabajar y corregir los errores conceptuales. Facilita la conexión de la información con otros conceptos relevantes de la persona.

- Facilitan la organización lógica de la materia de aprendizaje, ya que son útiles para separar la información significativa de la información trivial y logran fomentar la cooperación entre profesor y estudiante para elaborar mapas que contribuyan con el aprendizaje significativo.
- Permiten planificar la instrucción y a la vez, ayudar a los estudiantes a aprender a aprender, ya que se puede medir qué conceptos de la materia en estudio son relevantes para el estudiante y fomentan la creatividad.
- Permiten lograr un aprendizaje interrelacionado al no aislar los conceptos, las ideas de los alumnos y la estructura de la disciplina. Ofrece espacios para identificar ejemplos propuestos por los estudiantes.

Debe presentar una jerarquía de conceptos, es decir, cada concepto inferior depende del superior en el contexto de lo que ha sido planteado. Y se evalúa tanto la estructura del mapa como su contenido.

#### 2.2.5. TRABAJO COMUNAL

La enseñanza por medio del trabajo comunal puede convertirse en una estrategia que le permite al docente dirigir y motivar a los estudiantes desde el aula, a la realización de proyectos que los involucre y comprometa a participar activamente en la búsqueda y ejecución de soluciones a diferentes problemáticas ambientales de su comunidad.

Su principal propósito es hacer que los estudiantes intervengan positivamente, en la restauración y mejora de su entorno. Es un trabajo educativo más o menos prolongado que requiere de una etapa de indagación, de un firme componente de planeamiento y de diseño que incluya el

seguimiento. Debe estar caracterizado por una fuerte participación donde se combina el estudio de campo con la consulta bibliográfica y puede entrelazar diferentes actividades y experiencias. Además, permite relacionar, aplicar y trasladar al ámbito comunal los conocimientos adquiridos previamente.

### **Pasos para planificar un trabajo comunal**

Para que el trabajo comunal sea una herramienta de aprendizaje exitosa, tanto el docente como el estudiante deben tener muy claro que implica una secuencia lógica y ordenada de pasos que enfrenta al estudiante con:

- Investigar, ordenar, clasificar y sistematizar información sobre su comunidad.
- Identificar problemas.
- Priorizar los problemas.
- Plantear soluciones viables.
- Definir en forma precisa, acciones o un proyecto para minimizar o solucionar el problema.
- Involucrar a líderes y miembros de la comunidad en la solución del problema.
- Ejecutar las actividades o el proyecto propuesto.
- Medir los productos.
- Evaluar el impacto en la comunidad.
- Divulgar y compartir los resultados.



Por su parte, el docente desempeña un papel indispensable donde debe asumir las siguientes responsabilidades:

- Ser un facilitador (a) durante el planeamiento y ejecución del trabajo comunal.
- Aceptar, enriquecer o redefinir el diseño del trabajo.
- Comprobar y reforzar conocimientos cuando sea necesario.
- Facilitar la búsqueda de conocimientos o herramientas nuevas que surjan de las necesidades de los educandos.
- Apoyar a los estudiantes en caso de requerir respaldo institucional o trámites que oficialicen el trabajo.
- Solicitar informes periódicos para llevar un registro de los avances del trabajo.
- Supervisar el trabajo que se está ejecutando en el campo.
- Participar en la evaluación.
- Colaborar con la divulgación de los resultados.
- Desarrollar iniciativas para dar a conocer los productos del trabajo de sus estudiantes.

Entre las ventajas que ofrece el trabajo comunal se encuentran las siguientes:

- Activación de conocimientos previos.
- Favorece la metacognición al promover la aplicación de conocimientos adquiridos en la resolución de problemas.
- Fomenta la capacidad de trasladar lo aprendido a otros ámbitos.
- Desarrolla la habilidad para plantear soluciones viables.
- Crea un ambiente de trabajo vivencial y de aprendizaje significativo.
- Estimula la creatividad.

- Fomenta el trabajo grupal para aumentar la eficacia de las acciones a favor del ambiente.
- Permite el mejoramiento y transformación de lugares degradados o abandonados.
- Contribuye con la “concienciación ciudadana”
- Promueve una formación más responsable orientada por una nueva cultura ambiental.

Al ser la organización, el planteamiento y la resolución de problemas el proceso cognitivo que estimula esta estrategia, la evaluación de su eficacia y el seguimiento de la construcción de aprendizajes por parte de los estudiantes son acciones que deben acompañar permanentemente el desarrollo de la estrategia. Es tarea del docente universitario acompañar en el trabajo de campo a los estudiantes, ya sea facilitándoles instrumentos que les permita realizar un monitoreo personal de sus acciones, o creando los espacios de discusión para realimentar la ejecución del trabajo con los integrantes de la comunidad, quienes a su vez deben ser participantes activos de la evaluación.

#### 2.2.6. EVALUACIÓN POR PORTAFOLIO

En la edad adulta, la evaluación juega un importante papel en cuanto al nivel de motivación para el aprendizaje. Wlodkowski (1985), autor dedicado al estudio de la motivación para el aprendizaje, indica que la evaluación en la mayoría de las situaciones educativas busca identificar en qué medida se ha cambiado y mejorado, lo que responde a la urgente necesidad de los adultos por valorar sus aprendizajes. En vista de que se involucran en este tipo de actividades con un propósito específico en mente, conocer su progreso es un elemento demarcador del nivel de motivación. Sin embargo, es conveniente destacar el hecho de que en la edad adulta, la valoración del aprendizaje de acuerdo con normas o estándares preestablecidos y la comparación entre sujetos, no tiene sentido personal, sino exclusivamente tiene propósitos de certificación, lo que

contribuiría con la motivación sólo de manera parcial. Por lo tanto, es necesario recurrir a estrategias de evaluación de carácter más individual y cualitativo que permitan, a la persona, elaborar sus valoraciones personales de acuerdo con sus intereses.

La evaluación por portafolio es considerada como una técnica no tradicional. Consiste en una carpeta que contiene información relacionada con las experiencias de un estudiante y sus avances; en él aparecen las evidencias de la construcción conceptual que elabora la persona, sus habilidades y destrezas, y sus motivaciones para la acción, y pone énfasis tanto en sus logros como en sus errores. Es considerado como un álbum en el cual la persona que aprende decide qué incluir y cómo hacerlo, lo que responde a un criterio personal sobre el valor de lo aprendido, y a los intereses que motivaron el aprendizaje. Este tipo de técnicas alternativas de evaluación superan la limitación que se enfrenta al evaluar exclusivamente con pruebas con referencia a normas, ya que éstas indican sólo lo que se sabe de lo que se preguntó, pero sobre lo que no se le preguntó no hay evidencia de que lo sepa. El portafolio se justifica pues el estudiante es un ser dinámico, su proceso de aprendizaje es también dinámico y por lo tanto, la evaluación debe responder a este dinamismo. Las pruebas o exámenes son una fotografía instantánea de un sólo momento, por lo que los portafolios estudiantiles pueden considerarse como un instrumento que complementa y enriquece la evaluación pues proporcionan un examen más directo del desempeño del estudiante y mejora la validez de la evaluación al basarla en la ejecución y productos de la persona que la realiza (Salvia y Ysseldike, 1995).

Para su mejor aprovechamiento como estrategia de enseñanza aprendizaje, el portafolio debe acompañar, desde el principio, el proceso educativo, de manera que se cuente con evidencia de los aprendizajes, pero a la vez, que se puedan enriquecer tales aprendizajes mediante el análisis de su contenido. Es decir, el portafolio se convierte en un instrumento de aprendizaje y en un instrumento de evaluación.

Se elaboran algunos supuestos para aplicación de la evaluación por portafolio como estrategia de enseñanza aprendizaje en la formación inicial ambiental de educadores. Los supuestos se refieren a aspectos metodológicos y aspectos de carácter conceptual, y se concretan de la siguiente manera:

- El portafolio puede ser utilizado como técnica de evaluación de procesos educativos individuales o colectivos en el ámbito universitario. En el primer caso, el principal interlocutor para la creación del portafolio es el profesor. En el segundo, el grupo desempeña un papel importante pues el portafolio individual se elabora mediante una construcción colectiva que refleja la percepción personal ya discutida y reelaborada. Es importante destacar que el profesor o interlocutor de la persona que elabora el portafolio, asume gran responsabilidad ética, puesto que tiene el deber de interrogar, responder y realimentar con una perspectiva profesional y en busca de la mejor elaboración de aprendizaje por parte del estudiante. A la vez, debe lograr que los integrantes del grupo asuman, si bien no una perspectiva profesional como interlocutores, sí un estilo de interacción que propicie la construcción de aprendizajes colectivos.
- Es necesario que el profesor ofrezca diferentes opciones de técnicas que permitan la concreción de las ideas que desea plasmar el autor del portafolio, tales como: dibujo, collage, construcción en bulto, origami, artesanías, pintura, escultura, prosa, poesía, canción, refranes, adivinanzas, videos, grabaciones, y otras más. Es importante enfatizar en que el propósito del portafolio es la expresión personal y no la competencia estética, y corresponde a la persona responsable de su ejecución decidir cuáles técnicas desea utilizar. Se debe enfatizar en la necesidad de que el facilitador procure, creativamente, resolver los diferentes problemas que se puedan presentar.

- Es indispensable la realimentación sistemática por parte del profesor para hacer real la posibilidad de que el portafolio sea útil, tanto a la evaluación como al aprendizaje. Para esto, el profesor puede recurrir a hacerlo individualmente cuando la situación lo amerite, y a la realimentación grupal mediante la sistematización de ideas y sentimientos compartidos. No es necesario que se efectúe en cada encuentro educativo, aún más es conveniente que no sea así para evitar la rutina o el cansancio por parte de los miembros del grupo. Pero sí debe definirse un proceso sistemático de realimentación que se convierta en parte del proceso educativo.
- No se debe perder de vista que corresponde al propio autor del portafolio caracterizar los avances o las fallas de su proceso de aprendizaje. El papel del profesor en este caso responde a una perspectiva menos directiva que directiva en lo que se refiere a las valoraciones de los aprendizajes. Es indispensable que el sujeto asuma la responsabilidad de emitir los juicios o valoraciones, con una adecuada orientación por parte del profesor.

Sin embargo, desde el inicio del proceso educativo, es necesario asumir a partir del planteamiento metodológico, una posición clara sobre los criterios que orientarán tal definición en un acuerdo conciliado entre profesor y estudiantes. Se puede considerar como válida la interpretación elaborada por el profesor-evaluador y la interpretación elaborada por el sujeto de la educación- evaluación. En ambos casos, la realimentación sistemática que se establezca entre profesor y el sujeto del proceso educativo es fundamental, en vista de la imposibilidad de separar los procesos educativos y evaluativos al utilizar esta técnica.

Al ser el portafolio una técnica cualitativa de evaluación, lo procedente es caracterizar los aprendizajes a partir de un análisis etimológico de su contenido, es decir, definirlos a partir de los significados personales de cada uno de los sujetos y no a partir de criterios o indicadores externos y preestablecidos.

La utilización del portafolio como estrategia de enseñanza aprendizaje y como técnica de evaluación, responde o es consistente con el método o estrategia educativa que se emplea. Ambos se sustentan en una concepción educativa humanística que busca el desarrollo de la persona en todas las esferas de su vida y con un papel protagónico y autodirigido.

Es necesario recurrir a la validación de los aprendizajes alcanzados, con aplicación de una especie de proceso de triangulación de tales aprendizajes con los mismos participantes, durante las acciones de retroalimentación de los procesos educativos con la información sistematizada de los portafolios.

A la hora de hacer la propuesta de intervención educativa, es conveniente plantear la propuesta de evaluación de manera integrada en vista de que ambos procesos estimulan el mejor aprendizaje. Al planificar la estrategia, parece ser recomendable que este método planteé, de manera integrada, la intervención educativa y la evaluación. Ciertamente es un esquema que no se aplica cuando se trata de evaluaciones de tipo cuantitativo, pero plenamente justificado por enfoques cualitativos.

## CAPÍTULO III

### *APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS INNOVADORAS EN EL AULA UNIVERSITARIA*





### 3.1. INTRODUCCIÓN

Como se ha indicado en los capítulos precedentes, la formación universitaria enfrenta retos significativos pues debe contribuir con estimular procesos mediante los cuales docentes y estudiantes puedan aumentar competencias personales y profesionales dentro del currículo universitario, de acuerdo con los nuevos requerimientos ambientales para un desarrollo sostenible.

Es por eso que se busca una nueva práctica pedagógica progresiva y transversal, con experiencias innovadoras que fortalezcan y hagan más pertinente la formación de los estudiantes universitarios, que los dote de un bagaje sólido en el ámbito cultural, psicopedagógico y ambiental.

Asimismo, la educación no debe obviar la realidad individual y colectiva de los educandos, sino que ha de contribuir con la construcción y consolidación de valores que permitan una formación integral sostenible, y para ello son necesarios conocimientos y estrategias metodológicas que faciliten la atención de la diversidad de los estudiantes.

Para que esta propuesta sea exitosa, el docente deberá replantearse su práctica pedagógica y promover experiencias interdisciplinarias que le permitan integrar los conocimientos y facilitar la discusión de temas mediante la confrontación de ideas, actitudes, valores y realidades educativas. Por lo tanto, es indispensable utilizar estrategias que induzcan a la reflexión y al enfrentamiento de conceptos propios de la educación de manera crítica, y vincular permanentemente la teoría con la práctica.

Al ubicar la Educación Ambiental como una “dimensión” que debe impregnar todo el *currículo*, ésta requiere un enfoque transversal desde una perspectiva holística donde se transformen visiones, conceptos, metodologías, formas de trabajo y unidades integradoras de enseñanza-aprendizaje.

Es por ello que este Capítulo III complementa la descripción de las estrategias presentadas en el Capítulo II y que fueron sometidas a un proceso de investigación para validar si son estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje con las que se puede incorporar la dimensión ambiental y así, contribuir dar respuestas a las nuevas necesidades y retos de la educación.

Estas estrategias necesariamente redefinirán los objetivos de un programa educativo y siempre tenderán hacia una visión prospectiva que pueda ser considerada como motor del progreso educativo, personal y social.

Las experiencias que se muestran en este capítulo son producto de la validación realizada en universidades públicas costarricenses en el período 2001-2002, sobre las estrategias denominadas: Aula virtual; Proyecto de investigación; Generación de controversia para la resolución de problemas ambientales; Mapas conceptuales, Trabajo comunal y Evaluación por portafolio.

Asimismo, este capítulo será relevante cuando el docente tome la decisión de introducir la Dimensión Ambiental en el programa de su curso, pues tendrá la necesidad de facilitar los procesos de sensibilización y desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas, que contribuyan con un compromiso y una acción ambiental permanente de los estudiantes.

Aunque el estudio realizado con una población específica, presenta una metodología de trabajo que orienta la posibilidad de integrar estas estrategias curriculares en otras carreras universitarias, la aplicación de las estrategias fue diferente en cada caso y aquí se describe globalmente su riqueza en cuanto a la adquisición de conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas para la acción docente, que contribuyan al mejoramiento de la relación ser humano-ambiente en las aulas universitarias.

El desglose de cada una de las estrategias contiene los siguientes elementos:

- Descripción de una experiencia concreta.
- Planeamiento de la estrategia.
- Ejecución de la estrategia.
- Resultados de la aplicación de la estrategia.

De esta forma, al incluir ejemplos concretos de planeamiento y ejecución de estrategias innovadoras para incorporar la Dimensión Ambiental, esperamos facilitar la tarea de los docentes que deseen asumir este reto y que buscan una relación más armónica entre el ser humano y el ambiente.

## **3.2. ESTRATEGIAS APLICADAS**

### **3.2.1. AULA VIRTUAL**

#### **3.2.1.1. Descripción de la experiencia**

El Aula virtual promueve la estimulación del aprendizaje, de hechos y valores y el desarrollo de conductas mediante el uso de un ordenador. Scagnoli (2001) indica que, por medio de la Internet se logra acercar al aula, novedades y elementos que nos ponen en contacto con conocimientos que de otra forma serían difíciles de acceder para los estudiantes y el profesor.

Se realizó un trabajo de planeamiento para insertar la estrategia del Aula virtual en los programas de los cursos de *“Enfoques metodológicos en educación básica”* y *“Didáctica de las*

*ciencias para la educación básica*". Ambos cursos se impartían bajo la modalidad trimestral. En el primero se trató el tema de la "*Problemática del agua*", se escogió para que pueda ser aplicado sin problemas en la mayoría de los cursos de la formación de docentes y por ser prioritario en la situación ambiental actual. En el segundo curso se desarrolló el contenido del "*Proyecto genoma humano*", que se seleccionó por novedoso y porque incorpora aspectos científicos que se deben abordar desde una perspectiva integral del desarrollo humano, el mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo sostenible.

Cuando se desarrolla una programación para usar esta estrategia y lograr el mayor provecho en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se deben incluir los elementos esenciales que sugiere Scagnoli (2001), estos son:

- distribución de la información,
- intercambio de ideas y experiencias,
- aplicación y experimentación de lo aprendido y
- evaluación del aprendizaje.

Es importante destacar, que los profesores que se involucren en este tipo de estrategia deben poseer conocimientos elementales sobre el aula virtual, por lo que es necesario que reciban una capacitación inicial. A las docentes involucradas se les facilitaron referencias sobre el tema, se les dio capacitación previa y material básico sobre cómo aplicarla y folletos sobre los contenidos escogidos (Zúñiga 2002 a, b, c, 2001, 2000), que les permitieron manejar los fundamentos y sacarles provecho.

Las docentes decidieron aplicar el aula virtual como complemento de una clase presencial, para:

- poner al alcance de los estudiantes los numerosos recursos que se encuentran en Internet,
- introducir a los estudiantes en esta modalidad de enseñanza e
- incorporar la Dimensión Ambiental en su curso.

El tema escogido se programó para estudiarlo por cuatro semanas, junto con otros temas del curso. Se siguió la modalidad de interacción **dual**, con **lecciones sincrónicas** cuando los estudiantes tenían el horario regular de la materia, y **asincrónicas**, cuando el facilitador proporcionó material y asignaciones para que fueran consultadas fuera del aula, en algún lugar del ciberespacio.

Un aspecto fundamental que se debe tomar en cuenta cuando se realiza esta programación, es que el aprendizaje no va a seguir un orden lineal, como en la mayoría de las estrategias didácticas; ni siquiera un orden jerárquico, porque el estudiante tiene a su disposición un universo de información que puede acceder cuando lo estime conveniente, con base en sus conocimientos previos, sus vivencias, el tiempo que le dedique y su interés en el tema. Por lo que las docentes incluyeron espacios de discusión y foros electrónicos, en donde se facilitó la integración del conocimiento previo con el adquirido, para lograr así un aprendizaje significativo.

La función del docente en este tipo de estrategia es primordial, porque es el encargado de mantener el interés y contribuir con destruir las barreras que se presentan, a través de una comunicación activa y permanente con sus estudiantes. En general, los educandos se están enfrentando con algo novedoso, lo que hace imprescindible eliminar cualquier duda sobre el Aula virtual

y resaltar la fascinación de involucrarse en una estrategia didáctica innovadora que apenas se está consolidando y que es preciso conocer, para mantenerse actualizado.

### 3.2.1.2. Fases de aplicación

Aunque al inicio pueden existir muchas dudas y temores sobre la aplicación de esta estrategia tanto de parte de los docentes como de los estudiantes, la metodología recomendada a continuación, permite que el proceso se dé en una forma fluida, pues los estudiantes obtienen los resultados muy rápido, lo que aumenta su interés.

Por lo anterior, la estrategia se aplicó en cuatro fases:

#### **FASE 1. Capacitación inicial y entrega del tema de estudio**

- Las docentes dieron una capacitación previa a sus estudiantes, en donde les indicaron la forma en que podían obtener un correo electrónico y acceder a Internet. También enfatizaron en la importancia de ser muy selectivos, porque iban a trabajar en un medio abundante en información y con inmensas posibilidades para el aprendizaje.
- Se sensibilizó temáticamente para que “navegaran” en los sitios que encontraran relacionados con la problemática del agua, en un caso y con el proyecto genoma humano, en el otro.
- Se entregó material relacionado con las temáticas y su importancia para el ambiente. Éste debía ser leído por los alumnos, para que compartieran sus comentarios con los compañeros del curso.

