



**ANÁLISIS DEL SIGNIFICADO PSICOLÓGICO SOBRE CONCEPTOS DE EDUCACIÓN  
AMBIENTAL EN DOCENTES DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA A TRAVÉS DE LA TÉCNICA  
DE REDES SEMÁNTICAS NATURALES**

ANALYSIS OF PSYCHOLOGICAL MEANING OF ENVIRONMENTAL EDUCATION CONCEPTS IN TEACHER  
PRIMARY EDUCATION THROUGH THE TECHNIQUE OF NATURAL SEMANTIC NETWORKS

**Dr. Cristián Aguilar Correa\***

Universidad Católica del Maule  
Talca – Chile  
caguilar@ucm.cl

**Lc. Nicole Becerra Palma\***

Universidad Católica del Maule  
Talca – Chile  
nicole.stephanie.b.p@gmail.com

**Lc. María González Ávila\***

Universidad Católica del Maule  
Talca – Chile  
igna.gonzalez.a@gmail.com

**Lc. María Torres Arellano\***

Universidad Católica del Maule  
Talca – Chile  
mfernandatorres@gmail.com

**Lc. Tae Traslaviña Muñoz\***

Universidad Católica del Maule  
Talca – Chile  
tae\_ce@hotmail.com

**FECHA DE RECEPCIÓN:** 30 mayo 2016 – **FECHA DE ACEPTACIÓN:** 15 junio 2016

**RESUMEN:** La investigación tuvo por objetivo analizar el significado psicológico que poseen un grupo de docentes, en relación a determinados conceptos referidos a Educación Ambiental. El trabajo lo desarrollamos con profesores de Educación General Básica cuya labor la ejercen en distintos niveles educativos de la comuna de San Javier, provincia de Linares, Chile. La metodología de trabajo consideró la utilización de la técnica de Redes Semánticas Naturales la cual tiene como eje fundamental el poder

---

\* **Correspondencia:** Universidad Católica del Maule, Facultad de Ciencias de la Educación, Departamento de Formación Inicial Escolar. Avenida San Miguel, 3605. Talca, Chile.

**Resultado de Tesis Licenciatura:** “Análisis del significado psicológico sobre conceptos de Educación Ambiental en docentes de Educación General Básica a través de la técnica de redes semánticas naturales”. Universidad Católica del Maule, Facultad de Ciencias de la Educación, Carrera de Pedagogía en Educación General Básica.

conocer e identificar las redes conceptuales que los individuos atribuyen a determinadas palabras. Los resultados nos indicaron, que si bien, los docentes tienen algunos conocimientos e ideas respecto de determinados conceptos ambientales, en muchos de ellos coexisten redes de significados alternativos, algunos de los cuales se encuentran muy alejados de los marcos teóricos de las Ciencias Ambientales.

**PALABRAS CLAVES:** Redes Semánticas Naturales – Docentes – Educación Ambiental – Significado Psicológico – Educación Básica

**ABSTRACT:** The research aimed to analyze the psychological meaning they have a group of teachers, in relation to certain concepts related to environmental education. The work was developed with primary education teachers whose work is exercised at different educational levels of the municipality of San Javier, province of Linares, Chile. The working methodology considered the use of the technique of natural semantic networks which has as its cornerstone the power to know and identify the conceptual networks that individuals attribute to certain words. The results showed us that although teachers have some knowledge and ideas on certain environmental concepts, in many networks coexist alternative meanings, some of which are far from the theoretical frameworks of Environmental Sciences.

**KEY WORDS:** Semantic Natural Network – Teachers – Environmental Education – Psychological Meaning – Primary Education

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde tiempos ancestrales la naturaleza ha tenido un papel fundamental en el desarrollo de nuestras vidas. Sin embargo, en el último tiempo, hemos sido testigos de su continuo deterioro. En efecto, las alarmas se han disparado y las interrogantes referidas a cómo estamos cuidando nuestro entorno nos atañen cada vez más con mayor ímpetu.

En la actualidad, una vía plausible para revertir dicha situación se traduce en poder desarrollar efectivos programas de Educación Ambiental, (en adelante EA) programas que abarquen todo el sistema educativo y permeen el currículo desde una perspectiva relacional, vinculando aspectos naturales, económicos, políticos, tecnológicos, culturales, etc.

Por otra parte, también se argumenta que dicha formación, debe iniciarse desde los primeros años de escolaridad<sup>1</sup>. En este sentido, serían los profesores, en especial los de educación básica, quienes tendrían la posibilidad de vincular contenidos y formar a los educandos desde escenarios pedagógicos holísticos, cuyo valor, es permitirle a estos últimos, ser capaces de aglutinar conceptos, habilidades y actitudes, favoreciendo con ello una educación interrelacional respecto del medio que les rodea.

El estudiante de los primeros años de escolaridad, crece y se desarrolla bajo la influencia de un complejo proceso de transformación, en el que el profesor cumple un papel categórico. En efecto, el estudiante debe ir progresivamente comprendiendo que es parte constituyente de un sistema ambiental complejo y dinámico. La adopción de una actitud responsable ante este, depende en cierto modo, de las experiencias pedagógicas vividas y de los significados didácticos que otorgue el profesor en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En consecuencia, son los maestros, los motores de cambio, que motivan y ayudan a la transformación social y a propiciar a los educandos nuevas formas de sentir, pensar y actuar<sup>2</sup>.

El enfoque actual sobre EA se basa en acciones reactivas que no pasan de ser talleres ecológicos y reutilización de objetos de desecho, ejecutados por profesores con claras intenciones de mejorar, pero que no son reflexionadas al interior del aula. Los docentes debemos formar personas y ciudadanos capaces de asumir individual y colectivamente la responsabilidad de crear y disfrutar de una sociedad sostenible<sup>3</sup> y contribuir al fortalecimiento de procesos educativos que permitan instalar valores, conceptos, habilidades y actitudes, para así modificar el pensamiento colectivo hacia el cuidado, protección y preservación del medioambiente<sup>4</sup>.

Sin embargo, ¿Qué ideas alternativas poseen los maestros sobre determinadas áreas del conocimiento que deben abordar con sus estudiantes? En este sentido, el estudio busca analizar el significado psicológico que otorgan los docentes a determinados conceptos vinculados a la Educación Ambiental. El foco estuvo centrado en los docentes de Educación General Básica que ejercen su profesión en distintos niveles educativos de la Comuna de San Javier, provincia de Linares, Chile. La metodología utilizada para recabar y analizar la información fue el uso de la técnica de Redes Semánticas Naturales (RSN).<sup>5</sup>

Finalmente, consideramos capital estudiar a los profesores que trabajan en enseñanza general básica, puesto que estos docentes son un pilar clave dentro del sistema educativo. Gracias al trabajo de este cuerpo de profesionales, los estudiantes cultivan nuevas actitudes y nuevos sistemas de valores. En este punto, los maestros se convierten en verdaderos mediadores en la generación de un pensamiento sistémico de los sujetos, cuyo valor pedagógico, les permitirá en el futuro, comprender la real importancia de involucrarse con cada componente de su propio quehacer individual para más tarde actuar colectivamente.

