

## MEJORA DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA A TRAVÉS DEL DISEÑO DE MAPAS CONCEPTUALES EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE SECUNDARIA. LOS ECOSISTEMAS DESDE UNA VISIÓN MÁS INTEGRADA

*Anabella Garzón Fernández & Manuel Linares Lorenzo, Universidad de Almería, España  
Email: agarzon@ual.es*

**Resumen:** Una de las actuaciones que llevamos a cabo dentro del Máster de Formación del profesorado de Secundaria en la Universidad de Almería, es investigar sobre la utilidad y potencialidad de los mapas conceptuales en la enseñanza de las ciencias, como herramienta para ayudar al alumnado a alcanzar una visión más relacionada y sistémica de las temáticas a estudiar. Desde la asignatura de Aprendizaje y Enseñanza de Biología y Geología, contribuimos a proporcionar a los futuros profesores, una formación didáctica de los contenidos de ciencias, además de la adquisición de competencias necesarias para su futura actuación docente como aprender a aprender, el uso de las Tics, etc. Con esta propuesta se pretende fomentar el uso de mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje que favorece la reflexión, la motivación, la creatividad, la reestructuración cognitiva, el aprendizaje cooperativo y social. La utilización del software informático *CmapTools*, permite además la innovación curricular con la introducción en el aula de estrategias de aprendizaje más activas y participativas, y que ayudan al análisis y selección de contenidos. En esta propuesta se pretende mejorar los procesos de enseñanza/aprendizaje en el estudio de los Ecosistemas, de las relaciones que se establecen en ellos, conocer la variedad de ecosistemas de la Tierra, sus características y, que los alumnos desarrollen actitudes de respeto hacia el medio ambiente. La realización de los mapas conceptuales por los alumnos ayuda al profesorado a seguir la progresión de sus conocimientos y permite a su vez la utilización de metodologías innovadoras para la evaluación. Se pretende como fin último, que estos alumnos, futuros profesores de Secundaria, dominen la técnica y aprendan nuevas metodologías de enseñanza y puedan aplicar estas estrategias con sus futuros alumnos.

**Palabras clave:** formación de profesorado, ecosistemas, recursos Tics, aprendizaje integrado, aprendizaje significativo.

### 1 Introducción

Ante las nuevas demandas del EEES, de formar a los alumnos para que alcancen una serie de competencias como la capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma, trabajo en equipo, habilidades en el uso de las nuevas tecnologías, etc., y en la demanda de nuevas metodologías y de otras formas de evaluación, consideramos a los mapas conceptuales como actividad de aprendizaje y herramienta de evaluación idónea para el aprendizaje significativo y el análisis de la reestructuración de los conocimientos del estudiante, hacia un aprendizaje más integrado y relacionado, ya que se ha detectado como uno de los principales problemas tanto en la enseñanza de las ciencias experimentales como en otras áreas, el aprendizaje memorístico, descontextualizado y poco relacionado, dando lugar a aprendizajes poco funcionales.

Los mapas conceptuales y programas como el *CmapTools*, se vienen introduciendo en los distintos niveles educativos y tienen un gran potencial para mejorar los procesos enseñanza-aprendizaje, el diseño adecuado de materiales curriculares e instruccionales y para una evaluación, entendida como motor real de los procesos de mejora continua de la calidad docente (González, 2008).

La tradicional concepción acerca de la enseñanza en biología indica una tendencia a centrarse en los aspectos descriptivos de los seres vivos (Pujol, 2003), en vez de favorecer la modelización y la interpretación de la complejidad de los sistemas vivos y de sus interacciones (García, 2005).

Hemos podido comprobar a lo largo de los últimos 6 años en los que venimos introduciendo en el aula los mapas conceptuales, que los esquemas gráficos y mapas conceptuales realizados con la herramienta *CmapTools*, favorecen los procesos de enseñanza/aprendizaje de los contenidos de ciencias. Son útiles para determinar en qué medida se han producido cambios en la comprensión de los procesos de adquisición de contenidos y facilitan la comprensión de un aprendizaje más significativo e integrado. Permite además al alumno, evidenciar su progreso en el conocimiento de los diferentes contenidos científicos (Garzón, 2010).