En la primera semana, la docente se aseguró de que todos los estudiantes tuvieran su dirección electrónica. Posteriormente, se asignó una tarea sobre búsqueda de noticias y direcciones electrónicas relacionadas con las temáticas escogidas, para que el estudiante adquiriera confianza, asimilara la información obtenida, no se sintiera presionado y no perdiera el interés.

## **FASE 2. Análisis de la información encontrada, intercambio de ideas y experiencias**

- A partir de la segunda semana se estableció una comunicación más fluida tanto entre estudiantes–profesora, como entre estudiante-estudiante, para compartir las experiencias y los conocimientos adquiridos.
- Se procuró que el estudiante elaborara un aprendizaje significativo, para que, por medio de la participación e interacción, construyera el conocimiento, así como el desarrollo de un pensamiento crítico que pudiera ser aplicado en situaciones nuevas, que le permitiera la resolución de problemas futuros, principalmente en lo que al ambiente se refiere.
- Se aplicaron preguntas generadoras para promover una declaración de la posición personal sobre el tema y sus repercusiones ambientales, sociales, culturales y éticas.
- Se compartieron los hallazgos de la información obtenida. Una de las profesoras expresó que: “con pocas indicaciones, los estudiantes encontraron material muy valioso, que compartían con sus compañeros”.
- Se realizó un foro electrónico, gracias a que una de las docentes facilitó una dirección electrónica en donde se proveía un espacio para la realización de esta actividad. De esa manera, se agilizó el intercambio de experiencias y se dio la posibilidad de exteriorizar opi-

niones sobre algunos de los temas que durante el proceso aparecieron, como fue el de la clonación en humanos y otras especies y su impacto en el ambiente, o el de la contaminación de las fuentes de agua en el país.

- Se facilitaron otras fuentes bibliográficas como folletos y manuales, para complementar el aprendizaje, como por ejemplo, la información que incluía las medidas para evitar la contaminación del agua y recomendaciones sobre acciones personales por seguir.
- Como tarea se asignó proponer acciones personales, comunales y nacionales para afrontar la temática en estudio.

En esta fase las docentes y estudiantes expresaron que “se facilitó el aprendizaje mutuo y la colaboración entre los estudiantes”, “se mejoró el manejo de la red” y se “brindó la posibilidad de trabajar con otros compañeros, en forma útil, práctica y dinámica”.

### **FASE 3. Aplicación y experimentación de lo aprendido**

Durante la tercera semana, las docentes promovieron la aplicación del aula virtual en la práctica profesional de sus estudiantes, para ello:

- La profesora hizo una síntesis de los diferentes temas abordados y puso a discusión la factibilidad de las acciones propuestas por ellos.
- Los estudiantes hicieron una especie de debate y escogieron algunas de las opciones propuestas, tanto para ser ejecutadas durante el curso, como para aplicarlas en una intervención pedagógica que los estudiantes tenían que realizar dentro del curso.



- Se aplicó en la intervención pedagógica en el aula, en donde se observó que los estudiantes elaboraron materiales novedosos y muy diversos, debido a la cantidad de información a la que tuvieron acceso.

#### **FASE 4. Evaluación del aprendizaje**

Esta fase es imprescindible para conocer el avance que el estudiante ha logrado a través del curso.

- Como uno de los elementos para evaluar, se tomó en cuenta si el estudiante cumplió con las fechas límites propuestas para entregar las diferentes tareas que se le asignaron.
- Para evaluar la profundidad del conocimiento adquirido durante el proceso, se incluyó la participación de los estudiantes en los foros de discusión.
- En uno de los cursos se aplicó la técnica de evaluación por portafolio con la información obtenida durante todo el proceso, para que la docente pudiera medir no sólo los conocimientos adquiridos, sino también las actitudes y destrezas desarrolladas por medio de un análisis personal de la problemática estudiada.
- También se revisaron las actividades que el estudiante incluiría sobre el tema en la intervención pedagógica.

### 3.2.1.3. Aportes didácticos

La estrategia Aula virtual esta consolidada por el aporte de tres elementos relacionados estrechamente con el aprendizaje significativo y con el autoaprendizaje, como son: el acceso a la información especializada en el ámbito mundial, la creatividad y la integración de conocimientos. También posee dos rasgos: facilita el proceso de enseñanza aprendizaje y promueve el desarrollo de valores, actitudes, conductas y acciones, que pueden incidir en la relación de los individuos con el entorno.

Con el aula virtual los estudiantes tienen oportunidad de consultar gran cantidad de páginas electrónicas y desempeñar una función activa, tanto en la búsqueda de la información como en su análisis, y organizar conjuntamente con su profesor y sus compañeros; es decir, ellos son los responsables de construir su propio aprendizaje. A la vez, adquieren conciencia de la realidad global, lo que resulta fundamental si se trata de enfrentarlos con la problemática ambiental.

Lo anterior se puede apreciar en los comentarios aportados por ellos:

- *“Se obtuvo información valiosa, de gran utilidad, variada y en una forma agradable”.*
- *“Puedo adquirir mucha información para aprender, actualizarme y usar las tecnologías actuales y transmitírselas a mis niños”.*
- *“Se puede consultar cuando quiera. Es algo innovador y muy interesante, que permite el autoaprendizaje”.*
- *“Es un proceso activo, en donde se requiere investigar, leer, sintetizar, discutir y analizar la información. Me permite interactuar con la docente y con mis compañeros y crear mi propio criterio. No tiene límite de espacio y tiempo”.*

Los estudiantes también comparten el aprendizaje con los compañeros y otras personas, lo que permite que se dé un enlace entre los conocimientos previos y los recién adquiridos, se promueva la cooperación, se acepte la diversidad de criterios y se fomente una actitud activa, así como el intercambio de experiencias. Esos elementos son muy valiosos para lograr el trabajo en equipo y esenciales para la resolución de problemas ambientales.

Esta situación la constataron los docentes como un aumento en la solidaridad y cooperación entre los alumnos. Y por medio de los debates electrónicos, en donde a diferencia de la clase presencial, fue más fácil que todos los estudiantes expresaran sus opiniones con respecto a un tema y defendieran su forma de pensar sin ningún temor.

Las educadoras participantes consideraron que, como la información consultada por los estudiantes es interactiva, muy atractiva y ofrece múltiples estímulos visuales y auditivos, permite una comunicación dinámica y facilita el contacto con el conocimiento, desde distintos estilos de aprendizaje. Lo que ayuda a fomentar la creatividad y la elaboración de materiales didácticos diferentes de los tradicionales. Esto fue observado en *“la profundidad y calidad de los trabajos presentados, el tiempo que habían dedicado para su elaboración y el entusiasmo que presentaban, lo que redundó en un mayor aprovechamiento del curso”*.

También al promoverse esa creatividad y lograr gran motivación en los estudiantes, durante la intervención pedagógica en que participaron *“hubo impacto, no sólo en los niños sino en otros sectores, como el de los padres de familia”*.

Es importante destacar que, por medio del uso del aula virtual se puede introducir en la formación de docentes el concepto de Dimensión Ambiental, en una forma casi imperceptible, con sólo una pequeña adaptación en la programación y contenidos normales de un curso. En el cen-

tro educativo fue evidente que, con escasos recursos, se logró aplicar en una forma inicial esta estrategia, a pesar de no contar con un sitio específico en el ciberespacio.

Lo anterior se reafirma en una evaluación final del curso, realizada por los estudiantes, que indican:

- *“Yo no puedo volver a ser como antes, de indiferente ante el desperdicio del agua”.*
- *“Aprendí a conjugar el ambiente con el currículo”.*
- *“Los avances científicos pueden acarrear problemas ambientales, amenazar valores y creencias para la cohesión social”.*
- *“Existen límites que deben ser respetados de acuerdo con la dignidad de los seres humanos y en general de los seres vivos”.*
- *“La relación ser humano-mundo puede alterar los ecosistemas”*
- *“La manipulación genética de la especie involucra un cambio en el ambiente”*
- *“La contaminación provoca esterilidad en los suelos”.*
- *“La alteración de la cadenas alimenticias genera daño al ser humano”.*
- *“Alterar las especies podría provocar extinción”.*
- *“Con esta estrategia de Aula virtual evitamos trabajos escritos y ahorramos papel y energía”.*

Para finalizar, es importante que el estudiante experimente una sensación de seguridad cuando entra en un aula virtual. Es decir, que conozca muy bien lo que el docente espera de él, las di-

ferentes tareas que se les asigne y el cronograma del curso. Es fundamental que la conexión con la red sea expedita; es posible que los estudiantes prefieran una conexión tipo “Café Internet”, por ser más rápida y porque facilita el acceso. Además, porque es más informal y permite el intercambio de información y la cooperación, sobre todo para los estudiantes que han hecho poco uso de esta técnica.

En Costa Rica, la comunicación por Internet ha tenido, al igual que en el resto del mundo, un desarrollo exponencial; sin embargo, la aplicación del aula virtual como herramienta educativa en la enseñanza, apenas empieza. Por otra parte, se trabaja con esta estrategia para que se ajuste y permita incorporar la Dimensión Ambiental en los planes de estudio de las universidades y, especialmente en los planes de formación de docentes, no sólo de educación superior, sino de todos los niveles educativos, considerársela siempre como un apoyo y un recurso y jamás como un fin en sí misma. Como afirma Ortega (2002), la capacitación de los docentes para la denominada “cultura digital” es una necesidad y debe adaptarse a las diferentes situaciones del aprendizaje y satisfacer los objetivos de los diversos grupos sociales.

Con este caso que hemos citado, queda claro que aunque las nuevas tecnologías de la comunicación y la información (NTIC) pudieran parecernos muy complejas y costosas, con pocos recursos pero con una gran motivación se pueden obtener también los mismos beneficios que estas herramientas proporcionan para el proceso de enseñanza-aprendizaje; en donde se destaca como un pilar fundamental, la función que desempeña el docente, su actitud y su perseverancia para actualizarse y actualizar a sus estudiantes.

## 3.2.2 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

### 3.2.2.1. Descripción de la experiencia

La validación de la estrategia Proyecto de investigación se aplicó como un estudio cuasi-experimental en el curso Investigación en el Aula, en ocho sesiones y como estudio de caso en el curso Proyecto Pedagógico en el Aula Preescolar, en doce sesiones, durante el primer trimestre del 2002, en el Centro de Investigación y Docencia en Educación (CIDE) de la Universidad Nacional.

En el primer caso, el curso Investigación en el Aula inicia al educando en el estudio y práctica de la investigación en la clase, concebida ésta como una indagación sistemática y autocrítica que se relaciona con la enseñanza y el papel del docente en el ejercicio de su función profesional. Establece una estrecha relación entre investigación en el aula y el desarrollo del currículo, como fundamento de los procesos de enseñanza y aprendizaje que el docente realiza en su propio contexto educativo. Además prepara al estudiante para el análisis sistemático y crítico de su propia acción, de manera que logre tomar decisiones para mejorarla. En su dimensión práctica, este curso se fundamenta en la acción del estudiante en el aula escolar, por lo cual requiere de la incorporación directa de ellos para realizar una investigación donde analice su práctica pedagógica.

Cuando se inició el proceso de investigación que el curso pide, la docente informó que conjuntamente profesor y estudiantes irían dándole forma al estudio. Las sesiones de clase se aprovecharon para sistematizar el proceso y el resto del trabajo es responsabilidad extra clase. Aquí el docente hizo un diagnóstico sobre conocimientos adquiridos previamente en otros cursos de investigación. Se les hizo ver la necesidad de definir con claridad y precisión el tema que guiaría el estudio, y cada grupo definió el suyo para la próxima sesión. Esta tarea se efectuó en función

del macrotema “Manejo de desechos”, que fue definido con el docente, tras considerar el acceso real a fuentes de información y el principal problema que aqueja a la comunidad donde viven los estudiantes.

La profesora desde un inicio, consideró pertinente trabajar un tema ambiental a nivel macro: “los desechos sólidos”, y a partir de ello, los estudiantes fueron motivados a buscar sus propios temas de investigación. Esto se refleja en las expresiones recogidas en la bitácora:

*“Les indico que independientemente de que sean correctas o no, todas las personas tenemos ideas propias acerca de las situaciones, conceptos, o cualquier tema, razón por la cual vamos a recopilar las ideas que hay acerca de la educación ambiental en el grupo”.*

En el programa del Curso Proyecto Pedagógico en el Aula Preescolar, se describe que éste *“promueve en el estudiante la sistematización de sus experiencias prácticas en el aula preescolar como instrumento para la investigación, análisis y construcción de procesos tendientes a lograr cambios en la realidad educativa”*. Para ello se requiere del desarrollo y evaluación de un proyecto concreto de carácter pedagógico, para lo cual es necesario la inserción de los estudiantes en una institución, al menos dos veces por semana y la asistencia obligatoria a clases.

Por lo tanto, tal y como se puede observar, los estudiantes ya tenían conocimientos previos acerca del proceso de investigación y requerían como parte de su curso ubicar una población de estudio, aplicar técnicas de investigación y realizar alguna actividad educativa con escolares.

Por consiguiente, todos los trabajos presentados en ambos cursos muestran originalidad en su propuesta de investigación, apego a los conceptos básicos expresados en la guía de la Estrategia Proyecto de Investigación e interés, compromiso y motivación por parte de los estudiantes por adquirir nuevos conocimientos. A su vez, la estrategia favoreció la opinión sobre el tra-

bajo docente, según muestra el proceso evaluativo que complementariamente realizó una de las docentes.

La estrategia Proyecto de investigación es una experiencia innovadora que estimula la creatividad y la mente investigativa de los estudiantes y les permite ser capaces de trasladar esos atributos a las aulas escolares, cuando estén ejerciendo su profesión. Aprender haciendo y poder diagnosticar el producto de lo que se hace estimulará, a su vez, el aprendizaje y la toma de conciencia de los educandos.

Asimismo, la estrategia Proyecto de investigación recuerda al docente la necesidad de que facilite y oriente el conocimiento de los estudiantes para lograr, mediante el desarrollo del método científico, el planteamiento del problema, objetivos claros, metodologías de medición acertadas, conocimiento y profundización en técnicas y análisis cualitativo y la evaluación de resultados. Cuando la estrategia se aplica, el docente puede percibir que contribuye, de mejor manera, con la búsqueda de ideales comunes y preocupaciones acerca del ambiente, lo cual se reflejará en los trabajos realizados por los estudiantes y en sus actitudes, ya que éstos serán más positivos hacia la temática, lo que resulta ser un salto cualitativo importante a nivel del proceso enseñanza-aprendizaje.

También puede percibirse un aprendizaje significativo, pues se desarrolla una eficiente organización gracias al interés en el trabajo de clase y al diseño de actividades que integren la Dimensión Ambiental al trabajar con niños en la escuela. A su vez, la estrategia de Proyecto de investigación es positiva, pues algunos estudiantes pueden investigar en el ámbito escolar, no solo sobre el conocimiento de los niños, sino también de toda la comunidad educativa, docentes de la institución, conserjes y padres de familia.



Esta estrategia favorece el aprendizaje, pues permite que el docente mantenga un ambiente abierto al diálogo y de ayuda para iniciar y consolidar el trabajo de investigación. Además, resultan importantes las experiencias desencadenantes que ofrecen vivencias que permiten el planteamiento de preguntas e inquietudes entre los estudiantes.

Asimismo, esta estrategia posibilita que los estudiantes expresen sus opiniones libremente, se genere responsabilidad, trabajo en equipo, actitud de superación y motivación de otras poblaciones para participar del trabajo realizado por los estudiantes en el aula. Esta valoración de la estrategia confirma lo señalado por La Cueva (1996), sobre que la escuela investigativa es la mejor opción para asegurar un aprendizaje significativo y pertinente.

### **3.2.2.2. Fases de aplicación**

Durante la planeación de la inserción de la estrategia en el programa del curso, el docente debe recordar lo que ya se indicó sobre Proyecto de investigación en el Capítulo II, en relación con la descripción general de la estrategia.

Además, el docente deberá buscar bibliografía adicional sobre investigación educativa, investigación en el aula y el proceso de investigación social, y decidir cuál es la base mínima de conocimiento sobre investigación que deben manejar los estudiantes en su curso. También resulta relevante el análisis y la búsqueda de información y experiencias vinculadas con la temática ambiental.

Muchas veces, el tema ambiental como interés de investigación no surge espontáneamente, por eso cuando el docente desea incorporar en su curso la Dimensión Ambiental, deberá promoverlo con técnicas creativas (lluvia de ideas, charlas, consultas bibliográficas, visitas al campo y

otros) para que los estudiantes observen, recopilen información y sustenten su proceso de investigación.

El docente tiene que adaptar la estrategia Proyecto de investigación a los requerimientos de su curso, y puede realizar evaluaciones extras a las que acostumbra hacer, pues esto conlleva a una mejor apreciación de lo que aprenden sus estudiantes y él como docente.

Cuando el defensor inicia la aplicación de la estrategia de investigación, debe valorar cuál es el nivel de conocimiento en investigación que poseen los estudiantes, pues para lograr el éxito en este tipo de proyectos se debe, al menos, conocer los procedimientos para llegar a contar con los siguientes elementos:

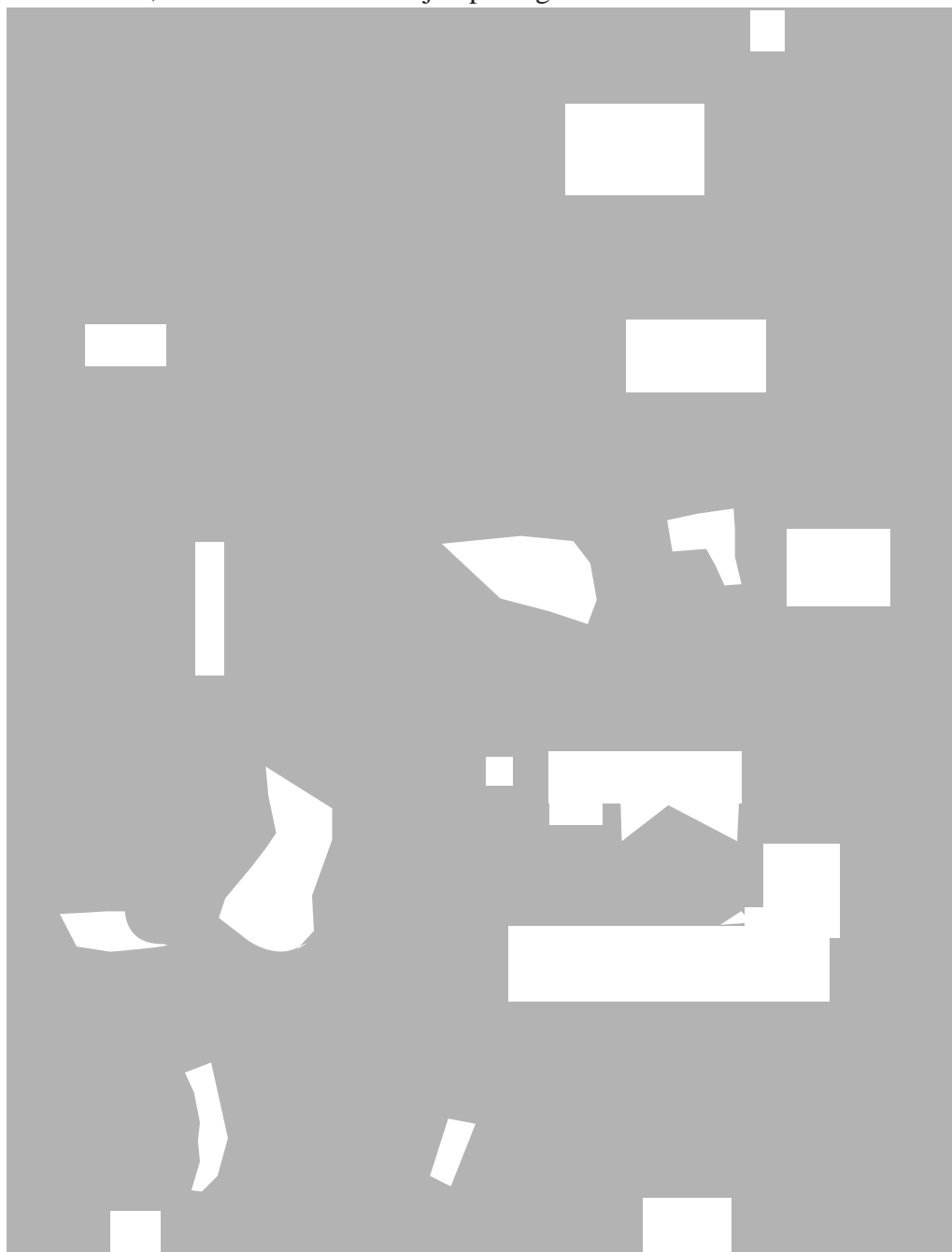
- Marco de referencia.
- Tema.
- Problema por investigar.
- Objetivos o hipótesis.
- Justificación y delimitación.
- Tipo de investigación.
- Diseño de investigación.
- Población y muestra.
- Recolección y procesamiento de datos.
- Análisis y discusión de los resultados.
- Socialización de los resultados.