## **2. MARCO TEÓRICO**

Hasta los años 70, la crisis ambiental por la que atravesaba el mundo no era un real interés para las distintas naciones, sólo trascendía para un reducido grupo de distintas organizaciones no gubernamentales (ONGs), quienes fueron las primeras entidades en poner el asunto sobre la mesa. No fue hasta la conformación del Club de Roma (1972), en que se abre una perspectiva global sobre la temática en cuestión. Por este tiempo se le solicitó al Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) que elaborara un informe en donde diera a conocer los problemas ambientales existentes y cómo éstos estaban afectando al medio humano. Este informe revela una serie de complejas problemáticas ambientales a las cuales la humanidad debe hacer frente en el corto y mediano plazo, sobre todo, las relacionadas con la finitud de los recursos naturales. Es por ello, que el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, por este tiempo, comienza los preparativos para realizar una conferencia intergubernamental en donde se evalúe la situación respecto de las políticas mundiales a adoptar referidas al cuidado y protección del medioambiente. Finalmente, en 1972 se celebró en Estocolmo (Suecia), la primera conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Humano. Ahora bien, algunos acuerdos trascendentales en esta conferencia fueron los siguientes: se crea en 1973 el PNUMA, Programa para el Medioambiente de las Naciones Unidas, se promueve la creación de los ministerios del medioambiente y se enfatiza la necesidad del desarrollo de un programa de EA que abarque todo el sistema educativo.

Por su parte, en Chile, la temática toma ribetes de importancia por la década de los 80, cuando se comienza a hablar de capacitaciones y certificaciones ambientales, con el propósito de dar algunas directrices para el desarrollo de una conducta ambiental en los ciudadanos. En 1984 la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE), edita el libro *Educación Ambiental: Hacia el desarrollo de una conducta ecológica en Chile*, dirigido especialmente a los docentes de escuelas de enseñanza básica y media, el cual no tuvo un gran auge por parte de los establecimientos educacionales. Luego en 1990, se implementó el programa de gobierno que contenía un capítulo dedicado a la dimensión ambiental. En éste texto se proponía formular una política en esta área y enfrentar los problemas más críticos, entre los que sobresalían la contaminación del aire, del agua, la erosión de los suelos, la emisión de desechos mineros e industriales y la destrucción y pérdida de hábitats y biodiversidad biológica en las distintas regiones del país. En marzo de 1994 se promulga la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente (N° 19.300), cuyo valor es sentar las bases, criterios y regulaciones institucionales que comprometen las acciones del estado, del sector privado y de la ciudadanía. Por su parte, en 1998 se establece un convenio entre la Corporación Nacional Forestal (CONAF), la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), el Ministerio de Educación (MINEDUC) y la Corporación BOSQUEDUCA para desarrollar el Programa Escuelas al Aire Libre en Áreas Silvestres (PEALAS) a objeto de permitir desarrollar una experiencia educativa formal al aire libre para estudiantes de enseñanza básica y media en 270 establecimientos educacionales de todo el país, capacitando a más de 500 docentes en métodos, técnicas y recursos de educación ambiental al aire libre.

A partir del año 2002, y ante la necesidad de crear un sistema integrador de las múltiples experiencias de EA se trabaja en la implementación del Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE), con el que se pretende introducir estándares de calidad ambientales en tres áreas fundamentales del quehacer educativo: pedagógico, gestión escolar y relaciones con el entorno.

En consecuencia podemos decir, que la política gubernamental chilena referida a la temática de EA plantea desafíos a todos los sectores de la sociedad, llámense sistema escolar, empresarios, trabajadores, universidades y a la ciudadanía en general y nos insta a comprender que el respeto por la diversidad biológica y cultural es un requisito para construir un país con una mejor calidad de vida para todos<sup>6</sup>. Para esto se debe fortalecer y consolidar mecanismos de cooperación nacional y regional, que faciliten los espacios de conversación y discusión acerca del tema y de cómo poder solucionar los problemas ambientales más inminentes.

A continuación se explicitan los objetivos de la política nacional de educación para el Desarrollo Sustentable:

**TABLA 1**  
**OBJETIVOS DE LA POLÍTICA NACIONAL DE EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE**

<b>Objetivo general</b>	Formar personas y ciudadanos capaces de asumir individual y colectivamente la responsabilidad de crear y disfrutar de una sociedad sustentable y contribuir al fortalecimiento de procesos educativos que permitan instalar y desarrollar valores, conceptos, habilidades, competencias y actitudes en la ciudadanía en su conjunto.
<b>Objetivos específicos</b>	Identificar y fortalecer los contenidos curriculares, orientados a la Educación para el Desarrollo Sustentable. Promover una sociedad civil empoderada y comprometida con la construcción de una sociedad sustentable. Articular la coordinación intersectorial e interinstitucional y el trabajo en red. Introducir consideraciones sobre la Educación para el Desarrollo Sustentable al mundo del trabajo. Fomentar y ejecutar transversalmente las temáticas público y privadas de la sociedad civil relacionadas con una educación para el Desarrollo Sustentable.

Fuente: Gobierno de Chile. *Política Nacional de Educación para el Desarrollo Sustentable* (Santiago, 2009), p. 14.

### 3. ¿CÓMO SURGE LA NECESIDAD DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL?

Los problemas medioambientales presentes en el último tiempo han dado cabida a una serie de cuestiones respecto al por qué del asunto. La explosión demográfica, la industrialización, el deterioro de los ecosistemas, el aumento de la población, la cultura del consumo, etc<sup>7</sup>. Han generado un deterioro ambiental ineludible. Pero últimamente la problemática está creciendo de una forma desmedida y sin precedentes, pese a todos los esfuerzos que hemos emprendido.

A raíz de la problemática en cuestión, surge, por lo tanto, como un imperativo clave, la concienciación a la población de educar a nivel global<sup>8</sup> a objeto de disminuir el impacto ambiental y retardar el proceso de degradación natural de nuestros espacios socio-naturales<sup>9</sup>. En este sentido, la EA, incluyendo la formación y la concienciación, provee los elementos indispensables referidos al cultivo de las actitudes en beneficio del medioambiente<sup>10</sup>.

Algunas de las acciones del ser humano en la actualidad; como los procesos productivos y la cultura del consumo, han propiciado la sobreexplotación de los recursos naturales a una velocidad en la que la capacidad de carga de los ecosistemas ha sido sobrepasada<sup>11</sup>. Los procesos de retroacción no son suficientes para lograr un equilibrio entre hombre y ambiente. Es por esto que el concepto de EA se vuelve un medio para lograr el cambio social que tanto demandamos. Partiendo desde esta lógica entonces, la EA sería un proceso de formación que inculca la toma de conciencia de la importancia del medioambiente, promoviendo en la sociedad el desarrollo de actitudes y valores que contribuyen al uso racional de los recursos naturales y a la solución de los problemas ambientales que enfrentamos tanto a nivel nacional como global. La EA posee 4 componentes fundamentales<sup>12</sup>:

**TABLA 2**  
**COMPONENTES DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**

<b>Fundamentos ecológicos</b>	La finalidad a este nivel es proporcionar al estudiante información acerca de los sistemas terrestres de soporte vital, es decir, el alumno aprende reglas que están presentes dentro de la vida ecológica y procura respetarlas.
<b>Percepción conceptual</b>	En esta instancia, el estudiante que profundiza y comprende la EA, debe aprender que no basta simplemente con entender los sistemas terrestres de soporte vital, sino que también debe tener consciencia de que las acciones que llevan a cabo los seres humanos también pueden afectar a las reglas, teniendo en cuenta que el conocimiento de estas reglas pueden condicionar o guiar las conductas de las personas.
<b>Investigación y evaluación de problemas</b>	Esto significa aprender a investigar y evaluar problemas que impliquen situaciones ambientales. Lo cual se torna una necesidad imperante debido a que muchas veces resulta fácil confundirse con respecto a cuál es el comportamiento más responsable frente a diversas problemáticas ambientales.
<b>Capacidad de acción</b>	Este nivel propone principalmente la capacidad de dotar al estudiante con las habilidades y actitudes necesarias para poder actuar y al mismo tiempo ser capaz de prevenir los problemas ambientales futuros, enfatizando en que el origen de las crisis actuales y venideras están ocasionadas principalmente por el ser humano.