El concepto de ecosistema es fundamental para la comprensión del funcionamiento de la naturaleza, del mundo en el que vivimos, ya que ayuda a establecer una visión compleja, dinámica y relacionada de la misma, que permite superar algunos de los problemas centrales en el tratamiento tradicional de los contenidos de biología, aislados, compartimentados y descontextualizados. En muchos libros de texto en las diferentes etapas educativas, aún podemos encontrar que por ejemplo, en el estudio de la diversidad de los seres vivos se realiza

fuera del contexto en el que viven. Los diferentes grupos de organismos se van presentando como un largo catálogo, cuyas características resultan difíciles de interpretar, ya que los alumnos carecen de un referente fundamental para poder hacerlo: las características del medio en el que esos seres vivos habitan, para comprender cómo están adaptados a vivir en ese hábitat, y por tanto, entender por qué son como son. Este enfoque tradicional, contribuye a crear una imagen estática y poco relacionada de los seres vivos. Es en la interacción entre unos organismos y otros y el ambiente en el que viven donde puede captarse mejor uno de los aspectos fundamentales de los seres vivos: su capacidad de cambio, lo que resulta fundamental para comprender su evolución, (Del Carmen, L., 1999). Con el uso de los mapas conceptuales se pretende la introducción progresiva y continuada de los contenidos relacionados con los ecosistemas a lo largo de los diferentes ciclos educativos.

## 2 Dificultades en el estudio de los ecosistemas

1. El concepto de ecosistema no es descriptivo, ni puede derivarse directamente de la observación. Los aspectos esenciales de este concepto (las interacciones entre los organismos y su medio) son difícilmente apreciables sin un trabajo de observación continuada y de síntesis, orientado a ponerlas al descubierto.
2. Entender las características de la unidad de análisis, el *ecosistema*, lo que comporta un grado de abstracción que los alumnos más jóvenes no siempre están en condiciones de realizar.
3. El enfoque ecológico, a diferencia de otros, intenta captar la complejidad de los sistemas naturales, huyendo de simplificaciones excesivas. Por ello, con frecuencia contempla muchas dimensiones para interpretar los fenómenos, lo que choca con el pensamiento basado en la causalidad lineal de la mayoría de niños y adolescentes. Además, integra diferentes niveles de organización (población, comunidad, ecosistema) y diferentes niveles de análisis (descriptivo, funcional, energético).
4. La necesidad de conjugar enfoques que permitan estudiar las características de un ecosistema en un momento determinado, otros que ayuden a comprender que cualquier ecosistema está en continuo cambio, dando lugar a *sucesiones* específicas para entender la estrecha relación entre los cambios en las características de un biotopo y los cambios en las características de la biocenosis que lo puebla. El aparente equilibrio de los ecosistemas naturales es, por tanto, un equilibrio dinámico en el que continuamente se realizan cambios.

### 2.1 Una propuesta de mejora: introducción progresiva y continuada

La enseñanza de nociones ecológicas sencillas puede empezar en la escuela Infantil, y no hay razón alguna para que no tenga un papel importante en los programas de educación primaria y secundaria. Solamente así es posible desarrollar la progresión adecuada en el tratamiento de los conceptos y aportar las experiencias necesarias para su comprensión. La organización de los conceptos a desarrollar puede realizarse articulándolos según algunas preguntas fundamentales, que puedan plantearse al estudiar un ecosistema determinado (Del Carmen, 1986):

- Caracterización de los *factores abióticos*. Concepto de *biotopo*.
- Caracterización de los seres vivos que viven en el ecosistema. Concepto de *biocenosis*.
- Estudio de la *diversidad y abundancia* de especies en el ecosistema.
- Ocupación del espacio por los organismos. Identificación de *hábitats*. Identificación de *comunidades*.
- Relaciones entre los organismos del ecosistema: *depredación, simbiosis, mutualismo, competencia, etc. Redes y pirámides tróficas*.
- *Adaptaciones* (formas de movimiento, formas de respiración, adaptaciones al sustrato, etc.).
- ¿Cómo cambia el ecosistema con el tiempo? *Ritmos biológicos*: diurno, estacional, *sucesión*.
- ¿Cómo interactúa con otros ecosistemas? *Ciclos biogeoquímicos*.
- Intervención humana en los ecosistemas: Contaminación, pérdida de especies, impacto producido por el hombre, valoración del impacto ambiental.
- Concepto de Biosfera.