La estrategia Proyecto de investigación se puede utilizar desde los cursos iniciales de la carrera, hasta la licenciatura; en la primera sesión es conveniente hacer un diagnóstico sobre los conocimientos del proceso de investigación y conocimientos ambientales. Para ello, se sugiere realizar una lluvia de ideas sobre los conceptos previos de educación ambiental, las categorías propuestas y los sentimientos que genera en los estudiantes, abordar el tema ambiental. Por consiguiente, la Dimensión Ambiental debe ser trascendente en los procesos educativos de la formación inicial de docentes.

Se considera enriquecedor el registro de cada proceso de la investigación tanto para el docente como para los estudiantes, por lo que es importante llevar una bitácora (cuaderno donde se registren las ideas expresadas y la experiencia vivida día a día en el proceso de investigación) con el fin de darle continuidad a las acciones requeridas. Esta experiencia enriquece las relaciones docente-estudiantes, pues en las evaluaciones algunos estudiantes muestran gran empatía con su profesor: *“me gusta su manera de explicar (puntos clave e importantes) e impera el orden la responsabilidad y hay mucha motivación”*.

Los estudiantes podrán ser creativos y competitivos; diseñar conjuntamente, actividades en el aula y extraclase para que luego cada uno sea responsable de aplicarlas en otros centros educativos y presentar una gama diversa de ejemplos de recolección de información y trabajos realizados, e integrar conocimientos de la materia con situaciones de la vida real. Los estudiantes pueden aprovechar sus fortalezas, compartirlas en el grupo y así, desarrollar su creatividad y nuevos conocimientos, con lo cual podrán percibir que esta estrategia es pertinente para utilizarla en su práctica docente.

En la aplicación de la estrategia Proyecto de investigación los estudiantes tendrán que elaborar instrumentos de recolección de información adaptados a sus poblaciones de estudio y en los cuales podrán utilizar mecanismos innovadores tales como ilustraciones, diagramas, canciones y poesías entre otros, como se observa en ejemplo siguiente.



**Figura 1.** Ejemplo de instrumento de recolección de información.

## Evaluación

Cuando se aplica esta estrategia, es importante hacer un diagnóstico de entrada y verificar dónde se ubican los estudiantes, ya sea en: indicadores de sensibilidad ambiental, conocimientos de asuntos ambientales y compromiso personal hacia el ambiente; esto permite que durante el proceso el docente realice su propia investigación en el aula. Una vez que se realiza el pre-diagnóstico, el profesor deberá obtener los porcentajes en cada rubro antes señalado y cuando termine el proceso de la estrategia, deberá aplicar un postest que le permita valorar cuánto han aprendido docentes y estudiantes y si han ascendido significativamente los porcentajes iniciales. También es recomendable que el docente confronte resultados de lo que sucede o sea del grupo experimental, con datos provenientes de otro grupo con características similares que no haya sido expuesto a la aplicación de la estrategia, es decir el grupo control.

### 3.2.2.3. Aportes didácticos

Cuando la estrategia Proyecto de investigación se validó en la Universidad Nacional, en una de las bitácoras de las docentes se recolecta la siguiente expresión *“Me sentí satisfecha pues las estudiantes reaccionaron muy bien, fueron fluídas en sus aportes y hubo un buen clima en la clase, en ocasiones dijeron conservar el hoy para el mañana”*.

Las profesoras, en ambas experiencias educativas, perciben una participación significativa de las estudiantes, por ejemplo una de ellas manifiesta:

*“ Las estudiantes tomaron conciencia de que el problema ambiental es producto de cada persona y que todos debemos encontrar las soluciones, que este es un tema que deben tratar en el aula y comprender por qué ha de ser un eje transversal en el proceso educativo”*.

Además, una de las estudiantes agregó:

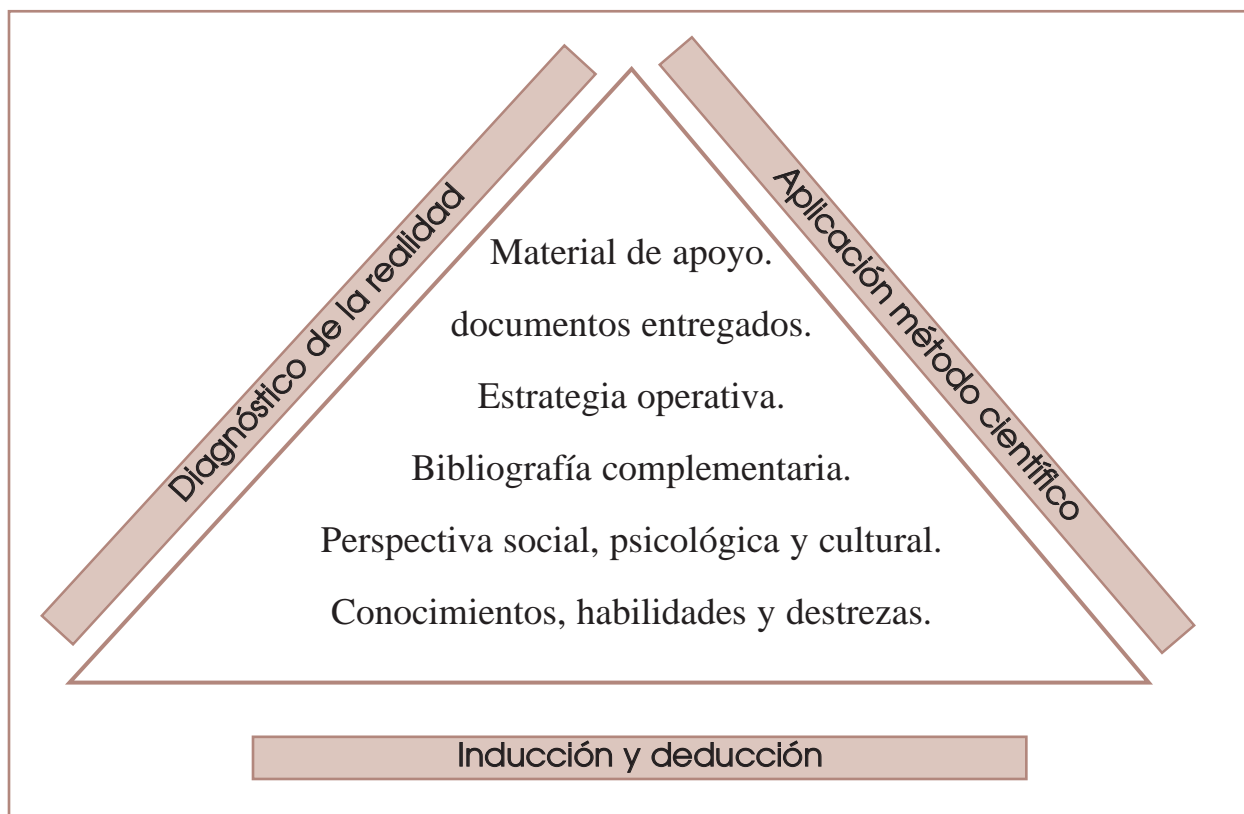
*“considero que en este curso se ha aprendido bastante para hacernos concientizar lo importante e enriquecedor que es investigar, aunque sé que requiere de tiempo que muchas veces no disponemos, es fundamental para evaluarnos como docentes. Creo que son de mucha ayuda las lecturas asignadas y las guías para estudiar”*

Las estudiantes, en relación con la estrategia, opinan que ésta es muy operativa e incluso permite llegar más lejos de lo esperado en el desarrollo de los objetivos del curso.

*“Hubo mucha iniciativa y participación y compartieron los hallazgos bibliográficos con desprendimiento”, observó una docente.*

Las profesoras manifiestan satisfacción por el rendimiento dado por la experiencia educativa y así lo consignaron en la entrevista a profundidad: *“El seguimiento y el aprendizaje mutuo entre docentes y estudiantes fue altamente efectivo. Da nuevas ideas para el trabajo investigativo en el aula, ...para hacer énfasis en la necesidad de trabajar en el aspecto de valores y diseñar otras acciones que permitan trabajar el tema ambiental como una acción permanente”*.

La estrategia Proyecto de investigación es innovadora y significativa pues muestra en su estructura externa, tres elementos fundamentales: diagnóstico de la realidad, aplicación del método científico e inducción y deducción. Al interior de esta estructura se establecen los siguientes rasgos: conocimientos, habilidades y destrezas; perspectiva social, psicológica y social; estrategia operativa; material de apoyo; documentos entregados y otra bibliografía, tal y como lo muestra la figura siguiente.



**Figura 2.** Estructura de la estrategia Proyecto de Investigación.

También la estructura que se obtiene al verificar los resultados de la estrategia Proyecto de investigación, muestra la significancia que -para la incorporación de la Dimensión Ambiental en la formación educativa- tiene el conocer y aplicar técnicas y herramientas de investigación, ya que esto desarrolla en los estudiantes conocimientos, destrezas y habilidades para la resolución de problemas de su entorno.

De manera concordante, la estrategia Proyecto de investigación presenta interrelaciones entre los rasgos de “perspectiva social, psicológica y cultural” y de “conocimientos y habilidades y destrezas”, procesos estrechamente vinculados con los tres elementos que conforman la estructura externa de análisis.

A su vez, la “Estrategia operativa” está estrechamente vinculada con los otros procesos significativos presentes que enriquecen la labor docente, tales como “material de apoyo, bibliografía complementaria aportada por el docente y los estudiantes y documentos entregados”, con lo cual se introduce al estudiante en un proceso de aprendizaje continuo.

### Recomendaciones

- El éxito de la estrategia Proyecto de investigación dependerá, en gran parte, del interés y la motivación del docente y los estudiantes. Corresponde al docente elegir el momento indicado para estimular a los estudiantes a que se introduzcan en el universo de la investigación científica, ya que significa una oportunidad para redescubrir el mundo y producir nuevos conocimientos. Al mismo tiempo, la información correcta que obtenga, al realizar y sistematizar procedimientos científicos, le ayudará a tomar decisiones acertadas en el momento oportuno.
- Cuando se señala que la estrategia Proyecto de investigación permite la incorporación de la Dimensión Ambiental en cualquier curso del currículo y específicamente en la formación de maestros, es porque la validación realizada muestra que es significativa para el desarrollo de conocimientos. A la vez, ofrece la posibilidad de construir una perspectiva social, psicológica y cultural que facilita hacer un diagnóstico de la realidad mediante los procedimientos de deducción e inducción.
- Sin embargo, no se debe olvidar que nunca se termina de investigar, por eso el estudiante encontrará que siempre hay temáticas que atraen su atención. La experiencia también demuestra que los asuntos ambientales no surgen espontáneamente como temas interesantes de investigar; sin embargo, el docente podrá, mediante la observación del entorno y el propio



comportamiento ambiental de los estudiantes, llamar la atención para generar procesos investigativos.

- Se sugiere buscar bibliografía sobre el tema ambiental, investigación educativa, investigación en el aula y el proceso de investigación social. También, resulta de relevancia el análisis y la búsqueda de información y experiencias vinculadas con la temática ambiental que dará luz a nuevas ideas para ser investigadas.
- El seleccionar un solo tema de investigación ambiental permite analizar el problema de manera individual y colectiva, y los estudiantes se darán cuenta de la pertinencia de la temática ambiental como parte del desarrollo de cualquier curso. Además, con lo aprendido al aplicar esta estrategia en el aula, el docente universitario recopilará información valiosa que le permitirá introducir cambios en otros cursos que imparta.
- El docente debe asegurarse de que todos los estudiantes posean un conocimiento teórico básico que los faculte a hacer una adecuada investigación y también, que tienen conocimientos sobre métodos y técnicas para realizar investigaciones cuantitativas y cualitativas.
- Para mantener el interés y la motivación de los estudiantes, es importante que el docente se comprometa a involucrarse en el proceso y estimule el aprendizaje significativo sobre la temática dentro y fuera del aula.
- Para comprobar el éxito de la estrategia, se debe hacer una evaluación continua, pero es de suma importancia el diagnóstico al iniciar la aplicación de la estrategia, y la valoración final al concluirla.

- Los problemas por estudiar dentro del proceso de investigación deben estar muy cercanos al entorno y resolver problemas concretos para estimular la acción investigativa de los estudiantes.
- La investigación debe llevar a un empoderamiento para lograr un cambio de actitudes que orienten la acción hacia la solución de los problemas ambientales del entorno.
- Los resultados de las investigaciones deben ser compartidos con todas las personas de la comunidad educativa.

### 3.2.3 GENERACIÓN DE CONTROVERSIA EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES

#### 3.2.3.1. Descripción de la estrategia

Esta estrategia permite dar sentido al aprendizaje puesto que lo sitúa dentro del contexto nacional y mundial; consiste en la selección de un problema de actualidad cuya solución causa polémica, debido a que cualquiera que sea la decisión que se tome, un grupo social se sentirá beneficiado mientras que otro se considerará perjudicado. Tiene como meta representar los fenómenos humanos, en donde los participantes asumen el protagonismo de los agentes sociales que intervienen en la realidad, el estudiante analiza la situación “desde adentro”, mediante la representación de un papel dentro de ella. Una situación dada es la suma de una serie de hechos que se concatenan para que ésta se produzca, por lo tanto, cada aspecto debe ser analizado por separado y como parte de un todo. El establecimiento de puentes cognitivos por medio de organizadores previos implica el vínculo de lo nuevo con lo conocido, promueve la metacognición al aplicar, en la resolución de problemas, los conocimientos adquiridos anteriormente.

El utilizar sucesos de actualidad que por su temática causan controversia, dirigen al estudiante a buscar términos, ideas o hechos que ya son familiares, lo que lo lleva a un estado de alerta perceptiva y de disposición afectiva, predisponiéndose positivamente para el aprendizaje.

Lo anterior no equivale a decir que la función del docente desaparece, su intervención constituye una ayuda insustituible en cuanto permite establecer las condiciones para concatenar los nuevos aprendizajes con los conocimientos que ya poseía el alumno, y lograr que el conjunto sea significativo para establecer los parámetros de aprender a aprender.

La planificación de esta estrategia tiene varias fases:

### **FASE 1. Proceso inicial**

Explicación a los estudiantes, de los objetivos de la estrategia, comentario de cómo se lleva a cabo, posibles temas por tratar y sistema de evaluación.

### **FASE 2. Selección del tema**

Es preciso tomar en consideración que se debe escoger un problema de actualidad cuya solución genere controversia, que se encuentre dentro de los objetivos del curso.

### **FASE 3. Formación de los grupos de trabajo**

Considerando que un tema polémico tiene varias posibilidades de solución, deben existir tantos subgrupos como soluciones se propongan.

Es importante denotar que, en la aplicación de esta estrategia los estudiantes tienen la opción de seleccionar temas y posiciones personales dentro de la más absoluta libertad, el docente es el facilitador del proceso, además al finalizar cada actividad hace una revisión del tema y guía las conclusiones de acuerdo con los intereses del curso que imparte.

#### **FASE 4. Período de investigación**

Los estudiantes deben disponer de 15 a 30 días para realizar la investigación, ésta puede involucrar revisión de material escrito en periódicos, libros, revistas, Internet o de grabaciones de audio y video, visitas, entrevistas, cuestionarios, filmaciones y cualquier otro medio que les permita adquirir información.

#### **FASE 5. Presentación del tema**

Dado que esta estrategia tiene como meta analizar los problemas “desde adentro”, durante la exposición oral los estudiantes deben representar y exponer el punto de vista del personaje elegido: abogado, maestra, pulpero, miembro de la comunidad, comunicador, etc; para los efectos de esta presentación pueden aplicar técnicas como foros, simposios, mesas redondas, cabildos u otros.

Para que esta estrategia se convierta en una experiencia didáctica que genere un aprendizaje significativo, es preciso promover en el estudiante actitudes de interés, comprensión y compromiso. En efecto:

- Interés por informarse de los problemas ambientales que están ocurriendo en su país y en el mundo.
- Comprender que los problemas ambientales son un hecho social y como tal, son multifactoriales, por lo que se debe estar en disposición de escuchar y respetar puntos de vista diferentes a los propios.
- Compromiso en la búsqueda de soluciones a los problemas del ambiente que beneficien a la colectividad, así como aceptar la responsabilidad personal y grupal de llevar a cabo las soluciones propuestas.

El aula de clase puede verse transformada en un cabildo de una comunidad, en una sesión de Naciones Unidas, en un debate público o en un “set” de televisión. Lo importante es fijar un escenario donde todos los participantes tengan oportunidad de expresar libremente sus opiniones y defender sus puntos de vista sin temor a ser rechazados o culpados por ello.

### 3.2.3.2 Aplicación de la estrategia

La estrategia: “*Generación de controversia para la solución de problemas ambientales*”, se aplicó en un curso de Introducción al Currículo de la Carrera de Diplomado en Preescolar y en el repertorio de Educación Ambiental (un repertorio, en el caso de la Universidad de Costa Rica, es un curso universitario al que tienen acceso estudiantes de nivel básico de diferentes carreras).

**FASE 1.** Ambas profesoras analizaron los contenidos de los respectivos cursos y en el momento que consideraron apropiado para poner en práctica la estrategia, expusieron a sus estudiantes la actividad que iban a realizar, se explicaron los alcances y se aclararon las dudas. Se solicitó a los alumnos que para la siguiente lección llevaran noticias de actualidad con temas polémicos.

**FASE 2.** Luego de analizar los temas propuestos en el curso de Currículo se eligió, para inducir la controversia, la noticia “42.000 extranjeros a clases”, aparecida en un periódico comercial el 2 de febrero del año en curso, relacionada con el ingreso de niños y jóvenes extranjeros al Sistema Educativo Costarricense. El análisis del comportamiento y de la reacción de los estudiantes y docentes ante una situación que está ocurriendo, en la actualidad, en las escuelas y colegios costarricenses y que obliga a realizar cambios y ajustes, tanto en las actividades curriculares como en las extracurriculares, representó un excelente tema para aplicar la estrategia. La docente consideró una buena oportunidad de relacionar la ecología humana con el programa del curso de currículo.

En Educación Ambiental, dado que el grupo era muy numeroso, los estudiantes seleccionaron dos asuntos de actualidad, de manera que la mitad de la clase tratara uno de ellos y la otra mitad el otro. Los temas desarrollados fueron: “¿Debe el Gobierno de Costa Rica suspender la importación de arroz y dar apoyo al productor nacional?”. El otro tema seleccionado fue: “¿Debe cederse una porción del terreno destinado a un parque zoológico para la construcción de un complejo deportivo para la preparación de futuras estrellas futbolísticas?”. Ambos temas despertaban, en ese momento, gran polémica a nivel nacional que dieron lugar a debates en los medios de comunicación, huelgas y barricadas.

**FASE 3.** Una vez seleccionados los temas, se les dio oportunidad a los estudiantes para conformar los grupos; en el curso de Currículo debían decidir si estarían a favor o en contra del ingreso de extranjeros al sistema educativo costarricense y en el caso del curso de Educación Ambiental, debían escoger primero el tema y luego la posición que tendrían en el desarrollo de su investigación.

**FASE 4.** Durante este período, los estudiantes, como labor extraclase, reunieron información para respaldar la posición que habían tomado en el tema en cuestión, fijaron reuniones con los miembros del subgrupo para revisar los datos que habían conseguido y para organizar la presentación. Una semana antes de la presentación, dos o tres miembros representantes de los equipos opositores acordaron una reunión para organizar la presentación oral y para solicitar equipo audiovisual si es necesario. El docente estuvo disponible permanentemente, para asesorar en relación con el análisis de documentos que habían conseguido o para hacer aclaraciones sobre algún aspecto del tema seleccionado.