Fuente: Chagollan, López y Ávila (2006).

En este sentido la EA busca principalmente: “Formar una población consciente y preocupada por su medio y que tenga conocimiento aptitud, actitud, motivación y compromiso para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones para los problemas existentes y para prevenir los venideros”<sup>13</sup>. Para ello se proponen ciertas metas que debiese llevar a cabo todo programa de EA, a objeto de generar responsabilidad en la población y así lograr un cambio a nivel global. Por lo tanto, se trata de un proceso permanente, que focaliza su accionar hacia lo actitudinal y lo comportamental del sujeto, siempre basado en una serie de conocimientos y competencias ciudadanas cuyos sustentos se encuentra refrendados en la Carta de Belgrado desde el año 1975<sup>14</sup>. Estas metas serían:

**TABLA 3**  
**CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS CIUDADANAS EN EDUCACIÓN AMBIENTAL**

<b>Conciencia</b>	Ayudar a las personas y a los grupos sociales que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medioambiente en general y de los problemas conexos.
<b>Conocimientos</b>	Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del medioambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.
<b>Actitudes</b>	Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente, que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
<b>Aptitudes</b>	Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales.
<b>Capacidad de evaluación</b>	Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y programas de EA en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educacionales.
<b>Participación</b>	Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medioambiente, para asegurar que se adopten las medidas adecuadas al respecto.

Fuente: UNESCO. *Carta de Belgrado* (1975), p. 3.

#### 4. EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SISTEMA ESCOLAR

La EA es un proceso fundamental en el desarrollo de los niños, puesto que ésta les brinda contenidos éticos e intelectuales que les permiten resolver y comprender de manera óptima los problemas socio-naturales. La EA debería considerarse como tema transversal en el currículo, permeando todas las actividades formativas.

El foco de la EA se centra principalmente en los altos contenidos éticos que ésta genera, puesto que funciona como reguladora de la relación humana y con el medio, brindando valores necesarios para los niños y la sociedad en su conjunto<sup>15</sup>. Por tanto, el docente debe poder identificar los cambios en la sociedad, los marcos conceptuales alternativos de sus estudiantes fomentando en ellos, tanto de manera directa como indirecta, el compromiso, el respeto y responsabilidad.

Por otro lado, la formación profesional, tanto disciplinar como pedagógica, es una instancia fundamental para la adquisición de los conocimientos conceptuales, metodológicos y pedagógicos en la vida de un profesor. Sin embargo, pese a la importancia de EA en la realidad vigente, la mayoría de las veces no se lleva a cabo en las casas de estudio, por consecuencia, tampoco se verá explícitamente integrada en el curriculum escolar. En este sentido, al mismo tiempo que surge la necesidad de educar a la población en el ámbito ambiental, surge la necesidad de profesores comprometidos con el cambio educativo que esto conlleva<sup>16</sup>. Se precisa de profesores que debieran poseer ciertas características que los distingan sobre los demás, que presenten disposición a formar parte de este cambio y que se encuentren convencidos de que esto es posible. En este sentido, las competencias que deberían poseer estos profesores serían<sup>17</sup>:

**TABLA 4**  
**COMPETENCIAS PEDAGÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**

<b>Nivel 1:</b> Bases ecológicas	El docente que ha recibido una formación en EA debería poder: Aplicar los conocimientos de base al análisis de las cuestiones ambientales. Predecir las consecuencias ecológicas de las soluciones alternativas propuestas. Identificar, escoger e interpretar las fuentes apropiadas de información científica. Dominar los grandes conceptos de ecología y aplicarlos a un contexto educativo.
<b>Nivel 2:</b> Sensibilización conceptual	El docente debería poder elegir, elaborar y aplicar el material didáctico para sensibilizar: En las diversas formas de actuación de las actividades humanas sobre el Medio Ambiente. En la gran variedad de problemas ambientales, desde el nivel local, nacional, global. En las soluciones alternativas que sean viables. En la necesidad de examinar y evaluar los problemas como condición previa a la toma de decisiones. En la importancia de la clarificación de los valores humanos divergentes antes de la toma de decisiones.
<b>Nivel 3:</b> Examen y evaluación	El docente debería estar cualificado para aplicar estrategias que capaciten a los alumnos en: Los conocimientos y aptitudes necesarios para identificar y examinar los problemas. Capacidad de analizar los problemas ambientales y los valores asociados a ellos. Capacidad de identificar las soluciones de recambio y los valores de ellos. Capacidad de evaluar de forma autónoma las soluciones alternativas. Capacidad de identificar y clarificar su propio sistema de valores. Capacidad de evaluar y modificar su propio sistema de valores.
<b>Nivel 4:</b>	El docente debería estar cualificado para:

Competencias	Realizar acciones ambientales positivas. Desarrollar competencias análogas en los alumnos para iniciar acciones individuales o de grupo.
--------------	---

Fuente: Aramburu (2000).

Es importante mencionar que para lograr esto se deben tener en cuenta los objetivos de la formación docente, que va desde los contenidos conceptuales hasta lo relacionado con los valores y las actitudes.

Finalmente cabe señalar que según el informe Balance y Perspectivas de Educación Ambiental en Chile e Iberoamérica publicado por CONAMA en 2010 se establece que: No hay registros de material didáctico con enfoque de EA, y escasa formación universitaria en este ámbito. Se establece que los docentes chilenos carecen de conocimiento respecto a los contenidos propios de la EA y que la transversalidad de la EA es asumida mayoritariamente por los docentes de los sectores de las ciencias naturales. Por otro lado, no hay certezas si los futuros maestros están recibiendo formación de calidad para ser educadores ambientales, esto debido a la falta de estándares para la formación inicial de profesores en el área de EA.

Teniéndose en consideración lo anterior, es complejo avanzar hacia una real integración de la EA a nivel de currículo formal, ya que desde el principio de la formación profesional estos temas están relegados a un segundo plano. Se declaran como prioritarios, necesarios y urgentes, desde el plano teórico, pero en la práctica se evidencia una tendencia constante a reconocerlos como actos puntuales y reactivos que no pasan de ser buenas intenciones, pero que en lo real, no favorecen procesos de transformación y cambios tanto individuales como colectivos.