### 2.2 Una visión más relacionada de los ecosistemas a través del esquema o trama conceptual

La organización sistémica del conocimiento escolar sobre los seres vivos permite estructurar el saber de forma relacional, incrementando así su significatividad potencial (Cañal, Pozuelos y Travé, 2005). El enfoque sistémico permite relacionar lógicamente y organizar los conocimientos biológicos de interés educativo en elementos metacognitivos: los seres vivos (provistos de unidad y diversidad), las interacciones entre éstos y el



2. Por otra parte se plantea a partir de la exploración del entorno más próximo, que es el que los alumnos conocen mejor, para ir abordando lugares cada vez más distantes. Por tanto, al seleccionar el ecosistema a estudiar debe establecerse también una secuencia adecuada, empezando por las situaciones más sencillas.
3. Finalmente, debe tenerse en cuenta que las cuestiones y conceptos señalados pueden ser abordados mediante diversos niveles de aproximación. La mayoría de estas cuestiones y conceptos pueden trabajarse desde los primeros años de escolaridad; lo que cambiará serán las características de las actividades y el grado de conceptualización que pueda producirse. Un primer nivel debe comportar una aproximación vivencial, centrada en lo procedimental y actitudinal. Lo que importa en un primer momento es el contacto directo de los alumnos con el ambiente a estudiar, la ampliación de sus experiencias y el desarrollo de intereses propios que amplíen su motivación. A partir de este primer nivel, puede accederse a las primeras conceptualizaciones, que deben ser aún sencillas y poco formalizadas.

#### 2.4 Selección y agregación de recursos Tics:

Una vez diseñado el mapa, hemos aprovechado las potencialidades que nos ofrece el software CmapTools de enriquecerlo añadiéndole diferentes recursos TIC (imágenes, enlaces a páginas web, otros mapas secundarios, etc.) resultando una estrategia muy motivadora tanto para docentes como para alumnos. Más allá de dotar al mapa de una información y recursos extra que mejore su potencial didáctico, nos pareció muy positivo porque para ello requería no sólo buscar la información, sino valorarla, evaluarla para asegurar la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje. Se diseñaron actividades adaptadas tanto a la temática tratada como al alumnado a los que iba dirigido el material didáctico y se enlazaron al mapa como recurso añadido.

#### Referencias

- Cañal, P., García, J.E., Porlán, R. (1981). *Ecología y escuela*. Barcelona. Laia.
- Cañal, P; Pozuelos, F.J.; Travé, G. (2005). *Proyecto Curricular Investigando Nuestro Mundo. Descripción general y fundamentos*. Sevilla. Diada Editora el Carmen, L. (1999). *El estudio de los ecosistemas*. Alambique. [Versión electrónica]. *Revista Alambique* 20
- Cañal, P. (2008): *Investigando los seres vivos*. Sevilla. Diada Editora.
- Del Carmen, L. (1982): *La enseñanza de la ecología en los ciclos medio y superior de la EGB*. Ponencia presentada a las Primeras Jornadas sobre la enseñanza de la Ecología. Madrid. ICE de la UAM.
- Del Carmen, L., Pedrinaci, E. (1997): *El uso del entorno y el trabajo de campo*, en Del Carmen (Coord.): *La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza en la Educación Secundaria Obligatoria*. Barcelona. ICE/Horsori.
- Del Carmen, L. (1999). *Alambique*. [Versión electrónica]. *Revista Alambique* 20.
- García, P. (2005). *Los modelos como organizadores del currículum de biología*. *Enseñanza de las ciencias*, número extraordinario, 1-6.
- Garzón, A. (2010). *Uso de mapas y esquemas conceptuales para el estudio de la Nutrición humana en la formación inicial del profesorado de primaria*. En: *Libro XXIV Encuentros en Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 174-194.
- Pujol, R.M. (2003). *Didáctica de las Ciencias en la Educación Primaria*. Ed. Síntesis. Madrid.
- González, F. M<sup>a</sup> (2008). *El Mapa conceptual y el Diagrama V*. Recursos para la Enseñanza Superior el siglo XXI. Nancea Ediciones.