Al ser entrevistada una estudiante señaló la dificultad para conseguir algunos documentos fundamentales para apoyar el desarrollo del tema: Ingreso de extranjeros al Sistema Educativo Costarricense explicó:

*“Visité la Defensoría de los Habitantes y la Corte de los Derechos Humanos, fue una experiencia muy interesante porque no solo nunca había estado en esos lugares, sino que tampoco me había detenido a pensar en la labor que realizan esas dependencias. A partir de ahora tengo mayor conocimiento de mis derechos y de que existe un lugar donde me ayudan a hacerlos valer.”*

**FASE 5.** La presentación del tema se realizó como se indicó anteriormente, utilizando diferentes técnicas. Esta fase de la actividad permitió a los alumnos exponer sus conocimientos en una forma creativa y al profesor, observar, de manera clara, las diferencias individuales de sus alumnos; por ejemplo un estudiante de Educación Ambiental comentó:

*“Yo sufro de “terror escénico” y para mí hablar en público es algo muy difícil, pero como hoy era un campesino que defendía su derecho a sembrar la tierra, no tuve problema en exponer con claridad mi punto de vista; además estaba seguro que nadie se iba a burlar de mí”.*

Otra estudiante manifestó:

*“No me imaginé que pudiera aprender tanto y tan fácil; porque la verdad, uno comienza a investigar o a escuchar lo que los compañeros exponen y sin darse cuenta se va metiendo en el problema, después, aunque ya pasó la clase uno sigue interesado y sigue leyendo para ver qué solución le dan los políticos al tema que se discutió en clase. También comienzo a pensar en qué medida puedo organizar mi comunidad para resolver problemas que antes me pasaban desapercibidos”.*

Tomando en cuenta las expresiones de estos alumnos, se puede notar que los estudiantes no solo logran un aprendizaje significativo, sino que adquieren destrezas adicionales que les serán de utilidad en su vida cotidiana. Esta última fase los alumnos la disfrutaban y viven intensamente los problemas del personaje que representan, lo que les permite adquirir una actitud responsable y comprometida ante los problemas ambientales. Al finalizar una de las controversias, un alumno manifestó con toda sinceridad: *“A mí, ni me pasaba por la mente que yo tenía algo que ver con los problemas de la contaminación ambiental”*

### **Evaluación**

Es conveniente evaluar una actividad de este tipo, de común acuerdo con los alumnos, puesto que demanda al estudiante más esfuerzo, interés y trabajo extraclase que una lección tradicional. Es decir, es conveniente incorporar la coevaluación por cuanto implica un esfuerzo y compromiso grupal, pero a la vez responsabilidades individuales.

La evaluación de la controversia tiene diferentes momentos:

- Una evaluación inicial que se constituya en el punto de referencia para valorar el avance del estudiante, a la vez que permite la planificación adecuada de la planificación pedagógica.
- La presentación del trabajo oral que implica adicionalmente, la labor de investigación y organización del grupo. El instrumento elaborado, para este fin, es completado por el docente y por los estudiantes que en esa oportunidad, son parte del público.
- Documento escrito relativo al trabajo presentado en forma oral.



- Aplicación de un diario de doble entrada para analizar los aprendizajes obtenidos de la presentación del tema. Este diario puede ser completado por los estudiantes a quienes en esa oportunidad, les tocó ser parte del público, si la sección se dividió en dos grandes grupos que desarrollaban un tema diferente (como ocurrió en el curso de Educación Ambiental) o coevaluación si es que toda la sección trabajó con un solo tema (por ejemplo el caso de los estudiantes del curso de Introducción al Currículo).

Las profesoras que aplicaron esta estrategia elaboraron, de común acuerdo con los estudiantes, los instrumentos que se adjuntan a continuación:

- Instrucciones Generales.
- “Controversia para la solución de problemas ambientales”. Instrumento para evaluar la presentación oral.
- “Controversia para la solución de problemas ambientales”. Reporte escrito.
- Diario de doble entrada para valorar las discusiones públicas.

A continuación se presentan las guías e instrumentos ya mencionados.

## INSTRUCCIONES GENERALES

### ESTRATEGIA DE LA CONTROVERSIA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES

#### Curso de Introducción al Currículo

1. Presentar el material que servirá de controversia: Una noticia del periódico La Nación del 2 de febrero del 2002, que dice: “42.000 extranjeros a clases”.
2. Leer la noticia en clase.
3. Discutir brevemente para conformar dos grupos: uno en pro y otro en contra.
4. Organizar el trabajo escrito (10%) para presentar por cada subgrupo:
  - Introducción.
  - Fundamentación teórica sobre la temática (leyes, atención a la diversidad cultural, derechos de los niños, estadísticas del Ministerio de Educación Pública, aspectos económicos, Estado de la Nación, entrevista con expertos del campo, opinión de maestros, padres, estudiantes, Defensoría de los Habitantes)
  - Análisis del artículo con opiniones personales, enlazar con el tema de currículo del curso.
5. Organizar debate en clase (o sociograma 5%), donde ambas partes defenderán con argumentos convincentes su posición y en la cual todos deben participar como expertos en el campo, se les asignará un tiempo determinado y su manejo será tomado en cuenta, además del dominio del tema. Pueden traer material adicional de apoyo.
6. A nivel individual cada uno de los estudiantes presentará un diario de doble entrada (5%) donde una primera parte debe hacerse una descripción objetiva y detallada de la situación o problema y en la segunda parte un detallado análisis personal. Esto se presenta en limpio con sus datos personales y bibliografía si la consultaron.
7. Total del puntaje: 20%.

**Figura 3.** “Controversia para la solución de problemas ambientales”. Instrumento para evaluar la presentación oral.

## “Controversia para la solución de problemas ambientales”

### Instrumento para evaluar la presentación oral

Nombre del observador: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Carrera que cursa: \_\_\_\_\_

Tema \_\_\_\_\_

Aspectos por observar		A	B	C	Sugerencias para mejorarlos
1) Organización del grupo	1.1 Participación.				
	1.2 Orden.				
	1.3 Creatividad.				
	1.4 Técnica de exposición.				
2) Planteamiento del problema	2.1 Definición del problema.				
	2.2 Objetivos claros.				
	2.3 Ideas concretas.				
	2.4 Genera discusión.				
3) Calidad de las opiniones	3.1 Bien fundamentadas.				
	3.2 Convincentes.				
	3.3 Información real.				
	3.4 Coherencia de las ideas.				
4) Participación del público	4.1 Permite la participación.				
	4.2 Aprecia las opiniones.				
5) Conclusiones	5.1 Alternativas de solución.				
	5.2 Conclusiones claras.				
Total					
Valoración general:					

Escuche la exposición de sus compañeros y observe los aspectos anotados en la tabla. Señale con A, B, C de acuerdo como usted considera que ha participado el grupo en cada uno de los aspectos. Indique en el renglón correspondiente su sugerencia para mejorar el aspecto observado. Al final de la tabla, de acuerdo con el número de A, B y C que anotó, indique su valoración general.

## “Controversia para la solución de problemas ambientales”

### Informe escrito

Tema \_\_\_\_\_ Grupo N° \_\_\_\_\_

Carné	Integrantes	Carrera que cursa	Valoración

Aspectos por observar	A	B	C	Sugerencias para mejorarlos
1. Introducción.				
2. Problema.				
3. Justificación del problema.				
4. Argumentos a favor.				
5. Argumentos en contra.				
6. Alternativas de solución.				
7. Conclusiones.				
8. Bibliografía.				
9. Anexos.				
Total				
Valoración General				

Analice cada uno de los aspectos valorados y tome en consideración las sugerencias para mejorarlo en su próximo trabajo.

**Figura 4.** “Controversia para la solución de problemas ambientales”. Informe escrito

## Diario de doble entrada

### Introducción:

El diario de doble entrada permite el análisis de un tema tomando en cuenta el enfoque, tanto objetivo como subjetivo, del asunto en discusión. El tipo de comunicación colectiva con que esté presentado el tema, no influye en la utilización de la estrategia metodológica, puede ser usado para analizar artículos, videos, películas libros o conferencias.

El análisis se presenta en dos columnas: del lado izquierdo se escriben los aspectos que resumen objetivamente el tema, y en la columna de la derecha se escribe una reflexión subjetiva de éste.

1.-Tema. Artículos citados. Fuentes	
2.- Resumen del tema: Cinco o seis frases que permitan, a quien no conoce el tema, adquirir un conocimiento general sobre éste.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sus pensamientos sobre el contenido: ¿en qué forma le afectan en sus experiencias, creencias y conocimientos previos?.</li> <li>– ¿Tiene Ud. conocimientos que pueden confirmar o cambiar el tema discutido?.</li> </ul>
3.- Anote cinco puntos que considere provocativos en el texto analizado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ¿Está Ud de acuerdo o en desacuerdo con ellos?.</li> <li>– ¿Le incomodan o le impresionan?.</li> <li>– ¿Hay algo más que usted podría agregar a este tópico?.</li> <li>– ¿Conoce Ud literatura que pueda refrendar o invalidar la posición del autor?.</li> <li>– El análisis de este tema, ¿le ha hecho cambiar en su forma de pensar?.</li> </ul>
4.- Anote una pregunta que usted se haga después de la discusión de este tema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ¿Por qué esa pregunta es importante para usted?.</li> <li>– ¿Qué implicaciones tiene para usted esa pregunta?.</li> </ul>

**Figura 5.** Diario de doble entrada para valorar las discusiones públicas.

### 3.2.3.3 Aportes didácticos

Uno de los aportes didácticos más importantes de esta estrategia es que permite construir conocimiento en el salón de clase, el alumno investiga, reúne información y es, en la puesta en común con el aporte de todos los compañeros, que se crea y recrea el conocimiento. Un alumno comenta al final de una de las actividades:

*“Yo llegué a la clase convencido de que los arroceros tenían razón y que el Gobierno tenía que darles un subsidio, pero luego de escuchar las exposiciones, totalmente documentadas de mis compañeros, comprendí que me había precipitado en mi conclusión. Ahora me doy cuenta que es necesario investigar antes de salir a pegar gritos en una manifestación”.*

Por lo consiguiente, despierta un espíritu crítico en el estudiante y le incita a pensar en las aristas diferentes que tiene una situación y que, no siempre, lo que leemos en los periódicos o escuchamos en la televisión es “toda la verdad”. Una estudiante indica:

*“Yo creía que por ver las noticias en la televisión ya estaba ‘en todas’, ahora me doy cuenta que muchas veces solo dicen una parte de la verdad. He aprendido a ser crítica y a dudar, ahora escucho diferentes puntos de vista y luego formo mi propia opinión.”*

Se crea una actitud de respeto hacia los demás, por la misma dinámica el estudiante debe escuchar si desea ser escuchado respetuosamente: Una estudiante dice:

*“Yo no estaba acostumbrada a participar en clase, total que, o no le ponen atención y si le ponen lo que se saca es que después todos le caigan encima si nos les gusta lo que uno dijo. Sin embargo, de la forma en que fue organizada la actividad me animó no solo a participar, sino a exponer mis ideas libremente sin temor a represalias de ninguna naturaleza”.*

Disminuye la brecha entre lo que ocurre dentro del aula y el mundo exterior. Al respecto uno de los alumnos comenta: *“Me gustó mucho discutir problemas reales y de actualidad, a veces uno piensa ‘que los profes no están en nada’. Me doy cuenta que es necesario leer para estar actualizado”*.

El alumno aprende a evaluar con sinceridad su trabajo y el de los demás. Una de las profesoras indica:

*La labor que realizan los estudiantes está tan a la vista, que nadie se queja de la evaluación, cada uno es consciente de lo que hizo o lo que dejó de hacer, así que a la hora de la calificación nadie reclama. Con la lectura de los Diarios de doble entrada se comprueba que han comprendido el tema y han adquirido sentimientos de solidaridad y respeto por el entorno”*.

Para destacar el aporte de la estrategia en relación con el apoyo al trabajo diario del profesor, una de las docentes manifiesta:

*Este trabajo enriqueció las actividades del aula y pude observar un cambio de actitud de los estudiantes, es notorio el interés por aumentar sus conocimientos en el tema en estudio para defender, de una manera documentada, sus puntos de vista. Creo que esta estrategia permitió dar significado al aprendizaje, yo pienso volverlo a aplicar y recomendarlo a otros compañeros”*.

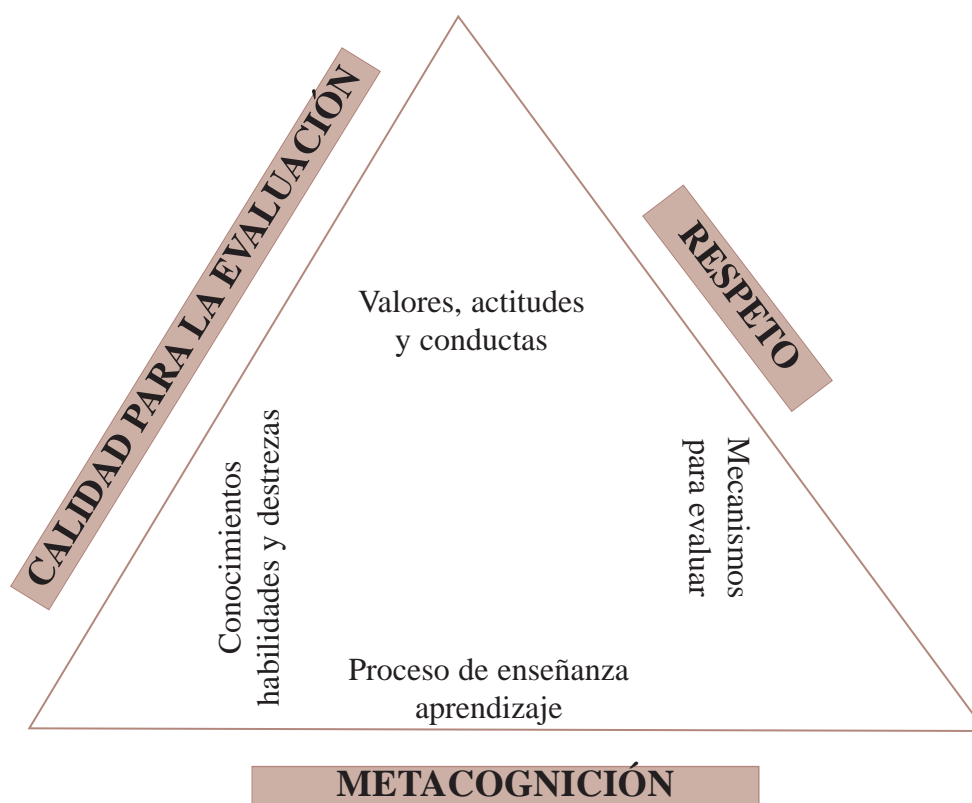
Esta estrategia cumple con las definiciones teóricas de lo que es una estrategia innovadora:

- Se establecieron relaciones tendientes al respeto entre pares.
- Se logra la capacidad para la evaluación y la aplicación de conceptos adquiridos para solucionar problemas actuales.

- Se logró la metacognición.

Los vínculos establecidos con la guía del docente, permiten favorecer acciones propias del proceso enseñanza-aprendizaje, tales como la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas y de mecanismos para evaluar la participación propia y la de los compañeros.

La figura 6 es una representación gráfica de las características mencionadas.



**Figura 6.** Representación gráfica de la estrategia Generación de controversia en la solución de problemas ambientales.

Aprender involucra la adquisición y la modificación de conocimientos, creencias, comportamientos, actitudes y conductas que nos conducen a responder de determinada forma, ante ciertos estímulos. El docente que decide conducir el aprendizaje de la Educación Ambiental, debe



promover experiencias de aprendizaje que estimulen la adquisición de comportamientos armónicos con el medio natural y con los seres vivos.

### 3.2.4 MAPAS CONCEPTUALES

#### 3.2.4.1 Descripción de la estrategia

La teoría del aprendizaje significativo, que guía la utilización de la estrategia “Mapas conceptuales”, indica que los efectos esperados en el estudiante pueden ser:

- representación gráfica de un tema, en este caso “cultura escolar” que incluye:
- síntesis,
- identificación de conceptos, palabras claves y preposiciones,
- jerarquización,
- percepción del individuo de la información consultada,
- Integración del conocimiento,
- síntesis de la información,
- transformación de la información.

#### 3.2.4.2 Aplicación de la estrategia

En esta experiencia de utilización de mapas conceptuales en “*Introducción al currículo*”, se definió mapas conceptuales como el “*Sistema de relaciones que se dan en el aula y que buscan*

*la comprensión de problemas ambientales mediante la capacidad de abstracción*". Se supuso que su utilización iba a influir en la integración de conocimientos, habilidades y destrezas, que aumentarían la capacidad del estudiante de generar y facilitar acciones educativas para mejorar la relación ser humano ambiente. Más adelante se presentarán algunos de los resultados obtenidos con esta estrategia.

El curso en el que se utilizó tiene los siguientes objetivos:

- a. Analizar la forma en que se concretan e interactúan los elementos del currículo en el desarrollo de la práctica pedagógica en el nivel de aula.
- b. Conocer diferentes estrategias metodológicas para realizar una adecuación curricular.

Los ejes del curso eran: investigación, práctica pedagógica y los ejes transversales eran: multiculturalidad, marginalidad, derechos humanos y género. No apareció explícito el eje de ambiente y por lo tanto, como parte de la negociación con el profesor se acordó incluirlo bajo el tema de cultura escolar.

La evaluación para el grupo experimental fue la entrega de una bitácora que incluía un mapa conceptual; para el grupo control fue la entrega de la bitácora únicamente.

### **Participación del docente y de los estudiantes en la experiencia**

La estrategia de "Mapas conceptuales" fue una de las seis con las que se analizó la posibilidad de trabajar simultáneamente el aprendizaje significativo y la incorporación de la Dimensión Ambiental. Fue seleccionada porque es una estrategia versátil, que permite utilizarla en

diferentes escenarios de aprendizaje, tanto presenciales como virtuales y por lo tanto, el docente puede definir la forma en que va a emplear los mapas con sus estudiantes.

El docente, desde el inicio del curso, revisó el programa para identificar el tema en el cual iba a incorporar la dimensión ambiental y a utilizar la estrategia. Posteriormente, decidió incluir visitas a una escuela rural, semirural y de ciudad para que los estudiantes pudieran tener una mejor idea de la cultura escolar de cada una de ellas.

Los mapas conceptuales se trabajaron con el último tema tratado en el curso, como se indicó anteriormente: cultura escolar. Esta situación impidió, de acuerdo con el docente, haberlos desarrollado con más profundidad. Por ejemplo, él recomienda que se inicie con mapas sencillos para luego ir aumentando la complejidad que requiere mayor capacidad de síntesis y de abstracción.

Desde el punto de vista de la Educación Ambiental y del constructivismo, se debe llegar a obtener esfuerzos grupales, por lo que contribuye con la experiencia que los estudiantes tengan que negociar y llegar a un consenso para presentar, a sus otros compañeros, un mapa que refleje los intereses del grupo. Para que la experiencia sea más rica es fundamental contar con suficiente tiempo para garantizar que se construyan mapas individuales y mapas grupales. El profesor que utilizó la estrategia fue el primero en señalar esta necesidad.

El análisis de algunos de los mapas entregados por los estudiantes y la visita que hicieron a los centros educativos (ver figura 8 y 9) permitió visualizar su capacidad para sintetizar la teoría. Lo único que hizo falta, en la mayoría de los casos, fue haber incluido acciones para ampliar el concepto de cultura escolar que incluyeran prácticas a favor del ambiente, tanto en el centro educativo, como en la comunidad. Definitivamente, para este tema era

fundamental la teoría y la práctica, porque solamente con esas vivencias ellos pudieron haber hecho los mapas conceptuales que entregaron.