## 5. CONCEPTOS ESTRUCTURANTES EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

Para la EA no existen conceptos propios en sí mismo, sino que más bien, existe una serie de ellos que de una u otra forma fundamentan y permean su accionar continuamente. Los conceptos principales que se mencionan para esta área del conocimiento serían: *Medioambiente, sistema, ecosistema, orden/desorden, cambio/equilibrio, adaptación/innovación, evolución/secuencia, realimentación, autoorganización/autorrenovación, flujo/ciclo, interacción, complejidad, seres vivos, energía/entropía, población/recursos, renovable/no renovable, dependencia/autosuficiencia, producción/consumo, crecimiento/desarrollo/desarrollo sostenible, nivel de vida/calidad de vida, espacio/tiempo, impacto ambiental/daño ambiental y responsabilidad social/individua*.<sup>18</sup>

Por otra parte, creemos que es necesario enfocar y conducir la EA a partir de la ciencia ecológica y apoyarnos en sus contenidos basados en una rica gama de principios y conceptos. Estas unidades se centran en un núcleo teórico básico dentro de los que figura como eje articulador el concepto de Ecosistema. Puesto que ningún organismo puede vivir fuera de su ambiente o sin relacionarse con otras especies, los ecosistemas son las unidades funcionales de la vida sostenible sobre la tierra<sup>19</sup>. La estructura de un ecosistema principalmente está dada por la comunidad biótica y los factores ambientales. La primera se refiere a la manera en que se conforman las diversas clases de organismos: vegetales, animales y microbios. La segunda comprende la acción recíproca de agentes químicos y físicos. Así, el ecosistema sería un sistema de interrelaciones físicas y

biológicas, dinámicas y complejas que varían enormemente de tamaño. Pueden ir de lo diminuto a lo simple o de lo muy grande a lo complejo<sup>20</sup>. De este modo, el concepto de ecosistema ha incorporado una visión sistémica del mundo, nos permite relacionar las partes con el todo y el todo con las partes, ha incorporado las ideas de recursividad, multicausalidad y multiefecto<sup>21</sup>.

En consecuencia el verdadero nivel de atención de la ecología es el ecosistema entero<sup>22</sup>. La importancia de este concepto radica en que es estructurante concatenante. Su entendimiento y comprensión implica una nueva manera de pensar, sentir, actuar y evaluar. Este concepto puede ser comunicado con más facilidad a una mayor diversidad de personas, dado su carácter multirelacional, consiguiendo con ello poder transferir sus aprendizajes a la vida diaria y al conocimiento común.

Para Booth<sup>23</sup> los conceptos ecológicos más relevantes que debieran estar presentes en toda planificación didáctica referente a EA son los términos: *Ecología, medio, características físicas del medio, poblaciones, comunidades, estructura biótica de un ecosistema, nicho ecológico, interacciones entre las especies, modelos de redes alimentarias*. Por su parte Adeniyi<sup>24</sup>, propone los conceptos de: *Ecosistema, población, comunidad, hábitat, productor, consumidor, cadena alimentaria, niveles tróficos y Flujo de energía*.

Finalmente, es en base a estos conceptos y su relevancia didáctica de donde debemos apoyar todo programa de EA, dándoles un real significado y ligándolos con los problemas ambientales que se estén desarrollando en el entorno. Sin embargo, es importante aclarar que la EA no es un conjunto de conceptos aislados y sin sentido que la ciudadanía debe dominar, más bien, éstos deben ser el vehículo que facilita la comprensión y el desarrollo de aprendizajes conceptuales y habilidades que a la larga propicien valores y actitudes proambientales.

## 6. MARCO METODOLÓGICO

Esta investigación, de tipo cualitativa, se ajusta a diversos criterios personales, tales como la mirada crítica e interpretativa de cada uno de los participantes. En este sentido, algunos autores indican que “Los investigadores cualitativos estudian la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando interpretar los fenómenos de acuerdo a los significados que le dan las personas implicadas”<sup>25</sup> para así hacer visibles y tangibles los hechos de índole social, por medio de la reflexión e interpretación contextualizada de los fenómenos sociales, tanto materiales como subjetivos. De acuerdo a este postulado, la investigación cualitativa permite profundizar en la forma en que las personas vivencian lo cotidiano, cómo representan la realidad social y qué sentido le entregan sus experiencias y sentimientos. Al basarse en este tipo de investigación, se torna necesario analizar y comprender la realidad educativa que no se puede observar directamente, dado que el principal interés va dirigido a la penetración en la subjetividad del ser humano, sus situaciones, las creencias, motivaciones, etc.

## 6.1. POBLACIÓN

El universo de estudio de esta investigación corresponde a 128 docentes de Educación General Básica que se desempeñaban en establecimientos pertenecientes al casco urbano de la comuna de San Javier, provincia de Linares, Región del Maule, Chile.

## 6.2. MUESTRA

Los participantes que responden el instrumento fueron elegidos de manera aleatoria y por disposición voluntaria, es decir, corresponde a un muestreo no probabilístico de tipo intencional. Las encuestas han sido aplicadas a 30 docentes, considerando que la cantidad de establecimientos de carácter urbano en la comuna es de 11, siendo 5 de ellos de dependencia municipal y los 6 restantes de carácter particular subvencionado.

## 6.3. INSTRUMENTO

El instrumento a utilizar para la recolección de datos de esta investigación, es la técnica de Redes Semánticas Naturales<sup>26</sup>, dada su sencillez, tanto para los sujetos de estudio como para el grupo investigador, pues es una técnica que requiere de poco tiempo y complejidad al momento de responder y de una fácil recolección de los datos necesarios, lo cual facilita la disposición a su realización.

Inicialmente planteada por Figueroa, González y Solís<sup>27</sup>, es una alternativa de evaluación del significado, desarrollado para explicar la organización de la información dentro de la memoria semántica. Se propuso que el estudio de las redes semánticas debía ser natural, es decir, comenzar a trabajar bajo las redes generadas por los propios individuos más que con las que se pudieran dar ya establecidas por un computador.

Ahora bien, la red de conceptos que hemos propuesto a los profesores en estudio fueron un grupo de tres reactivos. Estos conceptos son los que detallamos a continuación e indicamos los autores que los consideran fundamentales tanto en la disciplina ecológica, como aquellos que valoran su aprendizaje desde la perspectiva didáctica. Estos fueron: *Ecosistema*<sup>28</sup>; *Ecología*<sup>29</sup> y finalmente el concepto de *medioambiente*<sup>30</sup>.

Para que la aplicación de esta técnica sea lo más correcta posible, es necesario considerar los siguientes requisitos: Realizar una óptima jerarquización de las palabras que se den a partir del concepto principal. La realización del instrumento es totalmente individual y sin ningún tipo de apoyo externo. La aplicación debe ser en personas mayores de 10 años y con un nivel educacional por arriba de la primaria para así asegurar que la jerarquización que se efectúe sea la adecuada.

Es recomendable un tiempo de 5 minutos por concepto para la descripción y de 2 minutos para la jerarquización, pues después de este tiempo puede volverse tediosa la actividad, lo que puede conllevar a que las palabras que se utilicen no sean las más apropiadas<sup>31</sup>.