Por lo tanto, la experiencia muestra que para construir un mapa conceptual que incluya el componente ambiental y la propuesta de acciones a favor del ambiente, es necesario cumplir con los siguientes pasos:

1. Identificación de los conceptos que se deben emplear (tanto los asociados normalmente con el tema, como los aspectos ambientales).
2. Ordenarlos jerárquicamente.
3. Unirlos con los mejores conectores.
4. Permitir que todo su contenido se observe con facilidad.
5. Debe incluir no sólo la integración de conocimientos, sino que también propuestas para llevarlos a la práctica o concluir con ejemplos que permitan visualizar la aplicación de esos conocimientos. Es importante que se piense siempre, en cómo relacionarlos con el ambiente.
6. Plantear productos que se espera se generen a partir de esas acciones y que deben involucrar tanto al docente como a la comunidad.
7. Cada estudiante debe elaborar un mapa conceptual.
8. El grupo debe dividirse en subgrupos, y discutir los mapas que realizó cada uno de los integrantes. Posteriormente, el subgrupo debe hacer uno que integre el planteamiento de todos sus miembros. Debe respetar la diversidad de criterios y de posiciones, de manera que los productos a los que se llegue sean el resultado de la discusión y del consenso.
9. El mapa del subgrupo debe compartirse con el resto de los compañeros.

Una forma rápida para obtener los conceptos que se deben incluir en el mapa, es la técnica de lluvia de ideas, o una visita a un centro educativo. La lluvia de ideas le permite identificar los

conceptos que mejor maneja el grupo y a los que debe dedicarles un poco más de tiempo porque no fueron mencionados con la misma prontitud.

### 3.2.4.3. Aportes didácticos

A partir del análisis de los pre y postests, los contenidos de la entrevista a profundidad con el profesor y los mapas conceptuales y bitácoras entregados por los estudiantes, se pudo valorar el impacto que tuvo la estrategia en sus aprendizajes. Específicamente, se determinó la influencia de los efectos, o sea los objetos que se definieron para el estudio y que constituyen el marco de la figura que aparece a continuación; en la parte interior se encuentran los procesos en los que influye la estrategia.



**Figura 7.** Objetos que enmarcan el uso de la estrategia Mapas conceptuales.

Como se puede observar, hay tres objetos que enmarcan el uso de la estrategia: el establecimiento de relaciones, la capacidad de abstracción, y la organización propia de la información, o sea son los efectos de la utilización de la misma.

El análisis de dos propuestas de mapas conceptuales elaborados por los estudiantes del curso (se incluyen al final de esta sección), demuestran efectivamente, el logro de esos tres objetos; ellos organizaron de diferentes maneras la información y establecieron distintas relaciones.

Los procesos se encuentran nutridos por cinco rasgos: perspectiva social, psicológica y cultural, valores actitudes y conductas, material de apoyo, conocimientos, habilidades y destrezas y proceso enseñanza aprendizaje. Es decir, esta estrategia permite al estudiante integrar una serie de componentes que son fundamentales para el aprendizaje significativo. O sea, se logró que los mapas conceptuales impactaran en las áreas que debían hacerlo y de esa manera, influir en el aprendizaje significativo del alumno. El análisis de los mapas conceptuales se han colocado como ejemplo y permiten visualizar la integración de esos rasgos.

Al comparar el producto final entregado para la evaluación, por parte del grupo experimental: mapa conceptual, y el del grupo control: bitácora, fue evidente la diferencia en la forma en que se conceptualizó el ambiente escolar. En el primer caso se incluyó tanto el ambiente escolar como el comunal, por lo que los mapas conceptuales fueron más holísticos en su concepción de cultura escolar. Por el contrario, el grupo control presentó una visión tradicional de cultura escolar que incluyó solamente el ambiente del aula.

Estos resultados muestran que el empleo de los mapas fue innovador ya que permitió a los estudiantes pensar y actuar en busca del bienestar de los niños en su grupo escolar. Propusieron un ambiente escolar más interesante para el aprendizaje, un entorno que estimulara los sentidos y

la participación de los niños. Al mismo tiempo, se presentaron críticas de algunas docentes que observaron como se laboró en una escuela con ambiente bullicioso y sucio y se opusieron a repetir ese esquema. Según el profesor: *“El grupo de hoy (experimental) dijo que la maestra hace ciertas cosas que no son coherentes con los discursos educativos y los valores, pero ellos no lo harían así”*.

Se puede decir que el aprendizaje se logró cuando el estudiante fue capaz de sintetizar lo que había aprendido sobre cultura escolar en un mapa conceptual que debía cumplir con las estipulaciones estándar para su construcción y las indicaciones del profesor. De acuerdo con el docente, el grupo que trabajó con mapas conceptuales logró una visión más amplia de cultura escolar que trascendió las paredes del aula, pues incluyó no sólo los predios de la escuela sino también la comunidad en la que se encontraba inmersa.

Esta estrategia se caracteriza porque los conocimientos adquieren significado para el estudiante, cuando puede elaborar la lista de conceptos por incluir en el mapa, ordenarlos jerárquicamente y formar relaciones al ligarlos con los conectores. Él debe sintetizar y tomar sus decisiones, construir y reconstruir la información hasta cuando pueda darle el significado que desea comunicar. Es en este momento, cuando se logra el aprendizaje significativo, y los resultados muestran que efectivamente se alcanza con la utilización de esta estrategia.

El análisis que hicieron los estudiantes sobre su utilidad, mostró que la consideran valiosa, pero que hubieran deseado utilizarla durante más tiempo para llegar a emplearla con todo el potencial que tiene. La inseguridad más grande la tenían con la selección de los conectores que se consideraran más adecuados para relacionar los conceptos. Sin embargo, los mapas conceptuales que entregaron para evaluación, demostraron que ellos fueron capaces de elaborarlos y tratar con gran profundidad, el tema de *“cultura escolar”* e incorporar el ambiente de forma integral.

Dado que el Mapa conceptual es una estrategia bien conocida por muchos de los docentes universitarios, el profesor a quien le correspondió aplicarla en este estudio, tenía mucho material bibliográfico. Sin embargo, se le pudo entregar alguno complementario disponible en el espacio cibernético y la nueva versión del libro de Díaz-Barriga y Hernández (2002) *“Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista”*.

Ese libro es una referencia excelente tanto para personas que van a utilizar esta estrategia por primera vez, como para docentes con experiencia. Se caracteriza por ser sumamente claro, contar con ejemplos y presentar la información de forma muy didáctica que favorece a las personas que tienen una memoria visual. Esta nueva versión es aún más amena que la anterior y con una diagramación que ayuda a ubicar, con rapidez, los elementos de mayor relevancia del documento. Por las razones anteriores fue la fuente bibliográfica más importante para la aplicación de esta estrategia.

La calidad de algunos de los materiales ubicados en búsquedas a través de Internet no fue la mejor, sin embargo, presentan experiencias concretas que sirven como ejemplo y sobre todo permiten visualizar el uso de mapas conceptuales como técnica o bien como estrategia en campos muy variados.

La participación de los estudiantes en la búsqueda de información reciente, en páginas electrónicas, les permitió darse cuenta de la cantidad de personas que han utilizado esta estrategia y la recomiendan para emplearla en temas y asignaturas diversas.



### **Contribución de la estrategia a la incorporación de la Dimensión Ambiental**

Para la evaluación de esta estrategia y de la incorporación de la Dimensión Ambiental en el curso, fue muy importante contar con el aporte de la evaluación cuantitativa (pretests/postests) y la cualitativa (entrevista a profundidad con el profesor y revisión de bitácoras y mapas conceptuales), porque brindan información diferente y se complementan para el análisis de la efectividad. Los resultados cuantitativos muestran que no hay diferencias estadísticamente significativas en el grupo experimental entre el pre y el postest, pues no se llega a la intención para la acción ambiental responsable. Es importante señalar que el grupo experimental se mantuvo bastante constante en el número de estudiantes y eso le da mayor confiabilidad a los resultados.

Como se puede observar, en los ejemplos de mapas conceptuales, las estudiantes no proponen acciones para mejorar la cultura escolar, su planteamiento se realizó a partir de la teoría o bien de observaciones que obtuvieron en su visita a la escuela. Por lo tanto, en el contexto que se utilizó esta estrategia los productos están bien. En el futuro, para que el estudiante analice la cultura escolar y pueda llevar a la práctica acciones que modifiquen o cambien ciertos componentes, se les debe hacer saber desde el inicio para que así lo hagan.

El análisis del postest entre el grupo experimental y control, mostró una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos; estos resultados se complementan con la evaluación que hizo el profesor de los productos finales de ambos grupos, las bitácoras y los mapas conceptuales. El compromiso personal en asuntos ambientales fue mayor entre los estudiantes del grupo experimental que entre los del control. Por lo tanto, el uso de la estrategia fue sumamente exitoso para permitir el aprendizaje significativo y la incorporación de la Dimensión Ambiental en el desarrollo del programa del curso. Es decir, el “mapa conceptual” es una estrategia adecuada

para la incorporación de la Dimensión Ambiental en un curso y plan de estudio propio de la formación de docentes, pero de igual forma podría utilizarse en niveles escolares o preuniversitarios.

El único vacío que dejó su utilización fue que no apareció el rasgo “*construcción de la información*”; es probable que se deba a que en esta estrategia lo fundamental es la síntesis de la información aprendida u observada y su representación, no tanto su generación, como sí se esperaría en estrategias que conllevan un proceso de investigación más fuerte. Para lograr corregir esa situación, cuando se utiliza la estrategia, una de las técnicas para generar la información puede ser efectuar una pequeña investigación bibliográfica o de campo, en donde sea el estudiante o grupo de estudiantes los que definan todos los conceptos por incluir en el mapa. Es recomendable trabajar con una secuencia de mapas para visualizar el proceso de incorporación de la dimensión ambiental en el tema seleccionado y compararlos.

Estos resultados no descalifican la estrategia empleada, sino que hacen ver la necesidad de poner énfasis en la importancia de que el mapa elaborado muestre lo que cada uno puede hacer para trabajar por la cultura escolar, en donde el ambiente es uno de los componentes que se debe incluir y donde se utilice la concepción holística, que abarca tanto el ambiente escolar como el comunal.

### **Utilidad de la estrategia según el docente**

La experiencia mostró que el mapa conceptual es una estrategia que permite el aprendizaje significativo, y con instrucciones más precisas permite no sólo que el estudiante trate integralmente el tema que está desarrollando, sino que proponga acciones o cambios que incluyan el ambiente. El profesor que utilizó la estrategia planteó lo siguiente: “...*es muy buena, los estudian-*

*tes entienden y es una buena manera de representar el pensamiento, un estudiante aportó para todo el grupo, material que él encontró y todos los demás leyeron el material”.*

Se puede decir que el aprendizaje principal del docente fue la incorporación del ambiente dentro de los ejes del curso, porque aunque está estipulado en el plan de estudio de la carrera, no siempre los profesores corroboran que lo hayan incluido. Con esta experiencia se trató de que todos los participantes incorporaran la Dimensión Ambiental en sus cursos, para que cumplieran con la ambientalización del plan de estudio tal y como está establecido en los documentos de la carrera.

### **Recomendaciones**

Como se ha venido planteando, las condiciones de este nuevo siglo requieren que las universidades formen profesionales con una clara concepción de su responsabilidad con el ambiente. En el caso de los docentes de primaria, su obligación es aún mayor, porque deben cumplir con la demandas de la sociedad, una de ellas es la concienciación de sus estudiantes. Por esa razón, no es suficiente con garantizar que los planes de estudio de formación de docentes, o cualquier otro, tengan la dimensión ambiental incorporada. Es necesario que el docente tenga muy claro, que lo que se busca es la acción ambiental positiva, tanto de él como del estudiante. Si no se tiene claridad de la definición de acción ambiental positiva, puede revisarse en el Capítulo I.

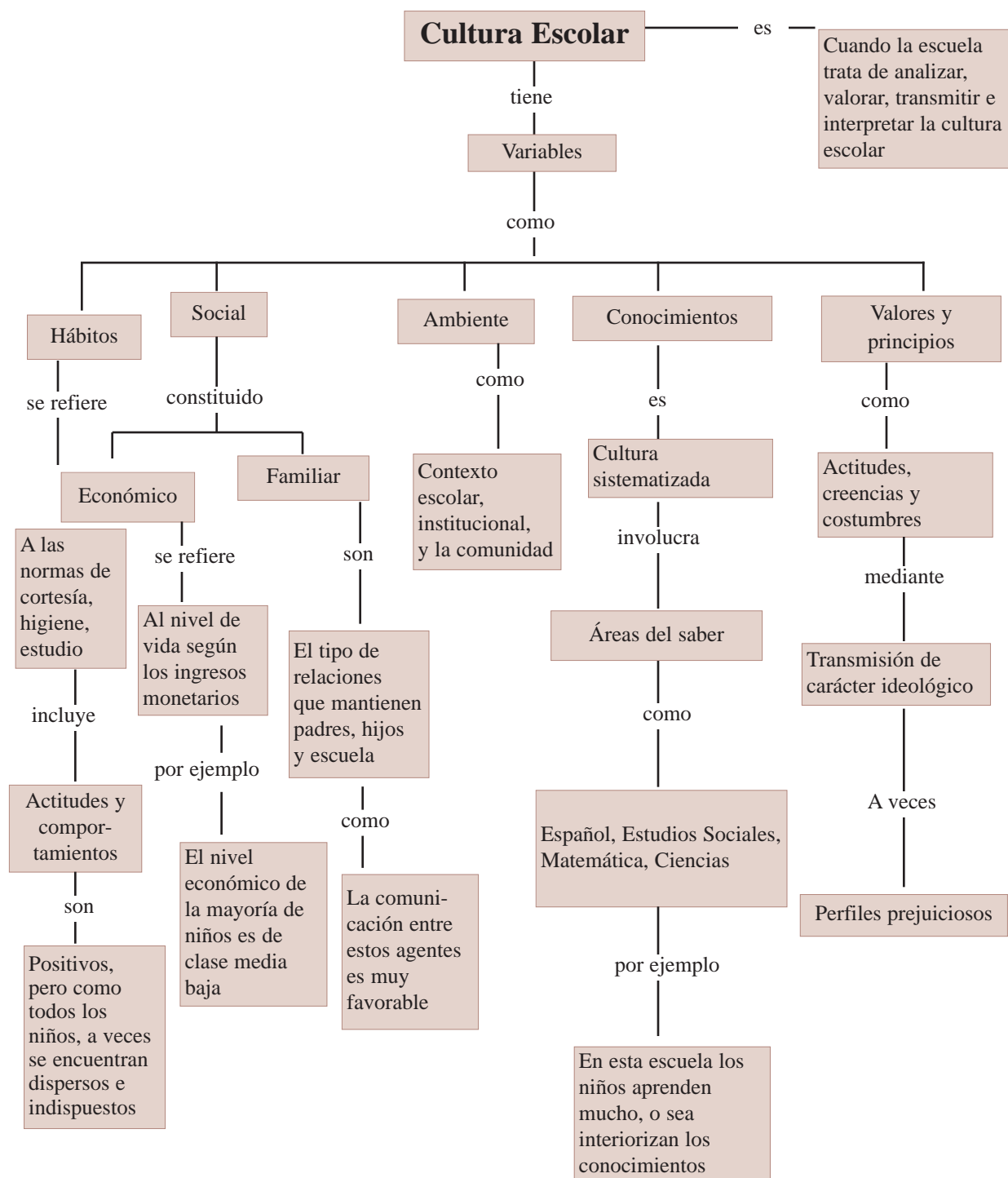
La utilización de mapas conceptuales para incluir la Dimensión Ambiental en el curso *“Introducción al Currículo”*, demostró cumplir con las características de innovación que orientaron el estudio. Es decir, permitió iniciar un esfuerzo que incluía experiencias indispensables para la modificación o formación de valores relativos al ambiente. Con la aplicación de una sola experiencia, sería muy prematuro decir que ocurre el cambio de valores, lo que sí se puede afirmar

es que cuando la sensibilización identificada en los postests, se convierta en una práctica sistemática de todo el plan de estudio, definitivamente se logrará la formación ambiental del futuro profesional.

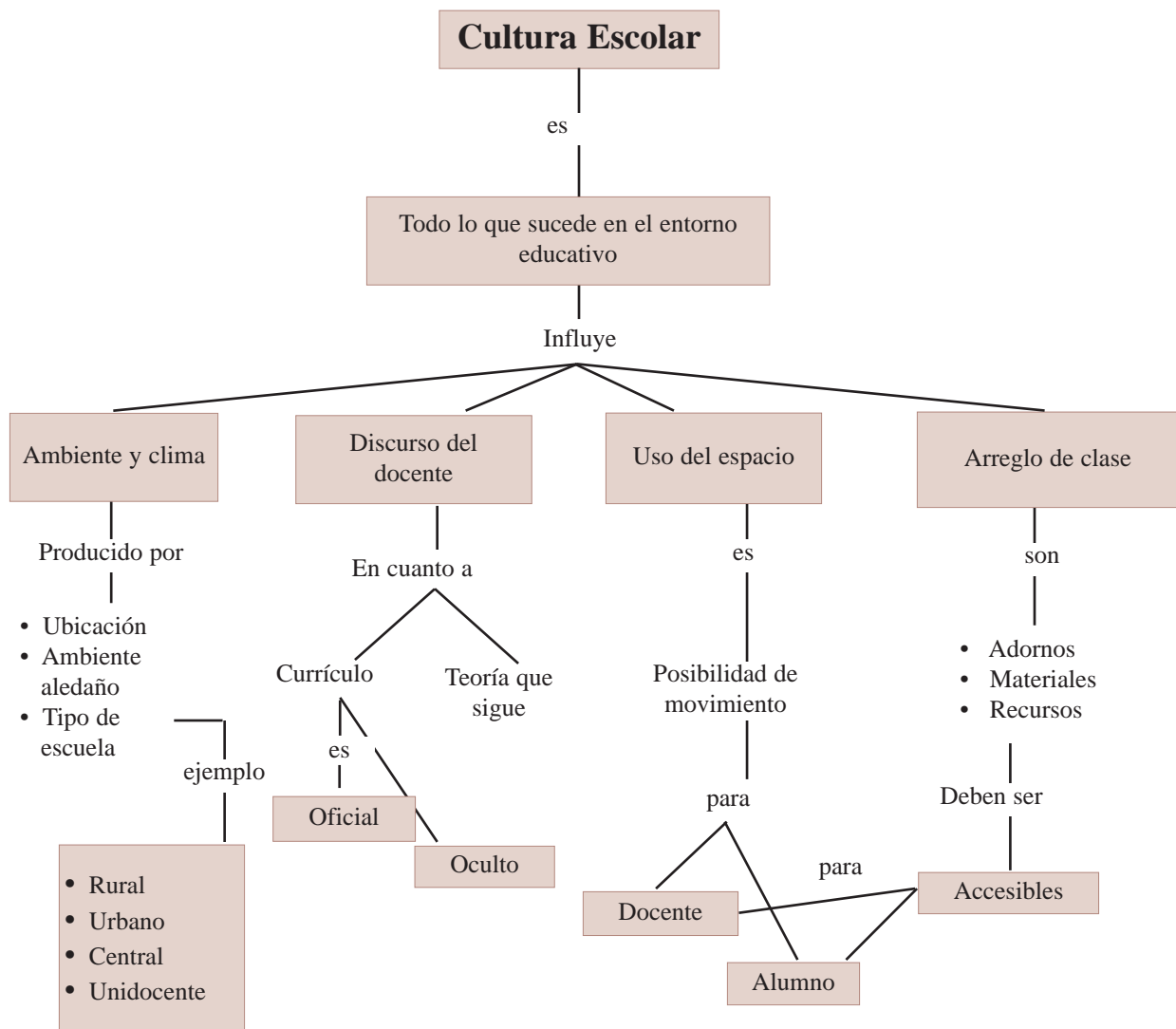
Es importante que, a partir de la experiencia de incorporación de la dimensión ambiental en los cursos y plan de estudio, los docentes se autoevalúen, pero además, que la evaluación de sus estudiantes sea integral, que incluya su aprendizaje y su compromiso de acción hacia el ambiente. Cuando la evaluación se integre de esta forma, se habrá logrado innovar e incorporar nuevos estilos de vida en estos futuros docentes.

### **Ejemplos de mapas conceptuales**

A continuación se presentan dos mapas conceptuales elaborados por estudiantes del curso. El primero y más grande fue elaborado por Yisley Morales y el segundo presentado por Natalia May. Los conceptos que se incluyen varían, por ello es importante, como se señaló anteriormente, ofrecer un espacio para la discusión y definición de los mapas conceptuales del grupo.



**Figura 8.** Ejemplo de mapa conceptual elaborado por Yisley Morales



**Figura 9.** Ejemplo de mapa conceptual elaborado por Natalia May

### 3.2.5 TRABAJO COMUNAL

#### 3.2.5.1 Descripción de la estrategia

La estrategia Trabajo Comunal tiene como propósito promover que los estudiantes intervengan positivamente en la restauración y mejoramiento de su entorno. Por medio de diferentes técnicas, procedimientos y actividades específicas, su aplicación le permite al docente introducir cambios significativos en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y, al estudiante analizar la problemática ambiental de la comunidad, las causas, efectos y posibles soluciones; la activación de conocimientos previos; la capacidad de trasladar lo aprendido a otros ámbitos; y, favorece la metacognición al promover la aplicación de conocimientos adquiridos en la resolución de problemas.

Para que la estrategia funcione como una metodología didáctica que facilite el desarrollo de procesos de aprendizaje significativo, tanto el docente como el estudiante deben tener muy claro que implica una secuencia lógica y ordenada de pasos que enfrenta al estudiante a:

- Investigar, ordenar, clasificar y sistematizar información sobre su comunidad.
- Identificar problemas.
- Priorizar los problemas.
- Plantear soluciones viables.
- Definir en forma precisa acciones o un proyecto para minimizar o solucionar el problema.
- Involucrar a líderes y miembros de la comunidad en la solución del problema.
- Ejecutar las actividades o el proyecto propuesto.

- Medir los productos.
- Evaluar el impacto en la comunidad.
- Divulgar y compartir los resultados.

### 3.2.5.2 Aplicación de la estrategia

La estrategia Trabajo Comunal se aplicó durante el primer trimestre del 2002, en el curso **Introducción a la Investigación Educativa**, que forma parte del I nivel del Diplomado en Pedagogía con acento en I y II ciclos, de la División de Educación Básica, del Centro de Investigación y Docencia en Educación (CIDE), de la Universidad Nacional (Heredia, Costa Rica).

Es un curso teórico-práctico que se ubica en el área científico-pedagógica del plan de estudios, cuyo propósito es iniciar al estudiante en los procesos de investigación educativa, con énfasis en las modalidades y tipos de investigación, en sus requisitos formales e instrumentos básicos. Por medio de una metodología participativa, con trabajos en subgrupos y exposiciones magistrales, combina la teoría con la práctica y genera experiencias de aprendizaje donde participan estudiantes y el docente. Tiene una duración de 12 semanas, con 3 horas presenciales y 3 de práctica por semana.

Para poner en práctica la estrategia, se seleccionaron al azar, de los tres grupos que recibirían el curso, el grupo control y el experimental. Además, la docente realizó los siguientes ajustes:

- Aplicar la estrategia durante todo el trimestre.
- Desarrollar solamente los 5 primeros pasos de la estrategia, viables de lograr en 12 semanas. El resto de los pasos: ejecutar actividades o un proyecto que solucione el problema planteado.



do, medir los productos, evaluar el impacto en la comunidad y divulgar los resultados, eran imposibles de alcanzar en un trimestre.

Seleccionar como comunidad objeto de la aplicación de la estrategia, el Centro de Investigación y Docencia en Educación, con el fin de facilitarles a los estudiantes el acceso a sus miembros y además, porque forman parte activa de ésta.

De acuerdo con la bitácora de la profesora, la estrategia se desarrolló de la siguiente manera:

**FASE 1.** Como etapa inicial para la aplicación de la estrategia, se solicitó a los estudiantes de ambos grupos, que completaran un instrumento (pretest), para conocer su opinión sobre “asuntos ambientales”.

En la primera sesión del grupo experimental, se realizó una evaluación diagnóstica para determinar las ideas previas de los estudiantes sobre educación ambiental, donde se determinó que:

- no parece existir mucho conocimiento sobre asuntos ambientales,
- no parecen estar muy motivados por la temática, aunque algunos manifestaron que era importante,
- se evidenció que, la gran mayoría visualiza la Educación Ambiental como “enseñarle a los niños a sembrar árboles”, “hacer uso de materiales de desecho en los trabajos que realizan en el aula”, “dividir la basura para su reciclaje”, entre otros.

**FASE 2:** En la segunda sesión, los estudiantes, de manera individual, durante 20 minutos, realizaron observaciones en la comunidad seleccionada. Después, en subgrupos de 3 a 5 estu-

diantes, compartieron lo que más les llamó la atención. Finalmente, todo el grupo puso en común lo observado. Destacaron:

- Las condiciones de la quebrada del Río Pirro que pasa cerca de la comunidad en estudio: gran cantidad de basura, agua oscura y con espuma, el bajo nivel del agua.
- Gran cantidad de escombros acumulados en los alrededores de la comunidad.
- Faltan áreas verdes bonitas.
- La cancha de fútbol llena de basura.
- Basureros repletos de basura y siguen poniendo más hasta caer al suelo.
- Vegetación seca.
- Carros estacionados en las zonas de área verde.
- En la soda, la persona que manipula los alimentos también manipula el dinero.

Esto generó una serie de interrogantes en los estudiantes:

- ¿Cómo se manipulan los alimentos en la cocina de la soda?
- ¿Dónde se lavan las manos las empleadas de la soda?
- ¿Cuál servicio sanitario utilizan las cocineras? Si es en el baño de los estudiantes, no hay jabón para las manos.
- ¿Qué se hace con la basura? En las mesas de la soda queda gran cantidad de empaques de aluminio y envases plásticos.
- ¿Qué se hace con la basura que se produce en la cocina de la soda?. ¿Se bota o se recicla?.

Después de esta discusión, los estudiantes se manifestaron muy sorprendidos pues ninguno había observado esto antes, y se preguntaban por qué contaminan y nadie hace nada.

**FASE 3:** Con base en la fase anterior, los estudiantes se dividieron en 6 subgrupos para priorizar los problemas detectados en su comunidad y seleccionar el asunto específico por investigar.

Posteriormente, cada subgrupo efectuó las siguientes actividades:

- Realizó una búsqueda de bibliografía inicial sobre el tema por investigar. Esta búsqueda se mantuvo durante toda la aplicación de la estrategia.
- Elaboró los instrumentos para recolectar información: entrevistas (estructuradas y semiestructuradas), cuestionarios, guías de observación, listas de cotejo y escalas de opinión.
- Contactar profesionales que les facilitaran información especializada sobre el tema seleccionado.
- Realizó búsquedas de información por internet.
- Incluyó para la recolección de información a estudiantes, docentes y administrativos de la comunidad objeto de estudio. Dos de los subgrupos incluyeron también a la concesionaria de la soda y al personal que allí labora.

Es importante señalar que se les solicitó, a los estudiantes, incluir en los instrumentos que elaboraron para recolectar información, un apartado sobre recomendaciones y sugerencias para resolver el problema de estudio. Esta información debía incluirse en el capítulo de conclusiones y recomendaciones del informe final del trabajo.

Los temas investigados por los subgrupos en el campus universitario y con aplicación de los 5 primeros pasos de la estrategia, fueron los siguientes:

- Percepción de la degradación ambiental por parte de los estudiantes.
- El uso de envases plásticos para las bebidas que consumen los usuarios de la soda.

- La contaminación del Río Pirro y su efecto sobre los miembros de la comunidad.
- La manipulación de alimentos en la soda.
- Formación que ofrece, en materia de Educación Ambiental, el plan de estudios de I y II ciclos.
- Opinión acerca del reciclaje de desechos que genera la soda.

Al finalizar el curso, después de que los estudiantes de los grupos experimental y control completaran el instrumento posttest, se les informó que durante el trimestre, formaron parte de un proyecto de investigación sobre estrategias innovadoras para la formación inicial de docentes. Ambos grupos manifestaron el interés que generó el haber participado en esta experiencia. El grupo experimental señaló que les gustó trabajar sobre la temática ambiental y que se habían sensibilizado y ahora eran más conscientes de cómo contaminan el ambiente y cómo afectan su comunidad.

### **3.2.5.3 Aportes didácticos**

Teóricamente se plantea que el conocimiento debe entregarse de manera tal que los estudiantes aprendan significativamente. Lo que se aprende tiene validez para el individuo en la medida en que represente algo muy cercano y muy relacionado con sus intereses o su vida cotidiana. También se señala que, el aprendizaje significativo permite aplicar los conocimientos adquiridos para entender consecuencias y soluciones potenciales de problemas particulares.

La aplicación de la estrategia Trabajo Comunal permitió llevar a la práctica estos supuestos teóricos. En la bitácora de la docente, se registraron los siguientes logros:

*“... Mediante la aplicación de la estrategia cada estudiante individualmente y luego en grupo, enfrentó la realidad que vive diariamente en su centro de estudio. Como los mismos estudiantes mencionaron, desde las observaciones preliminares comenzaron a ver lo que nunca vieron. Además, la revisión de bibliografía los puso en contacto con información que contribuyó con la concientización de los efectos que la problemática analizada tiene sobre la comunidad y sobre ellos como miembros de esta....*

*... Desde el inicio del trabajo, cada estudiante debió formar parte de un subgrupo, lo que fortaleció las estrategias y actitudes indispensables para llevar a cabo un trabajo en grupo....*

*... Todos los estudiantes debieron organizar la información obtenida a partir de las observaciones preliminares. Posteriormente, priorizaron y plantearon un problema ambiental de su interés y, finalmente, en asocio con otros miembros de la comunidad, debieron plantear recomendaciones tendientes a la solución del problema en estudio....”*

Además, en la entrevista a profundidad realizada a la profesora al finalizar la investigación, mencionó que *“... el aprendizaje de los estudiantes sí fue significativo. Partieron de ideas previas y preconceptos y durante el desarrollo del trabajo construyeron conocimientos. Las propuestas y recomendaciones de los informes finales dicen mucho, lo que plantearon refleja el impacto logrado”*. También destacó que *“... los trabajos finales del grupo experimental fueron mejores que los del control”*.

Por su parte, el análisis de contenido de los resultados obtenidos de la aplicación de esta estrategia, también coinciden con los supuestos teóricos en mención. Los tres efectos esperados en el estudiante, favorecen el aprendizaje significativo. El trabajo vivencial da validez a lo que se aprende por medio de procesos cognitivos que establecen relaciones con la vida cotidiana, con los problemas de la comunidad y de la colectividad; el trabajo grupal fomenta la socialización de los conocimientos y su práctica; y, la sensibilización que generan estos dos elementos, promueven la concienciación ciudadana.

Los conocimientos, habilidades, valores, actitudes y conductas, adquiridos por los estudiantes durante el desarrollo de la experiencia, estimularon el aprendizaje significativo, generaron sentido de pertenencia, empoderamiento, y capacidad de comprensión, para que los estudiantes plantearan acciones prácticas en pro del ambiente de su comunidad.

El análisis cuantitativo de la investigación evidencia la efectividad lograda en el grupo experimental luego de aplicada la estrategia. El comportamiento del promedio general de la calificación obtenida en el posttest con respecto al pretest, aumenta en el grupo experimental, mientras que en el control baja. En el pretest, el porcentaje de estudiantes que se encuentran en el indicador “conocimientos de asuntos ambientales” disminuye de 46 % a 19 %, pero, el 30 % de los estudiantes se ubican en el indicador “conocimiento sobre acciones estratégicas para el ambiente”, cuando en el pretest ninguno se ubicaba allí.

También se obtuvo un mayor grado de mejoramiento entre el pretest y posttest en el grupo experimental, con respecto al ocurrido en el grupo control; 30% de estudiantes se ubican en la categoría de empoderamiento, 63 % en apropiación y 7 % en nivel de entrada. Esto quiere decir que, los resultados estadísticos muestran que, la estrategia trabajo comunal aumentó el nivel de intención para la acción ambiental responsable en los estudiantes.

Es importante indicar que en este caso, no se logró por parte de los estudiantes, la resolución de problemas, elemento fundamental por la naturaleza y propósito final de esta estrategia. Esto debido a que, en los ajustes que realizó la docente para aplicación eliminó, por razones de tiempo, como anteriormente se explicó, el paso ejecución de actividades o de un proyecto, en el cual los estudiantes con base en los resultados de los primeros 5 pasos, debían, con los pasos finales de la estrategia, proponer y ejecutar una actividad o proyecto tendiente a la solución o minimización del problema priorizado.

Lo anterior, a su vez, no favoreció propiciar en los estudiantes una perspectiva social y cultural, ni definir los mecanismos para evaluar acciones en el nivel comunal. Para lograr esto, lo recomendable es que, tanto el docente como el estudiante, desarrollen en secuencia lógica y ordenada, todos los pasos que conforman la estrategia Trabajo Comunal.

### **Aportes de la docente**

Durante la aplicación, la docente desempeñó un papel clave, de facilitadora, donde de manera responsable, planificó y dirigió acciones conscientes e intencionadas para propiciar procesos de aprendizaje significativo. Por ejemplo:

- Partió de las ideas y los preconceptos de los estudiantes sobre educación ambiental.
- Propició que el estudiante confrontara lo que sabe, con lo que le falta saber, para lograr el cambio conceptual por medio de la construcción activa de nuevos conceptos.
- Dirigió a los estudiantes hacia la aplicación de nuevos conceptos para plantear soluciones concretas a los problemas ambientales de su entorno, al enfrentarlos con la realidad que diariamente viven en su centro de estudio.

### **Comentarios de los estudiantes**

En las entrevistas realizadas a algunos estudiantes al finalizar el curso, mencionan:

- “Aprendí muchísimo, ya que me di cuenta que nosotros somos los principales contaminadores del ambiente. Cuando sea docente inculcaré en cada niño, un pensamiento positivo hacia nuestro ambiente”.

- “Me gustó, fue muy interesante realizar el trabajo, ya que me sentí como una investigadora”.
- “Me encantó la estrategia, tal vez la haría más dinámica y por supuesto la utilizaría, es muy interesante”.
- “Aprendí las diferentes manera que tal vez, inconscientemente, dañamos el ambiente y todo para nuestro beneficio. El incentivar en los niños el deber que tenemos de cuidar el ambiente”.
- “La estrategia se puede mejorar teniendo más tiempo en el curso para poder desarrollar-la más”.
- “La estrategia arrojó resultados muy interesantes y muchísima información”.
- “La estrategia demostró que hay condiciones pésimas en la manipulación de los alimentos en la soda”.
- “Se puede mejorar con una lista de cotejo más específica y una guía de entrevistas con información más amplia”.
- “Me gustó, fue una estrategia eficaz, pudimos aprender, comprender y crear conciencia sobre el ambiente”.
- “Me parece que todos debemos tomar conciencia, sobre los problemas que están afectando al ambiente, y así tomar soluciones lo más antes posible, ya que si lo dejamos pasar, las consecuencias serán peores”.

### **Recomendaciones finales**

En la bitácora, la profesora plantea los siguientes comentarios:

- Aplicar la estrategia con estudiantes de nivel inicial, implica invertir tiempo en el desarrollo de destrezas para hacer observaciones, plantear problemas y construir instrumentos para la recolección de información.



- Un trimestre es insuficiente para la aplicación adecuada de la estrategia Trabajo comunal.
- En un nivel más avanzado de la carrera, probablemente la estrategia podría “explotarse y aprovecharse mejor”, porque los estudiantes ya manejan diseño de instrumentos para la recolección de información.
- Seleccionar como comunidad aquella de la que los estudiantes forman parte, podría implicar mayor motivación por parte de ellos para ejecutar el proyecto comunal.

La experiencia anteriormente compartida, es sólo un ejemplo de que, con la utilización de estrategias innovadoras, es posible provocar en los estudiantes cambios profundos y progresivos de sus escalas de valores y actitudes, en busca de un nuevo estilo de vida individual y colectivo, más integrador y respetuoso de los procesos naturales.

La estrategia Trabajo Comunal le permitió a la docente, fomentar en los estudiantes el desarrollo de conocimientos y valores, a la vez que los retó a asumir valores nuevos para entender y dar respuesta a algunos de los problemas ambientales de su centro de estudio o comunidad. También, le permitió iniciar el proceso de construcción de la nueva cultura ambiental en los currículos, tarea que debe convertirse en labor prioritaria y esencial de toda práctica docente.

### 3.2.6 EVALUACIÓN POR PORTAFOLIO

#### 3.2.6.1. Descripción de la estrategia

La Evaluación por portafolio es considerada como una técnica de evaluación no tradicional, que articulada, de manera sustantiva, a un proceso educativo, se convierte en una estrategia que puede estimular aprendizajes significativos en todos los campos. Aplicada a la forma-

ción de educadores en busca de la construcción de nuevas perspectivas de la relación ser humano-ambiente, puede incidir positivamente en los niveles de motivación de los estudiantes. Puede además propiciar la construcción de espacios educativos innovadores en el aula universitaria y reproducirse, de manera creativa, en otros niveles como la primaria y la secundaria, para el desarrollo de la capacidad de autoevaluación, de las capacidades para internalizar y aplicar conocimientos y de las facultades para el enfrentamiento positivo de los problemas ambientales.

Una de sus mayores ventajas es que se ajusta, de manera muy versátil, a cursos universitarios que abarcan diversos temas y modalidades, como cursos teóricos y teórico prácticos, de acuerdo con los resultados de experiencias desarrolladas en la Universidad Nacional y la Universidad de Costa Rica. También puede ser aplicada como técnica de autoevaluación mediante la cual el estudiante podrá observar, de manera concreta, el avance en sus aprendizajes, y como técnica de evaluación mediante la cual es posible asignar una nota final al estudiante.

### **3.2.6.2 Aplicación de la estrategia**

En el curso de Música y Artes Escénicas del programa de formación inicial de maestros de Educación Primaria de la Universidad Nacional, esta estrategia fue utilizada para desarrollar el tema de la “ecología acústica”, y su propósito fundamental fue que la estudiante asumiera conciencia clara de sus aprendizajes. En el curso de Pedagogía y Tecnología de la Universidad de Costa Rica, la estrategia fue aplicada a lo largo de todo el semestre, abarcó la totalidad del programa como herramienta de aprendizaje y de evaluación a la vez. Con el propósito de que el lector pueda realizar las transferencias necesarias para aplicar este tipo de metodología a su propio ejercicio docente, se hará una descripción del proceso de planificación del trabajo, su ejecución, los papeles asumidos, tanto por los docentes universitarios como por las estudiantes, y las lec -

ciones aprendidas, producto de la investigación evaluativa y la evaluación formativa aplicadas a las experiencias.

### Un portafolio acústico

El plan de formación de educadores de la Universidad Nacional contempla, de manera explícita, un eje curricular relacionado con la educación ambiental. Este aspecto debe ser incorporado en cada uno de los cursos que lo conforman, y superar el supuesto de que lo ambiental sólo debe ser tema de interés de las ciencias naturales y responsabilidad exclusiva de la Educación Ambiental. Una de las mayores preocupaciones del profesor encargado del curso de Música y Artes Escénicas es la contaminación acústica, la que en el ambiente escolar es producto de malas prácticas pedagógicas y de una organización institucional carente de visión ecológica. Por esta razón, en el programa del curso siempre había incluido el tema de la ecología acústica, y en esta oportunidad decidió desarrollarlo definiendo como estrategia metodológica, la elaboración, por parte de cada una de las estudiantes, de un portafolio acústico.

Para hacer realidad su propósito consideró, en primera instancia, la descripción del curso que establecía lo siguiente:

*“Este curso inicia al estudiante en el desarrollo de su sensibilidad estético-creadora para promover su potencial y el de sus alumnos. Establece una estrecha relación con las áreas del desarrollo humano integral, brindando al estudiante herramientas creativas para implementarlas en el trabajo de aula. Así mismo, prepara al alumno para actuar libre y creativamente en el proceso educativo. La música y el teatro serán vistos como recursos para el proceso enseñanza- aprendizaje. Este curso facilitará al estudiante-maestro descubrir el potencial de las capacidades creadoras de los niños, llevándolo a la práctica mediante un montaje escénico-musical en el aula escolar de un centro educativo”.*

Como elemento importante, se debe observar que el curso en sí tenía propósitos claros relacionados con la formación de los futuros educadores en el campo de la música y el teatro, por lo que había que identificar un elemento articulador entre el interés ambiental y el tema fundamental del curso, lo que fue posible con el tema de la “ecología acústica”, presente en la lista de contenidos por desarrollar, puesto que la intención del profesor era que las estudiantes asumieran conciencia del mundo sonoro que las rodea y aprendieran a sacar el mayor provecho para los fines educativos, de las situaciones que prevalecen. Al prestarse este tema para aplicar la estrategia de Evaluación por portafolio con fines ambientales, en el período de un mes (cuatro lecciones) fue desarrollada con el grupo de estudiantes. De acuerdo con la bitácora elaborada por el profesor, el trabajo se realizó de la siguiente manera.