Finalmente es pertinente establecer un orden para el desarrollo de los conceptos, una vez terminado el primero se puede continuar con el siguiente y así sucesivamente. La cantidad de conceptos principales a utilizar no debe exceder de 5 en una misma sesión, sobrepasar esta cantidad puede llevar al cansancio por parte del sujeto participante y aburrirlo al punto de que por terminar pronto, escriba palabras que no se acomodan con el concepto nodal dado. Una vez finalizada la toma de las muestras se procede a extraer los resultados, categorizando desde el instrumento, los distintos valores que serán utilizados para la obtención de los resultados finales del estudio. Es así como: "se logra tener una red representativa de la organización y las distancias que tiene la información obtenida a nivel de la memoria semántica y con ello, el significado de un concepto"<sup>32</sup> y con esto llegar a conocer la información deseada.

## 7. RESULTADOS

El trabajo está desarrollado a partir de la técnica descrita anteriormente y fundamentalmente éste modelo intenta dar una explicación acerca de cómo ocurre la construcción de significados en las personas. La idea es que los sujetos participantes definan, con la mayor precisión posible, un concepto nodal dado. Para ello, deben utilizar un mínimo de cinco palabras (no frases), que posteriormente deben jerarquizar de acuerdo con la importancia o cercanía que ellos consideren. A continuación, asignan el número 1 a la palabra más cercana, el 2 a la que sigue y así sucesivamente hasta terminar con el número 5.

En nuestro caso la red propuesta a los docentes correspondió a tres reactivos: *Ecosistema, ecología y medioambiente*. A continuación se explicita la metodología empleada para la presentación de los resultados.

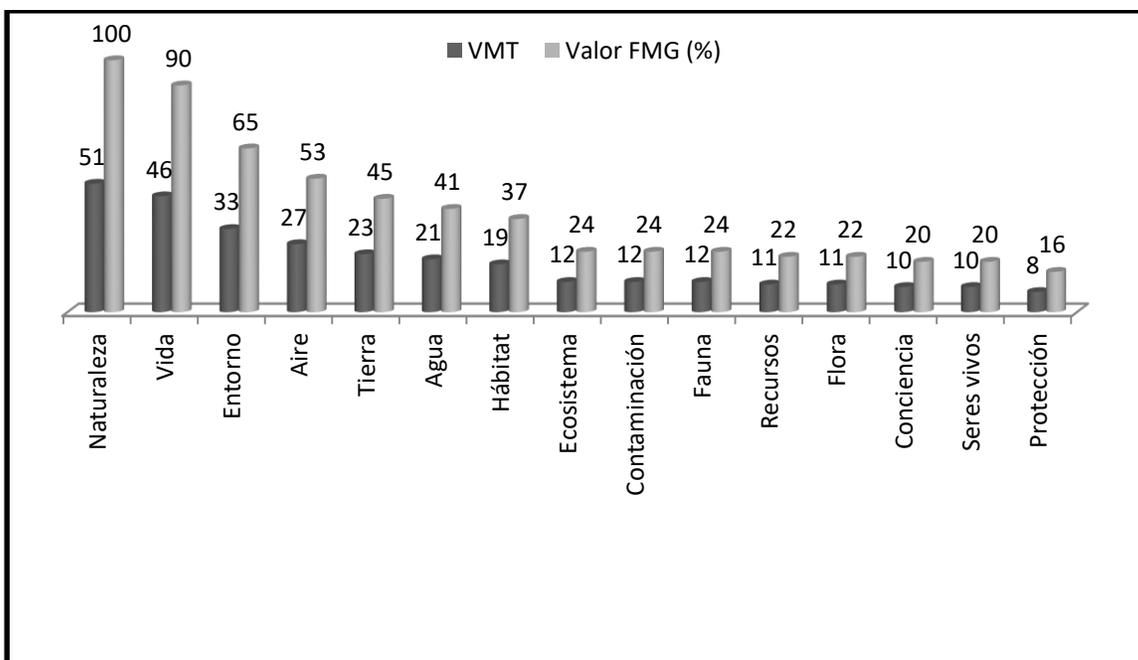
En primer lugar se muestra una tabla con el conjunto SAM, valor correspondiente al grupo de las diez palabras con el *Valor M* más elevado, entendiendo como tal el que se obtiene a partir de la multiplicación del valor de la frecuencia (asignado por los profesores) por el valor semántico indicado por los autores de la técnica; Ej. Jerarquía 1 valor 5, jerarquía 2 valor 4, y así sucesivamente hasta llegar a la jerarquía 5 con valor absoluto <sup>133</sup>. Este es un dato importante ya que nos revela cuáles fueron aquellos conceptos nucleares de la red. En el fondo, este indicador es el centro mismo del significado que tiene el concepto para los profesores. Por último, se evidencia el *Valor FMG*, que es un indicador (en porcentaje), de la distancia semántica que hay entre las diferentes palabras que conforman el conjunto SAM<sup>34</sup>. Este valor es obtenido para todas las palabras que definieron los estudiantes con respecto al conjunto SAM. Se calcula mediante una regla de tres simple, tomando como inicio la palabra con el valor M mayor, cuyo valor representa el 100%.

**TABLA 5**  
**CONJUNTO SAM OBTENIDO PARA EL CONCEPTO MEDIOAMBIENTE**

Número	Conceptos definidos por los docentes	VMT	Valor FMG (%)
1	Naturaleza	51	100
2	Vida	46	90
3	Entorno	33	65
4	Aire	27	53
5	Tierra	23	45
6	Agua	21	41
7	Hábitat	19	37
8	Ecosistema	12	24
9	Contaminación	12	24
10	Fauna	12	24
11	Recursos	11	22
12	Flora	11	22
13	Conciencia	10	20
14	Seres vivos	10	20
15	Protección	8	16

Fuente: Valdez (2005).

**GRÁFICO 1**  
**CONJUNTO SAM OBTENIDO PARA EL CONCEPTO MEDIOAMBIENTE**



Fuente: Valdez (2005).

Con respecto a la red de significados atribuidos al concepto de Medioambiente, los mayores valores otorgados por los docentes correspondieron al concepto: Naturaleza, con un VMT de 51, lo que en términos porcentuales equivale al 100%.

Posteriormente figura la palabra Vida, con VMT 46 y FMG del 90%. Le siguieron los conceptos de: Entorno y Aire, con valores VMT de 33 y 27, lo que corresponde a un 65% y un 53%, respectivamente.

Seguidamente, por debajo del 50%, pero no por ello menos importantes, configuran la red los conceptos de: Tierra, Agua y Hábitat, con VMT 23, 21 y 19, lo que en términos porcentuales representa al 45%, 41% y 37% respectivamente.

Por otra parte, aparecen agrupados (aunque con valores inferiores al 30% de FMG e inferiores a 15 en VMT) los conceptos: Ecosistema, Contaminación, Fauna, Recursos, Flora, Conciencia y Seres vivos.