### FASE 1

- En el campo de la ecología acústica o contaminación sonora, se realizó una conversación con las estudiantes sobre la importancia del tema; las estudiantes manifestaron preocupación por la gran contaminación que impera en las escuelas.
- Se realizaron tres ejercicios de sensibilización ante el paisaje sonoro:
  - escuchar atentamente los sonidos que llegan al aula, con su posterior comentario y sonorización o repetición de los sonidos con la voz u otros objetos;
  - caminata sonora/silenciosa por los corredores de la Universidad. En silencio marcharon por los pasillos y recolectaron los sonidos más característicos;
  - imaginar y recordar cuáles eran los sonidos que más molestaban en las escuelas para el desempeño de la labor docente.
- Se les asignó como tarea para iniciar la construcción del portafolio personal, “recolectar” los sonidos más característicos de la escuela en que trabajan, anotarlos, describirlos y grabarlos.

## FASE 2

- Las estudiantes presentaron la tarea asignada. Consistía en una lista de, al menos, 5 sonidos característicos del ambiente escolar en el que trabajan.
- Se desarrolló una discusión sobre esos sonidos, sobre la forma en que interferían con el trabajo escolar, sus efectos, las fuentes que los producen, y sobre las posibilidades que tienen para modificar este paisaje sonoro.
- Sobre la base de lo anterior, se analizó más ampliamente, el problema de la contaminación sonora en las escuelas y sus causas.
- Se les asignó como tarea, profundizar sobre la identificación de las causas de este tipo de contaminación. Las estudiantes debían incluir en su portafolio personal toda la información que consideraran pertinente, y los resultados de sus propias reflexiones.

## FASE 3

- Se analizó la información referente a las causas de la contaminación sonora en las escuelas y se elaboraron conclusiones como las siguientes:
  - los docentes son, en gran medida, responsables de esta contaminación;
  - la falta de control sobre la dinámica que se desarrolla en el aula es una de las principales razones;

- existen también, factores externos a las escuelas que causan contaminación sonora como los autobuses, por el hecho de que las escuelas se ubican en centros urbanos muy transitados;
- la mala distribución del espacio físico dentro de la escuela, por ejemplo, el aula de música, el comedor escolar y los espacios para educación física están ubicados muy cerca de las aulas regulares.
- Se estimuló a las estudiantes para que reflexionaran individualmente sobre la información que se había venido discutiendo en clase, con el propósito de reflejar mejor sus aprendizajes en el portafolio.

#### FASE 4

- Este día se realizó una discusión general sobre las “lecciones aprendidas” de la experiencia, y se estimuló a las estudiantes para que no omitieran información que consideraran relevante, en sus portafolios.

Es importante destacar que las lecciones semanales no sólo fueron dedicadas al tema de la ecología acústica y a la elaboración de los portafolios, sino que también se iban desarrollando los otros temas del programa, y las lecciones aprendidas sobre la contaminación sonora se aplicaban en la construcción de instrumentos musicales y en el estudio y puesta en práctica de diferentes técnicas para la enseñanza musical. De acuerdo con lo expresado por el profesor, el trabajo se desarrolló de manera fluida, sin ningún contratiempo y con el interés de la mayoría de las estudiantes, aunque el documento final producto de la construcción de los portafolios no iba a ser utilizado para la evaluación sumativa del curso. La inserción de la Estrategia de evaluación por

portafolio constituyó un elemento motivador y novedoso que pudo incidir en la percepción de las estudiantes sobre este problema, de acuerdo con el análisis que posteriormente realizó el profesor del contenido de los portafolios.

Resulta interesante ahondar en el contenido de lo expuesto por las estudiantes en sus portafolios, por lo que se tomó una muestra, al azar, de cinco de ellos y se destacan los siguientes elementos.

- Como consecuencia negativa de la contaminación sonora en las escuelas, las estudiantes destacan la interferencia en el proceso de enseñanza aprendizaje. En un ambiente ruidoso es muy difícil captar la atención de los estudiantes lo que dificulta en gran medida el logro de los objetivos educativos.
- Más allá de los problemas inmediatos, las estudiantes reflexionan en torno al tema de la calidad de vida, pues consideran que el ruido es uno de los factores que la deterioran. Se refieren a la vida familiar y laboral, y a la falta de conciencia colectiva en cuanto a que tanto son víctimas del problema quienes lo sufren como quienes lo producen.
- En uno de los cinco portafolios analizados se encuentra información sobre el sonido, cómo se produce, cómo se mide, cuál es el efecto en el oído humano, entre otros aspectos, lo que evidencia un trabajo autónomo de las estudiantes.
- En la exposición de los aprendizajes elaborados sobre este tema, se observa un esfuerzo por encontrar relación entre causas, efectos y soluciones. La aplicación de este esquema es coherente con la forma en que el profesor organizó la aplicación de la estrategia.

- Como causantes de la contaminación sonora se identifican factores externos como los problemas de los centros urbanos, y factores del entorno escolar como la mala organización del espacio escolar, la falta de capacidad de los maestros para organizar el espacio físico del aula y la dinámica diaria, al igual que la falta de capacidad para el manejo de la disciplina en el aula.
- Las soluciones propuestas por las estudiantes para resolver el problema de la contaminación sonora incluye entre otras, medidas preventivas como alternativa a los problemas encontrados, pero también hacen gran énfasis en aspectos educativos tales como brindar información, trabajar en procesos de sensibilización, trabajo colectivo y organizado, participación comunitaria, modificación de conductas inadecuadas.

Como fue indicado al inicio, el desarrollo de esta experiencia estuvo acompañada por una investigación evaluativa y una evaluación formativa, medios que permitieron identificar concretamente, el nivel de logro de los objetivos propuestos, y valorar el procedimiento para la puesta en práctica de la estrategia. Como resultado de esta acción evaluadora, es importante destacar que mediante la aplicación de un pretest y posttest a las estudiantes del curso, que buscaba identificar el grado de integración de conocimientos, actitudes y conductas para la acción ambiental responsable, se encontró que ciertamente había un mejoramiento cuantitativo relacionado con los niveles de sensibilización, conocimiento de asuntos ambientales y compromiso personal con la resolución de los problemas ambientales. Además, con este test se medían los niveles de intensidad en cuanto a calidad de los aprendizajes construidos por las estudiantes, puesto que uno de los sustos teóricos de la estrategia Evaluación por portafolio es el aprendizaje significativo. Las estudiantes mejoraron su capacidad para apropiarse del conocimiento que habían elaborado mediante la construcción de sus portafolios.



En la teoría que sustenta la presente estrategia, se destaca la importancia de la autoevaluación para estimular la motivación para el aprendizaje y para la construcción de aprendizajes significativos. Los procesos cognitivos que son estimulados al aplicarse esta estrategia son el empoderamiento y la capacidad para internalizar y aplicar conocimientos. Los resultados obtenidos de la evaluación aplicada, develan una estructura de aprendizaje de las estudiantes, constituida por la autoevaluación, el empoderamiento y el desarrollo de la capacidad para internalizar y aplicar conocimientos. Además, cinco factores ligados al aprendizaje significativo fueron identificados como los elementos presentes en todas las partes de la estructura de aprendizaje, a saber: el desarrollo de valores, actitudes y conductas favorables al ambiente; la apropiación de mecanismos para evaluar; la consideración de una perspectiva social, psicológica y cultural a la hora de actuar; el desarrollo de habilidades, conocimientos y destrezas ambientales y la propuesta de elementos para el mejoramiento del proceso enseñanza aprendizaje.

### **Un portafolio virtual**

La Evaluación por portafolio fue aplicada en el curso de “Pedagogía y Tecnología” del Plan de Formación de Educadores de Primaria de la Universidad de Costa Rica, como estrategia desarrollada a lo largo del semestre y cuyo producto constituía un porcentaje de la nota final obtenida por las estudiantes. Al igual que en el caso anterior, uno de los ejes transversales del plan de estudios es la dimensión ambiental, por lo que la puesta en práctica de esta estrategia con fines ambientales, vino a ofrecer mayor y más rica información para hacer operativo este eje.

El curso se centra en estimular el aprendizaje de los futuros educadores, en el manejo de las computadoras y en la utilización de diferentes programas informáticos para ser utilizados en el aula escolar. Se desarrolla en un laboratorio de informática y los programas que se utilizan son Power Point, Word, Excel, Paint, Publisher, y Micromundos, además de que los estudiantes

aprenden a ingresar y navegar por Internet para obtener información, construir páginas electrónicas, y utilizar el correo electrónico. En el curso no interesa el manejo algorítmico de estos instrumentos, sino cómo estos medios pueden ser aplicados al trabajo de aula.

Para hacer desarrollos prácticos con estos instrumentos, el programa del curso incluye temas relacionados con los programas escolares. La evaluación del curso se realiza mediante la elaboración de proyectos sobre estos temas específicos, por lo que, en esta oportunidad, uno de los temas incluidos fue el de la problemática ambiental. Durante la experiencia, los estudiantes elaboraron estos proyectos aplicando dos o más herramientas informáticas. El trabajo se realizó en parejas, puesto que se considera que la interacción entre dos estudiantes da resultados más positivos cuando se trata de alcanzar un uso creativo de este medio educativo. Durante el curso, el profesor ofreció la información básica para hacer uso adecuado de los recursos informáticos, pero el trabajo en su mayoría, se concentró en el trabajo práctico de los estudiantes, su experimentación y la resolución de los retos que se le plantean.

Para iniciar el trabajo, el profesor explicó a los estudiantes en qué consistía la estrategia Evaluación por portafolio y solicitó su compromiso con el trabajo que iban a realizar. Enfatizó en el hecho de que iba a ser el medio para evaluar el curso y que debía reconocerse la diferencia que existe entre elaborar una carpeta que acumula información, y un portafolio para la evaluación. Al tener esta última característica, era imprescindible que los estudiantes “guardaran” en sus portafolios aquellos aspectos que demostraran sus aprendizajes, seleccionados por ellos mismos; se podría reescribir el portafolio cada vez que lo consideraran pertinente. Se trataba de que los estudiantes comprendieran que hay diferentes tipos de portafolios, como los que utilizan los artistas para mostrar sus trabajos, y que en este caso sus portafolios debían contener aprendizajes significativos. Se recalcó también la idea de que esta estrategia podía ser aplicada en el

aula escolar en todas las materias que reciben los estudiantes, y no únicamente en las clases de Educación Ambiental. Se solicitó a los estudiantes que abrieran en su archivo personal, una carpeta con el nombre de PORTAFOLIO.

Una vez clarificados estos aspectos, la dinámica del trabajo consistió en que cada día de lecciones, durante 30 minutos, los estudiantes debían ingresar a internet a buscar información relacionada con el tema del uso de la tecnología informática como medio para la conservación del ambiente, y su aplicación al aula escolar. Una vez localizada y leída la información, los estudiantes en parejas debían comentarla, para luego incluir dentro de sus portafolios las reflexiones que habían elaborado; no necesariamente la información leída.

Con el propósito de realimentar el trabajo y enriquecer los aprendizajes, en clase se compartía de dos formas: en forma general cuando los estudiantes les explicaban a los compañeros sobre lo encontrado en Internet y su valoración, y cuando los estudiantes compartían entre ellos los resultados de sus búsquedas. Es decir, se estimulaba el hecho de que todos los estudiantes pudieran acceder a la información de sus compañeros, puesto que era un medio de ampliar sus horizontes.

Avanzado el curso, el profesor detectó un cierto sentimiento de saturación entre los estudiantes, por lo que se decidió que el trabajo con el portafolio se realizaría cada dos semanas, y además, se flexibilizó el requerimiento del tiempo destinado a la tarea, y el momento en que los estudiantes querían hacerlo. Sin embargo, siempre quedó claro a los estudiantes, que el portafolio iba a ser uno de los medios para evaluar el curso. Evidentemente, no todos los estudiantes mostraron el mismo interés. Algunos eran catalogados entre ellos como los “verdes” del grupo (en el sentido ecológico), y, de acuerdo con las observaciones del profesor, fueron los que dieron aportes más ricos en sus portafolios. De acuerdo con el análisis que hizo el profesor de estos

documentos, se observó que los estudiantes habían asumido conciencia sobre su responsabilidad individual y de la humanidad en general, por el deterioro del ambiente.

Esta experiencia fue igualmente evaluada con un pre y postest, y también mediante una estrategia cualitativa. Los resultados de las evaluaciones indican que hubo un mejoramiento en la calidad de los aprendizajes de los estudiantes, puesto que de demostrar meramente sensibilidad ambiental y conocimiento sobre asuntos ambientales al inicio del curso, se trascendió hacia el compromiso personal y al conocimiento de acciones estratégicas para la resolución de problemas ambientales. Se hizo evidente la apropiación de conocimientos y el empoderamiento para la acción ambiental responsable, pues los estudiantes lograron elaborar aprendizajes significativos en la aplicación de la tecnología informática en busca de soluciones ambientales.

En conclusión, se encontró suficiente evidencia para afirmar que, mediante la aplicación de la estrategia Evaluación por portafolio, los estudiantes aumentaron su nivel de intención para la acción ambiental responsable.

Del análisis de los portafolios virtuales de los estudiantes destaca, por ejemplo, la guía que elaboró una estudiante, en formato de Power Point, para dar a conocer direcciones de “sitios web” a las cuales puede remitirse el educador para encontrar información sobre el ambiente. También se encontró información elaborada a modo de diario, con el procesador de palabras Word, en el que la estudiante hacía evidente el proceso de reflexión seguido en busca de un compromiso ambiental. La elaboración de portafolios con herramientas informáticas, propias de los programas escolares, demostró la versatilidad de la estrategia para ser utilizada por los estudiantes de primaria.

### 3.2.6.3 Aportes didácticos

El reto que enfrentan los educadores hoy en día, es considerar la Educación Ambiental como una dimensión del currículo y no como una asignatura separada. Esta tarea requiere de una visión innovadora, que incluye lo conceptual y lo metodológico, en busca de una transformación de los planes de estudio. La experiencia descrita demuestra la factibilidad de esta iniciativa a contrapelo de la excesiva departamentalización que caracteriza a las instituciones universitarias. La Educación Ambiental concebida de esta manera, será sin duda el catalizador que estimule el encuentro de las disciplinas mediante el trabajo interdisciplinario y la consideración sustantiva del entorno en que se desarrollan los educandos, sea cual sea su edad y su nivel de formación.

Las lecciones aprendidas mediante la aplicación de la estrategia Evaluación por portafolio, como medio para hacer efectiva la dimensión ambiental en la formación inicial de educadores, pueden resumirse de la siguiente manera:

- La estrategia es aplicable a diversos temas y cursos de los planes de formación de educadores. Aunque resulta probable que pueda ser aplicada a otros planes de estudio, sería muy recomendable que se pusiera a prueba en la formación de otros profesionales.
- Por ser una estrategia en la que el actor principal es el mismo estudiante, es posible su utilización en diferentes modalidades de cursos, como teóricos, teórico prácticos, y muy probablemente, a manera de diario o bitácora de prácticas supervisadas.
- De acuerdo con la información proporcionada por los estudiantes, la evaluación por portafolio puede ser aplicada en el aula escolar, por lo que se puede concluir que, además de ser

un instrumento para la formación universitaria, es también un instrumento para la formación de niños y jóvenes.

- La evaluación por portafolio es una estrategia de enseñanza aprendizaje que, aplicada al campo ambiental, estimula la construcción de aprendizajes significativos que comprometen a la persona a ser ambientalmente responsable.
- La estrategia es de gran utilidad desde el punto de vista de la evaluación. Además de que es un espacio valioso para la reflexión personal sobre responsabilidades ambientales, es un instrumento que permite al profesor (universitario o de cualesquiera de los niveles educativos) valorar los aprendizajes construidos por los estudiantes.
- Al ser ésta una técnica dinámica que recoge información sobre el estudiante a lo largo del tiempo, y evidencia las transformaciones que ha sufrido, el cumplimiento de sus expectativas y la construcción de conocimientos relacionados con la dimensión ambiental en relación con la responsabilidad docente, es uno de los medios ideales para la realización de evaluación diagnóstica, evaluación formativa y evaluación final.
- El gran valor que tiene como estrategia innovadora para la formación inicial de educadores, es que involucra en similares condiciones de responsabilidad al profesor y al estudiante, y se constituye en modelo de mediación pedagógica en busca de aprendizajes significativos.
- En concordancia con lo definido en capítulos anteriores sobre el concepto “estrategia innovadora”, la aplicación de la evaluación por portafolio en este curso, cumplió con los aspectos que la definen. Como estrategia, se conformó un sistema de relaciones en el aula bajo la

responsabilidad del docente de crearlas, suscitarlas, avivarlas y dirigir las mediante la planificación y dirección de acciones intencionadas. Se dio una organización lógica y coherente de contenidos y recursos para dar respuesta a los objetivos del curso y estimular el aprendizaje significativo de los estudiantes. Como innovación, se cumplió con el aspecto relacionado con la pertinencia para dar respuesta a preguntas que se hacen los miembros de un grupo, inmersos en un contexto histórico y cultural que considera un tiempo y un espacio determinados.

### 3.3. Conclusión

La investigación en el campo de la educación, se ha conformado como una disciplina necesaria que busca describir e inscribir nuevas verdades en el ámbito de la ciencia pedagógica. Pero más allá, debe cooperar con la solución de los problemas que la actividad diaria de la escuela plantea a educadores, estudiantes y familias. Sin este fin, la investigación educativa no tendría sentido completo (Blázquez, 1994).

El fenómeno educativo que se desarrolla en los programas de educación inicial de los educadores en general, plantea una mayor dificultad epistemológica en vista de que los sujetos del aprendizaje, son a su vez, promotores del aprendizaje de otros, por lo que lo que sucede en el aula universitaria trasciende para impactar lo que sucede en el aula escolar.

Con este capítulo se pone en manos de formadores de docentes de primaria y de estos mismos futuros docentes, estrategias innovadoras para la enseñanza- aprendizaje, que buscan el mejoramiento de la calidad de vida de los seres humanos en relación con su ambiente. Este aporte investigativo se vincula con el interés generalizado por la formación inicial de los profesionales en educación y con la preocupación mundial por el ambiente. Se puede decir, que en busca de

una construcción personal que incida en los procesos de desarrollo profesional de los educadores, la aplicación de estas estrategias resulta ser de gran conveniencia puesto que éstas se fundamentan en principios de aprendizaje significativo, principios de la Educación Ambiental, una perspectiva novedosa del eje transversal denominado Dimensión Ambiental y una prueba rigurosa de la integración de las anteriores concepciones en el ambiente real del aula universitaria.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- s.a. (2000). **El portal de noticias GeneXus Ibérica. Las TIC para la enseñanza, la formación y el aprendizaje.** <http://www.inl.ed.ar/investig/caid/46.htm> (consultado 03 de julio del 2000)
- 3R Group. 2001. **Brain Based Training.** [www.3rgroup.org](http://www.3rgroup.org). (consultado 20 de setiembre 2001).
- Abarca, S. (1990) **Aprendizaje por descubrimiento.** Serie Pedagógica, Alajuela, CIPET.
- Ajzen, I. & Driver, B.L. (1991). **Predictions of leissure participation from behavioral, normative and control beliefs: An application of the Theory of Planned Behavior.** *Leissure Sciences* 13:185-204.
- Ajzen, I. (1985). **From intentions to actions: a Theory of Planned Behavior.** En Kuhl. J. y Beckman,, J. (EDS), *Action-control: From cognition to behavior.* Heildelberg: Springer.
- Ajzen, I. (1991). **The Theory of Planned Behavior. Organizational Behavior and Human Decision Processes.** 50:179-211.
- Antunes, C. (1989). **Manual de técnicas de dinámicas de grupo, de sensibilización y lúdico-pedagógicas.** Buenos Aires. Ed. Lumen.
- Arce, M. (s.f.). Editorial: **La tecnología en la enseñanza.** Vol 7 (3):1-4 QUIPUS Capacitación virtual. Aprendizaje distribuido, Educación virtual.<http://coberhabitat.co/escuela/maestros/tyescuela/ti-1-htm/> (consultado 17 de setiembre del 2001)



- Babbie, Earl. (2000) **Fundamentos de la investigación social**, México: International Thomson Editores.
- Blázquez, F. (1994). “La investigación educativa.” Formación inicial del profesorado de enseñanza secundaria.** Extremadura, España: Instituto de Ciencias de la Educación.
- Blázquez, F. y Domínguez, M. A. (1999). **Focos conceptuales para la formación inicial del profesorado de educación secundaria.** Educación XXI (2): 155-182.
- Bravo, J. (1993) **Incorporación de la Dimensión Ambiental al curriculum universitario: estudio comparativo entre la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM).** En: Educación Ambiental y Universidad. Congreso Iberoamericano de Educación ambiental. Una estrategia al porvenir. Coordinación General de Ecología y Educación Ambiental, Universidad de Guadalajara. México
- Bravo, S. y Vidal, G. (s.f.) **El mapa conceptual como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la resolución de problemas.** [www.educar.org/articulos/usodemapas.htm](http://www.educar.org/articulos/usodemapas.htm) (consultado 21 de setiembre del 2001)
- Brenes, O. E. (1993) **Teoría de la modificabilidad cognitiva estructural. Reporte de trabajo.** Madrid. España.
- Brenes, O. E. (1998) **Influencia de las metodologías activas en la enseñanza de las ciencias sobre los resultados académicos y socioafectivos.** Universidad Nacional de Educación a Distancia. Facultad de Educación. Madrid. España. Tesis Ph. D.
- Caduto, M. (1985). **A guide for environmental values.** UNESCO-UNEP International. Environmental Education Program: Environmental Education Serie 13.
- Cascante L. y González F. (1995). **Taller pedagógico sobre aprendizaje significativo: Programa y antología de lecturas.** Heredia, Costa Rica.
- Castellanos, A. (1993). **Apuntes para una estrategia universitaria de Educación Ambiental.** En: Educación Ambiental y Universidad. Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. Una estrategia al porvenir. Coordinación General de Ecología y Educación Ambiental, Universidad de Guadalajara. México pp:177-182.

- Charpentier, C. (1994). **Barriers to environmental education in Costa Rican State Universities: theory, análisis and recommendations for intervention programs.** Tesis de doctorado Universidad de Idaho, Moscow, Idaho, Estados Unidos
- Charpentier, C. y Ham, S. (1997). **Una nueva perspectiva para clasificar barreras para la incorporación de la Dimensión Ambiental en la educación superior en Costa Rica.** En: Arnáez, E. y Rojas, S. Experiencias para la incorporación de la Dimensión Ambiental en el quehacer universitario. Consejo Nacional de Rectores, Costa Rica (OPES-07/97).
- Cherif, A. H. (1992). **Barriers to Ecology Education in North American High Schools: Another Alternative Perspective.** Journal of Environmental Education 23(3):36-46.
- CIAT-The World Bank-UNEP. (s.f.). **Desarrollo de indicadores. La experiencia de América Central.**
- Coronado, L. V. (2001). **Desarrollo de contenidos. Curso Virtual.** Escuela de Ciencias del Lenguaje. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- De Alba, A. y González-Gaudio, E. (1997). **Evaluación de programas de Educación Ambiental. Experiencias en América Latina y el Caribe.** México UNAM. 119p. ISBN:968-36-5705-2
- Delgado, G. (1997-98). **Proyecto Innova: Redes Conceptuales.** [www.innova.ulpgc.es/doc/redes/](http://www.innova.ulpgc.es/doc/redes/) (consultado 21 de setiembre del 2001)
- Díaz, F. y Hernández G. (1998). **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo.** México, D.F.: McGraw Hill.
- Díaz, F. y Hernández G. (1998). **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo.** México, D.F. McGraw Hill.
- Dobles, M. C. (2001). **Características de las innovaciones educativas.** San José, Costa Rica. Fundación Omar Dengo, Centro de Innovación Educativa (material mimeografiado).

- Eagles, P. & Demare, R. (1999). **Factors influencing children's environmental attitudes.** Journal of Environmental Education 30(4): 33-37
- Emmons, K. (1997). **Perspectives on environmental acting: reflection and revisión through practical experience.** Journal of Environmental Education 29(1): 34-44.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). **Belief, attitude, intentional behavior: An introduction to theory and research.** Massachusetts, U.S.A. Addison-Wesley Publications Co. Reding.
- Gagné, R. (1985). **Las condiciones del aprendizaje.** Distrito Federal, México. Mc.Graw Hill.
- Galindo, J. (1998). **Construcción de una comunidad virtual.** [http:// www.geocities.com/arewara/arewara.htm](http://www.geocities.com/arewara/arewara.htm) (consultado 18 de setiembre del 2001)
- Gambro, J.S & Switzky. (1999). **Variables associated with American High School Students' knowledge of environmental issues related to energy and pollution.** The Journal of Environmental education 28(2): 15-22
- Gómez, M.C. y Neira, S.G. (1986). **Antología de técnicas didácticas.** San José, Costa Rica. Editorial Alma Máter.
- González-Gaudiano, E. (1998). **Centro y periferia de la Educación Ambiental. Un enfoque antiesencialista.** Mundi Prensa México, S.A. de C. V. México 89p. ISBN 968-7462-06X
- Ham, S. & Charpentier, C. (1995). **Barriers to the inclusion of an environmental dimension in higher education in higher education in Costa Rican State Universities.** En: Charpentier, C. Barriers to environmental education in Costa Rican State Universities: Theory, analysis and recommendations for intervention programs. Published doctoral dissertation, University of Idaho, Moscow.
- Ham, S. & Sewing, D. R. (1988). **Barriers to Environmental Education.** Journal of Environmental Education 19(2):17-24.
- Ham, S., Rellegert-Taylor, M. & Krumpe, E. (1988). **Reducing Barriers to Environmental Education.** Journal of Environmental Education 19(2):25-33.

- Hammond, N., Gardner, N., Heat, S., Kibby, N., Mayes, T., McAleese, R., Mullings, C. & Trapp, A. (1992). **Blocks to effective use of information technology in higher education.** *Computers Educational* 18 (1-3): 155-162.
- Hansen, R. (2000). **“Toward a Theory of Human Ecology in School Counseling.”** Eight International Conference, Counseling in the 21 st. Century. San José, Costa Rica. pp. 1-3.
- Hsu, S.J & Roth, R (1996). **An assessment to environmental knowledge and attitudes held by community leaders in the Hualien Area od Taiwan.** *The Journal of Environmental education* 28(1): 24-31.
- Imbernón, F. (1994). **La formación y el desarrollo profesional del profesorado.** Barcelona: Graó.
- Kasambira, P. (2000). **“Counseling and Human Ecology: A Conceptual Framework for Counselor Educators.”** Eight International Conference, Counseling in the 21 st. Century. San José, Costa Rica. pp. 53-56.
- Kempton, W, Boster, J. S. & Hartley, J. (1996). **Environmental Values in American Culture.** Cambridge, MA. MIT Press.
- Kuhlemeier, H. & Lagerweij, N. (1999). **Environmental knowledge, attitudes and behavior in Dutch secondary education.** *The Journal of Environmental education* 30(2): 4-14.
- La Cueva, A. (1996). **La enseñanza por proyectos: ¿mito o reto?.** Organización de Estados Iberoamericanos para la Ciencia y la Cultural. Revista virtual
- MacDonald, R.; Healy, S. (1999). **A Handbook for Beginning Teachers.** New York: Longman
- Montiel, A. y Mateo M. (1993) **La Dimensión Ambiental en la Facultad de Geografía de la Universidad de La Habana.** En: Educación Ambiental y Universidad. Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. Una estrategia al porvenir. Coordinación General de Ecología y Educación Ambiental, Universidad de Guadalajara. México.
- Morales, C. (1999). **Modelos de uso de la computadora en la escuela.** [http: // www.quipus.com.mx/r28apdil.htm/](http://www.quipus.com.mx/r28apdil.htm/) (consultado 2 de mayo de 1999)

- Motta, C. (1994). **La formación y la vivencia de los valores en las escuelas costarricenses.** San José, Costa Rica. Ministerio de Educación Pública. UNESCO. Serie de Publicaciones No2, Módulo Informativo No 7.
- Novak, D. J. (1992). **Teoría y práctica de la educación.** Alianza Editorial S. A. Madrid. España. p: 25
- Novak, D.J. y Gowin, D.R. (1984). **Aprendiendo a aprender.** Editorial Martínez Roca. Barcelona. España.
- Novo, M. (1991). **Educación Ambiental.** Bogotá. Red Editorial Iberoamericana Andes. 2ª. Edición.
- Novo, M. (1993). **La Educación Ambiental en la universidad.** En: Educación Ambiental y Universidad. Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. Una estrategia al porvenir. Coordinación General de Ecología y Educación Ambiental, Universidad de Guadalajara. México. pp.:139-152.
- Obregón, F. (1996). **Sistema de creencias y conducta protectora del ambiente.** Tesis de Maestría de la Universidad de Sonora, México. [www.psicom.uson.mx/maestria/informacion/fobregon.htm](http://www.psicom.uson.mx/maestria/informacion/fobregon.htm) (consultada el 14-7-01)
- Ortega, J.A. 2002. **Planificación de ambientes de aprendizaje interactivos on-line: las aulas virtuales como espacios para la organización y el desarrollo del teletrabajo educativo.** <http://www.ugrs.es/~sevimeco/documentos/aplicadas/aulas-virtuales.Sevilla.doc>/(11 de marzo del 2002)
- Pascual, E. (1999). **“Informe de la formación de profesores de pre y postgrado desde las instituciones formadoras más importantes en América Latina.”** Revista Iberoamericana de Educación. 19 (1): 229-269.
- PNUD (1999). **Los retos educativos del futuro.** San José: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

- Rivera Porto, E. (2001). **Aprendizaje asistido por computadora, diseño y realización** <http://investigación.ilce.edu.mx/dice/articulos/articulo7.htm> / (consultado 17 de setiembre del 2001)
- Ruiz-Primo, M. (2000). **On the use of Concept Maps as an assessment tool in Science: what we have learned so far.** Revista Electrónica de Investigación Educativa,2(1). <http://redie.ens.uabc.mx/vol2no1/contenido-ruizpri.html>(consultada 21 de setiembre del 2001)
- Salvia, J. & Ysseldike, J.E. (1995) **Assessment.** 6°Ed. Boston. Houghton Mifflin. USA.
- Scagnoli, M. 2001. **El aula virtual: usos y elementos que la componen. Difundiendo la Educación a Distancia.** Universidad de Illinois, USA. <http://www.edudistan.com/ponencias/Norma%Scagnoli.htm>/(13 de febrero del 2002)
- Sewing, D. (1986). **Barriers to environmental education: Perceptions of elementary school teachers in the Palouse-Region of Washington and Idaho.** Master's thesis University of Idaho.
- Simmons, D. & Widmar, R. (1990). **Motivation and barriers to recycling: Toward a strategy for public education.** Journal of Environmental Education, 22(1):13-18.
- Soriano, R. (1993). **La incorporación de la Dimensión Ambiental al currículo universitario: problemas y perspectivas.** En: Educación Ambiental y Universidad. Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. Una estrategia al porvenir. Coordinación General de Ecología y Educación Ambiental, Universidad de Guadalajara. México. pp: 294-304.
- Tobin, K. (1989) **La metáfora. Presentación en el taller de Enseñanza de las Ciencias.** Centro de Investigación y Docencia en Educación (CIDE). Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.
- Trinidad-Pizarro, R. (2001). **La relación entre las fuentes de conocimiento ambiental formal y no formal, y la actitud hacia el medio ambiente del estudiante de primer año de la Universidad de Puerto Rico.** Borrador para el Congreso de Educación Ambiental a realizarse en Cuba.

- UICN-PNUMA-WWF. (1991). **Cuidar la Tierra. Estrategia para el futuro de la vida.** Gland, Suiza.
- UNESCO (1985). **La enseñanza de los valores ambientales.** Programa Internacional de Educación Ambiental. Madrid. UNESCO – PNUMA.
- UNESCO y OEI. (1989). **Educación y medio ambiente. Conocimientos básicos.** Madrid: 204 p. ISBN: 84-866524-97-0.
- UNESCO. (1977). **Seminario Internacional de Educación Ambiental.** Belgrado, Yugoslavia: Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO-PNUMA.
- Universidad Veracruzana (s.f.) **Mapas conceptuales.**  
[www.usbi.uv.mx/www/serinf/serbibfor/mapas\\_conceptuales.html](http://www.usbi.uv.mx/www/serinf/serbibfor/mapas_conceptuales.html) (consultado 21 de setiembre del 2001)
- Valera, S. (2001). **Curso de Psicología Ambiental,** Universidad de Barcelona, España.  
[www.ub.es/dppsa/psicamb/3460d.htm](http://www.ub.es/dppsa/psicamb/3460d.htm)
- Wlodkowski, R. (1985) **Enhancing Adult Motivation to Learn.** San Francisco, USA. Jorsey-Bass Publishers.
- Zaragoza, F. (1998). **La relación de tradición y modernidad con las creencias ambientales.** Tesis de Maestría de la Universidad de Sonora, México. [www.psicom.uson.mx/maestria/informacion/fzaragoza.htm](http://www.psicom.uson.mx/maestria/informacion/fzaragoza.htm) (consultada el 14-7-01)
- Zúñiga Vega, C.. 2000. Ed. **Temas de actualidad en Genética.** Serie lecturas complementarias No. 3. Escuela de Biología Departamento de Publicaciones. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Zúñiga, C. 2001. Ed. **Temas de actualidad en Genética y Biología Molecular.** Serie Lecturas Complementarias No.7. Escuela de Biología. Departamento de Publicaciones. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Zúñiga, C. 2002. Compiladora y Editora. **Ahorremos el agua.** Departamento de Publicaciones. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Zúñiga, C. 2002. **Guía para el profesor que va aplicar la estrategia de Aula Virtual.** Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Zúñiga, C. 2002. **Proyecto Genoma Humano.** Instituto Tecnológico de Costa Rica.



**Alejandrina Mata Segreda**, es costarricense. Después de ser Bachiller en Ciencias y Letras; hizo profesorado de enseñanza primaria, Bachillerato en Ciencias de la Educación con énfasis en Preescolar, Licenciatura en Ciencias de la Educación con énfasis en Orientación y Magister. Científico en Educación, todo en la Universidad de Costa Rica. Trabajó en educación primaria varios años y luego ha desempeñado diferentes cargos docentes, directivos, de asesoría e investigación en la Universidad de Costa Rica y en otras instituciones del país. Es autora de numerosos artículos de revistas, investigaciones y libros de los cuales solo mencionamos: **Aprendamos a tomar decisiones: Manual del estudiante del Tercer ciclo**, San José: Editorial Nueva Década, 1982, y **La Educación como Derecho Humano**, Módulo de Autoformación para la atención de poblaciones inmigrantes nicaragüenses por el Huracán Mitch, San José: Organización Internacional para las Migraciones.

**Claudia Zuñiga Vega**, es costarricense. Realizó estudios de Bachillerato en Biología; Licenciatura en Biología y Maestría en la misma disciplina en la Universidad de Costa Rica. Laboralmente se ha desempeñado en la Universidad de Costa Rica (1975-1979), Universidad Nacional (1980-1985), Fundación Neotrópica (1986-1988) e Instituto Tecnológico de Costa Rica (Desde 1993 hasta la fecha). Tiene en su haber numerosas investigaciones y publicaciones. Destacamos de éstas últimas: **Tomas de Actualidad de Biología**, Serie de Lecturas Complementarias N° 10, Escuela de Biología, Instituto Tecnológico de Costa Rica y **Ahorremos el Agua**, Departamento de Publicaciones, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

**Olga Emilia Brenes Chacón**, es costarricense. Tiene como estudios varios profesados, Licenciatura en Ciencias de la Educación con énfasis en Administración Educativa, en la Universidad de Costa Rica, una Maestría en Administración de Negocios (National University, San Diego, California) y un Doctorado en Filosofía y Ciencias de la Educación, en la Universidad de Madrid, España. Ha desempeñado varios cargos docentes y directivos en la Universidad de Costa Rica, Banco de la Industria de San José, CONICIT, entre otros. Sus publicaciones son numerosas, de ellas mencionamos: **Estrategias Didácticas**, Editorial U.C.R., Costa Rica y nueve **Guías Didácticas** culturales y de desarrollo constitutivas de la Serie Educativa Cronos, UNESCO-CEA.

**María de los Angeles Carrillo Delgado**, es costarricense. Hizo estudios de Bachillerato y Licenciatura en Ciencias de la Comunicación Colectiva en la Universidad de Costa Rica; Egresó también como Licenciada en Administración de Recursos Humanos, con especialidad en Administración Universitaria, de la Universidad Nacional, tiene una Maestría en Administración de Proyectos de la Universidad para la Cooperación Internacional. En el ámbito de la Comunicación ha ocupado diferentes cargos como coordinadora de Proyectos, consultora, editora, entre otros. Ha sido profesora del curso de técnicas de comunicación de la Universidad de Nacional y productora de material educativo, investigadora en varios proyectos, Directora del Departamento de Promoción Estudiantil, de la Universidad Nacional etc. Tiene en su haber varias publicaciones como: **Compendio de Unidades Didácticas sobre Métodos y Técnicas de Investigación** (1998), **Jóvenes de Cambio de Siglo** (1998), entre otras.

**Claudia Charpentier Esquivel**, es costarricense. Realizó un Bachillerato y una Licenciatura en Biología en la Universidad de Costa Rica. Igualmente realizó un MSc en Botánica, con énfasis en Limnología en la Universidad de New Hampshire, USA y un PhD en Ciencias Naturales en la Universidad de Idaho, USA, con énfasis en educación ambiental. La mayor parte de su vida profesional la ha dedicado a la docencia y a la investigación en la Universidad Nacional. Actualmente es vicepresidente por Costa Rica en la organización para Estudios Tropicales. Ha realizado numerosas publicaciones entre las cuales destacamos: **¿Cómo realizar una reunión utilizando metodologías participativas?** (Coautora, 1996); **Involucrando a las comunidades en la rehabilitación de la Cuenca del Río Segundo**, Revista Forestal Centroamericana, Costa Rica (1997) entre otras.

**Lidia Mayela Hernández**, es costarricense. Hizo Bachillerato en Biología y Licenciatura en la misma disciplina, con énfasis en Zoología, en la Universidad de Costa Rica, además de numerosos cursos y especializaciones en docencia, didáctica, comunicaciones y otros. Se ha desempeñado como docente, investigadora, administradora en diferentes cargos e instituciones como la UNED de Costa Rica, Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional entre otras. Tiene en su haber numerosas y variadas publicaciones, mencionamos: **Educación Ambiental para el Manejo de la Fauna Silvestre** (1998) **Memoria Simposio Centroamericano Universidad y Medio Ambiente. Acciones para la Incorporación de la Dimensión Ambiental en los Planes de Estudio de Formadores de Docentes en las Universidades Estatales**, (2000), coautora con Charpentier, O. Zuñiga Ma E. **Revista Innovaciones Educativas**, EUNED, en Prensa.

**María Eugenia Zuñiga Chaves**, es costarricense. Realizó estudios de profesorado en Ciencias Generales y Ciencias Biológicas en la Universidad de Costa Rica y Licenciatura en Biología en la misma Universidad. También hizo cursos especializados en Educación a Distancia en la Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica, Gestión Ambiental para el Desarrollo de CIECA, España y Educación de Adultos en CREA, Venezuela. Laboralmente se ha desempeñado como profesora de secundaria y profesora universitaria desde 1974. Ha sido miembro de varias organizaciones nacionales e internacionales de Educación ambiental como asociada y como directiva. Ha realizado cuantas publicaciones entre las cuales mencionamos: **Manual de Educación Ambiental para Centroamérica** (Coautora, 1998), **Didáctica Ambiental**, Antología EUNED (Coautora, 1998) entre otras.

“El presente libro está dirigido, en primera instancia, a quienes definen las políticas y estrategias de formación de educadores, y a los profesores formadores de estos profesionales en la región centroamericana. Su propósito es exponer de manera clara los fundamentos teóricos que permiten la construcción personal del concepto de dimensión ambiental como eje transversal y de algunas de las estrategias docentes que hacen posible la concreción de este tema en la formación de educadores: Aula virtual, Proyecto de investigación, Generación de controversia para la resolución de problemas ambientales, Mapas conceptuales, Trabajo comunal y Evaluación por portafolio”.