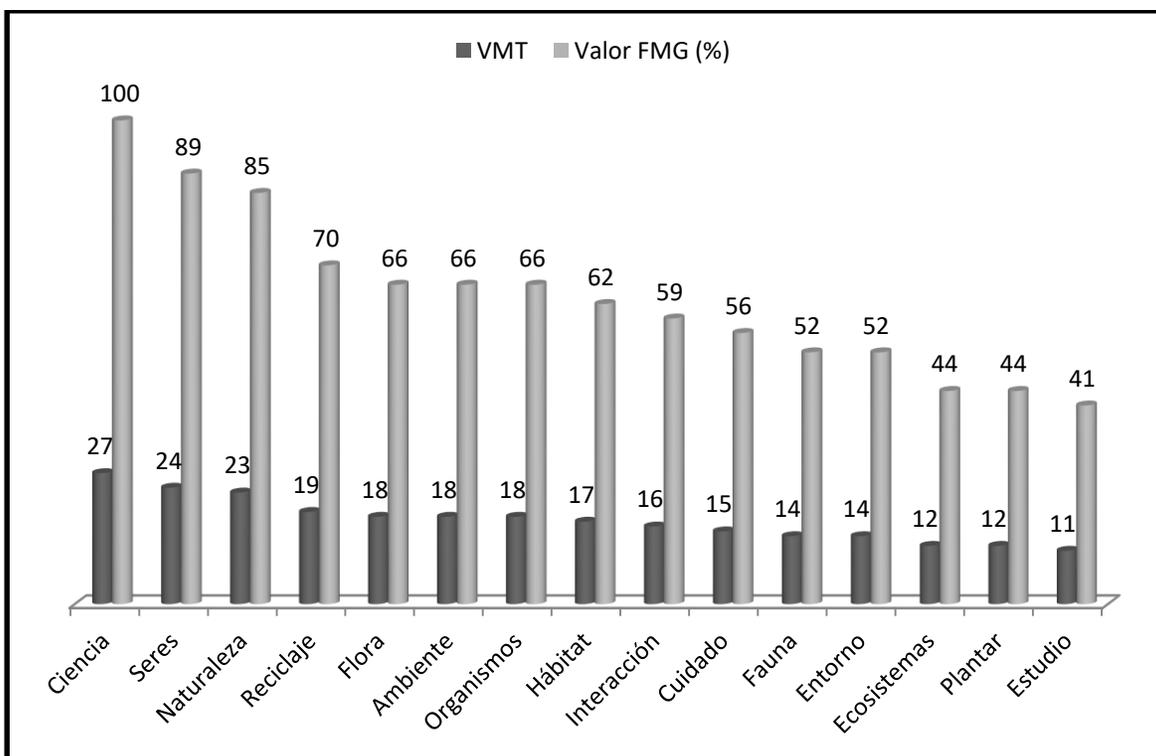
Finalmente nos llama la atención la aparición, en última instancia, del concepto Protección. Semánticamente hablando este concepto es capital en temáticas medioambientales, sin embargo aparece relegado a valores FMG por debajo del 15% y valores medio totales por debajo de 10.

**TABLA 6**  
**CONJUNTO SAM PARA EL CONCEPTO DE ECOLOGÍA**

Número	Conceptos definidos por los docentes	VMT	Valor FMG (%)
1	Ciencia	27	100
2	Seres	24	89
3	Naturaleza	23	85
4	Reciclaje	19	70
5	Flora	18	66
6	Ambiente	18	66
7	Organismos	18	66
8	Hábitat	17	62
9	Interacción	16	59
10	Cuidado	15	56
11	Fauna	14	52
12	Entorno	14	52
13	Ecosistemas	12	44
14	Plantar	12	44
15	Estudio	11	41

Fuente: Valdez (2005).

**GRÁFICO 2**  
**CONJUNTO SAM PARA EL CONCEPTO DE ECOLOGÍA**



Fuente: Valdez (2005).

Los principales valores que atribuyen los docentes a significados referentes a ecología se inscriben hacia el concepto de *Ciencia* (VMT de 27 y FMG del 100%).

Destacan igualmente como conceptos importantes las palabras *Seres* (VMT de 24 y porcentaje de 89%), *Naturaleza* (VMT, de 23 y porcentaje de 85%), *Reciclaje* (VMT de 19 y porcentaje FMG de 70%), *Flora*, *Ambiente* y *Organismos*, todos con la misma relevancia (VMT de 18 y FMG de 66%).

En la misma categoría, sobre el 50%, se encuentran los conceptos *Hábitat* (VMT de 17 y FMG 62%), *Interacción* (VMT de 16 y FMG de 59%), *Cuidado* (VMT de 15 y FMG de 56%), *Fauna* y *Entorno* reúnen la misma importancia (VMT de 14 y FMG de 52%).

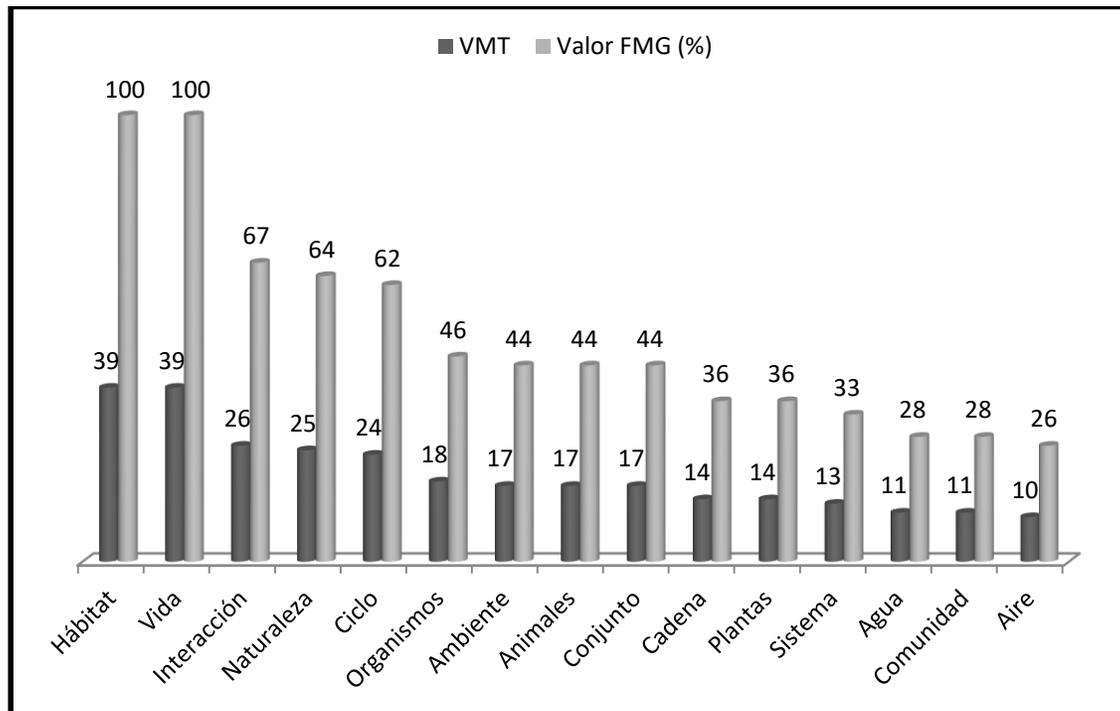
Finalmente y con una distancia semántica considerable, respecto del concepto nodal guía, figuran los conceptos: *Ecosistema*, *Plantar* y *Estudio*. Con valores FMG bajo el 50% y VMT bordeando 10.

**TABLA 7**  
**CONJUNTO SAM PARA EL CONCEPTO DE ECOSISTEMA**

Número	Conceptos definidos por los docentes	VMT	Valor FMG (%)
1	Hábitat	39	100
2	Vida	39	100
3	Interacción	26	67
4	Naturaleza	25	64
5	Ciclo	24	62
6	Organismos	18	46
7	Ambiente	17	44
8	Animales	17	44
9	Conjunto	17	44
10	Cadena	14	36
11	Plantas	14	36
12	Sistema	13	33
13	Agua	11	28
14	Comunidad	11	28
15	Aire	10	26

Fuente: Valdez (2005).

**GRAFICO 3**  
**CONJUNTO SAM PARA EL CONCEPTO DE ECOSISTEMA**



Fuente: Valdez (2005).

Los dos conceptos clave con los cuales los docentes relevan al concepto de ecosistema hacen alusión a los significados *Hábitat* y *Vida*, con un VMT de 39, lo que corresponde al 100% de FMG.

Posteriormente, aparecen valores significativos y similares para los conceptos de: Interacción, Naturaleza y Ciclo, con VMT entre 26 y 24 y porcentajes entre 67% y 62%.

También hay resultados, más o menos homogéneos, para los conceptos Organismos, Ambiente, Animales y Conjunto, que se enmarcan dentro de los 18 y 17 VMT y con un porcentaje de 46% y 44%.

Por último, figuran los conceptos: Cadena, Plantas, Sistema, Agua, Comunidad y Aire con valores que van de 14 a 10 de VMT y de 36% y 26% de FMG.

## 8. CONCLUSIONES

Los docentes participantes del estudio, comprenden en gran medida, los significados de conceptos medioambientales aislados e independientes unos de otros. Por ejemplo, el concepto de ecosistema es un concepto estructurante-concatenante en ciencia ecológica, sin embargo, los resultados nos revelan que en las redes conceptuales generadas por los docentes, este queda relegado a un segundo plano, quitándole con ello la importancia y trascendencia, que tiene en sí mismo el concepto en temáticas vinculadas a EA.

La mirada global, de la red conceptual de significados conceptuales, nos indica que los docentes suponen que la naturaleza debe estar al servicio de la sociedad. Ella es quien nos provee constantemente de los recursos necesarios y suficientes para satisfacer nuestras ilimitadas demandas.

Hay elementos, en la red conceptual, que los profesores perciben como elementos integrales del medioambiente. Ejemplo de ello serían componentes como: el agua, el aire, el suelo, la luz solar, etc. pero es difícil para ellos comprender que estos elementos actúan transformando la dinámica de los seres vivos y la organización, reorganización, estabilidad y cambios en los ecosistemas.

El trabajo refleja una fuerte creencia en que la EA sólo se fundamenta a partir de asignaturas de ciencias. Evidenciando con ello, la ausencia de una comprensión de la problemática ambiental desde una perspectiva transdisciplinar.

Uno de los objetivos fundamentales que busca la ecología, para los docentes, es estudiar procesos referidos a temáticas de contaminación y deterioro del planeta principalmente.

Un principio didáctico para la enseñanza-aprendizaje de temáticas de EA en el colegio es trabajar integralmente en el aula diferentes formas de conocimiento a objeto de favorecer una reconstrucción crítica y una mejora del conocimiento cotidiano.

Concepción lineal de las interacciones. Mirada condicionada de los profesores para comprender los aspectos dinámicos de cómo funcionan los ecosistemas.

El aprendizaje de componentes ecosistémicos, y de sus funciones es de gran importancia por las repercusiones que tienen en el cuidado del medio y la EA.

La percepción de la problemática ambiental es relativamente reciente y la escuela, en general, es poco innovadora, por lo que el tratamiento escolar de temáticas vinculadas a la enseñanza de la ecología no han asumido estas nuevas dimensiones.

Las relaciones entre los seres vivos y, entre éstos y el ambiente, no parecen necesarias para explicar o describir los cambios en la naturaleza. El conocimiento de los maestros sobre los cambios medioambientales está condicionado por las creencias individuales y su pensamiento pre científico.

Los profesores del estudio presentan ideas útiles para profundizar en la construcción de nuevos conocimientos, pero también, presentan concepciones alternativas y dificultades de aprendizaje en relación con algunos conceptos básicos de ecología y medioambiente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### a) Libros

- Aramburu, F. *Medio ambiente y educación* (Madrid: Ed. Síntesis, 2000).
- Benítez, M. *Política nacional de educación para el desarrollo sustentable* (Chile: Gobierno de Chile, 2009).
- Chagollan, F., I. López y A. Ávila. *Educación Ambiental* (Jalisco, México: Umbral editores, 2006).
- Colom, A. *La construcción del conocimiento pedagógico. Nuevas perspectivas en teoría de la educación* (Barcelona: Paidós, 2002).
- De Felice, J., A. Giordan y C. Souchon. *Enfoque interdisciplinar en la educación ambiental* (Bilbao: Los libros de la Catarata, 1994).
- Eisner E. W. *Procesos cognitivos y currículum: una base para decidir lo que hay que enseñar* (Barcelona: Editorial Martínez Roca, 1987).
- Gómez, J. y J. Mansergas. *Recursos para la educación ambiental* (Madrid: CCS, 2010).
- González, F. *Ecología y paisaje* (Madrid: Blume, 1981).
- Krebs, C. *Ecología* (Madrid: Ed. Pirámides, 1986).
- Margalef, R. *La biosfera, entre la termodinámica y el juego* (Barcelona: Ed. Omega, 1980).
- Margalef, R. *Ecología* (Barcelona: Ed. Omega, 1995).
- Novo, M. *La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas* (Madrid: Ed. Universitas, 2003).

Odum, E. *Ecología* (México: Nueva Editorial Interamericana, 1972).

Odum, E. *Ecología: bases científicas para un nuevo paradigma* (Barcelona: Ed. Vedral, 1992).

Pujol, R. *Didáctica de las ciencias en la educación primaria* (Madrid: Ed. Síntesis, 2003).

Rodríguez, G., J. Gil y E. García. *Metodología de la investigación cualitativa* (España: Ed. Aljibes, 1999).

Valdez, J. *Las redes semánticas naturales, uso y aplicaciones en psicología social* (México: Universidad Autónoma del Estado de México, 2005).

Zambra, A. *No leer* (Santiago: Ediciones Universidad Diego Portales, 2010).

Zambra, A. *Formas de volver a casa* (Barcelona: Ed. Anagrama, 2011).

## **b) Artículos**

Adeniyi, E. "Misconceptions of selected ecological concepts held by some Nigerian students" *Journal of Biological Education* Vol. 19 n° 4 (1985), pp. 311-316.

Astolfi, J. "Approche didactique de quelques aspects du concepts d'écosystème. Introduction" *Aster* n° 3 (1987), pp. 11-19.

Bermúdez, G. y A. De Longhi. "La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza" *Revista Enseñanza de las Ciencias* Vol. 7 n° 2 (2008), pp. 275-278.

Booth, P. "The Teaching of Ecology in School" *Journal of Biological Education* Vol. 13 n° 4 (1979), pp. 261-266.

Cherret, A. "Key concepts: the results of a survey of our members' opinions" In: J. M. Cherret (Ed.). *Ecological concepts* (Oxford: Blackwell Scientific Publications), pp.1-16. Citado en B. Munson. "Ecological misconceptions" *Journal of Environmental Education* Vol. 25 n° 4 (1989), pp. 30-35.

Fernández, R. y M. Casal. "La enseñanza de la ecología. Un objetivo de la educación ambiental" *Revista Enseñanza de las Ciencias* Vol. 13 n° 3 (1995), pp. 295-311.

Figueroa, J., E. González y V. Solís. "Una aproximación al problema del significado. Las redes semánticas" *Revista Latinoamericana de Psicología* (1981), pp. 447-458.

González, M. "Principales tendencias y modelos de la educación ambiental en el sistema escolar" *Revista Iberoamericana de Educación* n° 11 (1996), pp. 13-74.

Sánchez, F., y A. Pontes. "La comprensión de conceptos de ecología y sus implicaciones para la educación ambiental" *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* n° 7 (2010), pp. 271-285.

Tansley, A. "The use and abuse of vegetational concepts and terms" *Ecology* n° 16 (1936), pp. 284-307.

## **c) Tesis**

Adeniyi, E. *An analysis of the relationship among intended curriculum, in-use curriculum, and students' cognitive structure associated with an ecology unit* (University of Wisconsin-Madison: PhD thesis, 1983).

#### d) Linkografía

UNESCO. "La carta de Belgrado. Un marco general para la Educación Ambiental". Disponible en:  
[<http://unesdoc.unesco.org/images/0001/000177/017772sb.pdf>]

---

<sup>1</sup> M. Novo. *La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas* (Madrid: Ed. Universitas, 2003); G. Bermúdez y A. De Longhi. "La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza" *Revista Enseñanza de las Ciencias* Vol. 7 n° 2 (2008), pp. 275-278; R. Pujol. *Didáctica de las ciencias en la educación primaria* (Madrid: Ed. Síntesis, 2003).

<sup>2</sup> Pujol (2003).

<sup>3</sup> Novo (2003).

<sup>4</sup> F. Aramburu. *Medio ambiente y educación* (Madrid: Ed. Síntesis, 2000).

<sup>5</sup> J. Valdez. *Las redes semánticas naturales, uso y aplicaciones en psicología social* (México: Universidad Autónoma del Estado de México, 2005).

<sup>6</sup> M. Benítez. *Política nacional de educación para el desarrollo sustentable* (Chile: Gobierno de Chile, 2009).

<sup>7</sup> J. Gómez y J. Mansergas. *Recursos para la educación ambiental* (Madrid: CCS, 2010).

<sup>8</sup> Novo (2003).

<sup>9</sup> J. De Felice, A. Giordan y C. Souchon. *Enfoque interdisciplinar en la educación ambiental* (Bilbao: Los Libros de la Catarata, 1994).

<sup>10</sup> Aramburu (2000).

<sup>11</sup> A. Colom. *La construcción del conocimiento pedagógico. Nuevas perspectivas en teoría de la educación* (Barcelona: Paidós, 2002).

<sup>12</sup> F. Chagollan, I. López y A. Ávila. *Educación Ambiental* (Jalisco, México: Umbral editores, 2006).

<sup>13</sup> UNESCO. "La carta de Belgrado. Un marco general para la Educación Ambiental". Disponible en:  
[<http://unesdoc.unesco.org/images/0001/000177/017772sb.pdf>]

<sup>14</sup> UNESCO.

<sup>15</sup> E. W. Eisner. *Procesos cognitivos y currículum: una base para decidir lo que hay que enseñar* (Barcelona: Editorial Martínez Roca, 1987).

<sup>16</sup> Aramburu (2000).

<sup>17</sup> Aramburu (2000).

<sup>18</sup> M. González. "Principales tendencias y modelos de la educación ambiental en el sistema escolar" *Revista Iberoamericana de Educación* n° 11 (1996), pp. 13-74.

<sup>19</sup> E. Odum. *Ecología: bases científicas para un nuevo paradigma* (Barcelona: Ed. Vedral, 1992).

<sup>20</sup> E. Odum. *Ecología* (México: Nueva Editorial Interamericana, 1972).

<sup>21</sup> Pujol (2003).

<sup>22</sup> R. Margalef. *Ecología* (Barcelona: Ed. Omega, 1995).

<sup>23</sup> P. Booth. "The Teaching of Ecology in School" *Journal of Biological Education* Vol. 13 n° 4 (1979), pp. 261-266.

<sup>24</sup> E. Adeniyi. *An analysis of the relationship among intended curriculum, in-use curriculum, and students' cognitive structure associated with an ecology unit* (University of Wisconsin-Madison: PhD thesis, 1983); E. Adeniyi. "Misconceptions of selected ecological concepts held by some Nigerian students" *Journal of Biological Education* Vol. 19 n° 4 (1985), pp. 311-316.

<sup>25</sup> G. Rodríguez, J. Gil y E. García. *Metodología de la investigación cualitativa* (España: Ed. Aljibes, 1999).

<sup>26</sup> Valdez (2005).

<sup>27</sup> J. Figueroa, E. González y V. Solís. "Una aproximación al problema del significado. Las redes semánticas" *Revista Latinoamericana de Psicología* (1981), pp. 447-458.

<sup>28</sup> J. Astolfi. "Approche didactique de quelques aspects du concepts d'écosystème. Introduction" *Aster* n° 3 (1987), pp. 11-19; Bermudez y De Longhi (2008); A. Cherret. "Key concepts: the results of a survey of our members' opinions" In: J. M. Cherret (Ed.). *Ecological concepts* (Oxford: Blackwell Scientific Publications), pp.1-16. Citado en B. Munson. "Ecological misconceptions" *Journal of Environmental Education* Vol. 25 n° 4 (1989), pp. 30-35; R. Fernández y M. Casal. "La enseñanza de la ecología. Un objetivo de la educación ambiental" *Revista Enseñanza de las Ciencias* Vol. 13 n° 3 (1995), pp. 295-311; C. Krebs. *Ecología* (Madrid: Ed. Pirámides, 1986); R. Margalef. *La biosfera, entre la termodinámica y el juego* (Barcelona: Ed. Omega, 1980); Odum (1972); F. Sánchez y A. Pontes. "La comprensión de conceptos de

ecología y sus implicaciones para la educación ambiental” *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* n° 7 (2010), pp. 271-285; A. Tansley. “The use and abuse of vegetational concepts and terms” *Ecology* n° 16 (1936), pp. 284-307.

<sup>29</sup> Krebs (1986); F. González. *Ecología y paisaje* (Madrid: Blume, 1981); Margalef (1980); Odum (1972).

<sup>30</sup> Booth (1979).

<sup>31</sup> Valdez (2005).

<sup>32</sup> Valdez (2005).

<sup>33</sup> Valdez (2005).

<sup>34</sup> Valdez (2005).

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de *Revista Estudios Hemisféricos y Polares*.

La reproducción parcial de este artículo se encuentra autorizada y la reproducción total debe hacerse con permiso de *Revista Estudios Hemisféricos y Polares*.

Los artículo publicado en *Revista Estudios Hemisféricos y Polares* se encuentran bajo licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0

