

**LA CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO RELEVANTE Y SIGNIFICATIVO
SOBRE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA: UNA INVESTIGACIÓN
CUALITATIVA EN 4º DE E.S.O.**

Doctoranda Diploma Estudios Avanzados: *M^a Isabel Cano Martínez*

Director de Investigación: *J. Eduardo García Díaz*. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Universidad de Sevilla.

Este trabajo de investigación gira en torno a cómo un grupo de alumnos y alumnas de 4º de E.S.O. construye conocimiento significativo sobre la contaminación del agua. Este proceso de construcción se integra en un marco de conocimiento más amplio que tiene como referentes principales el desarrollo de procesos de investigación por parte del alumnado, el tratamiento de las nociones ecológicas desde el campo disciplinar, el análisis de la problemática ambiental relacionada con el agua, y el papel de las actitudes y comportamientos de las personas respecto a esta problemática. Se trata de una investigación cualitativa en un grupo concreto de alumnos y alumnas de un centro de secundaria de la provincia de Sevilla, en el que se desarrolla durante cinco meses una programación didáctica, que tiene como principios: la perspectiva constructivista del aprendizaje, la perspectiva epistemológica de la complejidad, la ética ambiental, y la investigación del alumnado.

Los objetivos de la investigación

1. Conocer cómo una muestra concreta de alumnado: un grupo-clase de 4º de E.S.O. construye conocimiento escolar relevante y significativo sobre la contaminación del agua y cómo ese proceso se relacionan con la construcción de conceptos ecológicos a nivel escolar.
2. Elaborar un diseño didáctico o programación, validado a través de la investigación, que sirva de referencia al profesorado para trabajar con los alumnos y alumnas de 4º de ESO el tema de los ecosistemas desde la perspectiva ambiental a través del estudio de la contaminación del agua.

Algunas conclusiones

La investigación ha aportado algunas conclusiones respecto a la evolución de las ideas del alumnado sobre la contaminación del agua, así como a las dificultades detectadas en dicha evolución, como las siguientes:

En primer lugar que en el proceso de construcción del concepto de contaminación del agua por parte del alumnado estudiado se pueden observar dos etapas bien diferenciadas, en las que se distinguen tres niveles de formulación del concepto de contaminación del agua:

El primer nivel de formulación vendría representado por: a) considerar sólo variables evidentes perceptivamente y de observación fácil y directa; b) considerar que el agua no contaminada es el agua potable y limpia para uso humano; c) considerar la contaminación del agua desde una concepción absoluta; y d) el establecimiento de una o pocas relaciones lineales entre dos elementos del tipo causa-efecto cuando se explica el fenómenos de la contaminación del agua.

En el segundo nivel de formulación las ideas del alumnado incorporarían nuevos elementos y una visión algo más relativista del concepto de contaminación como las siguientes: a) considerar variables evidentes perceptivamente pero de observación indirecta; b) tener en cuenta otros usos y usuarios del agua además del humano; c) la introducción de matizaciones para definir la contaminación del agua, como algunos cambios que se han producido en la misma y/o los usos a los que está destinada; y d) el establecimiento de relaciones de más de dos elementos para explicar la contaminación del agua.

El tercer nivel de formulación alcanzado incorpora las siguientes ideas en el alumnado:

- a) la consideración de algunas variables no evidentes y situadas a nivel del microcosmos, relacionadas con otras evidentes a nivel del mesocosmos;
- b) la consideración de nuevas variables, en el ámbito del microcosmos, lo que facilita un aumento significativo en el número de variables a tener en cuenta;
- c) la consideración progresiva de un mayor número de elementos bióticos relacionados con la contaminación del agua; introduciéndose poco a poco en la idea de que la especie humana mantiene relaciones con el resto de especies por las que se ve influenciada;
- d) el establecimiento de relaciones en cadena para explicar el concepto de contaminación, lo que facilita el paso a proponer relaciones circulares o bucles de elementos relacionados que den como resultado algún inicio de reorganización del medio; y
- e) avanzar en la idea relativista de considerar la contaminación del agua dependiendo de los diferentes cambios que puedan producirse en ella y en sus diferentes usos.

En segundo lugar he concluido que, para facilitar la evolución del alumnado entre los niveles de formulación propuestos, es importante trabajar en investigaciones que tengan como base actividades de experiencia directa, en este caso, con el agua, en situaciones cotidianas y reales. No obstante, las actividades empíricas son en sí mismas insuficientes para favorecer la comprensión de determinados procesos o la toma en consideración de los diferentes elementos que lo constituyen. En el desarrollo de estas experiencias es necesario que se produzca un proceso de análisis y reflexión, de debate de los resultados obtenidos por todos los que en ellas participan, etc. Es necesario "manejarlas" en el plano de lo formal para que puedan contribuir a un aprendizaje significativo.

En tercer lugar, integrar las nociones ecológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la contaminación del agua supone facilitar la evolución de las ideas del alumnado, así como su evolución hacia un pensamiento progresivamente más complejo. Son necesarias las aportaciones conceptuales de la ecología y sus procedimientos de trabajo, adaptados y formulados a nivel escolar, para que pueda producirse un cambio cualitativo en el pensamiento del alumnado.

La cuarta conclusión se refiere al problema de la transferencia en los aprendizajes: La evolución realizada por el alumnado en un contexto de aprendizaje concreto en muchos casos no se mantiene al cambiar de contexto. Para que se produzca un aprendizaje de los conceptos, que permitan ser manejados en diferentes situaciones, es decir, para que su aprendizaje sea generalizable y aplicable a situaciones diferentes, conviene que éstos sean trabajados, contruidos, en diferentes contextos. Esta idea aconsejaría replicar el proceso de construcción de conocimiento llevado a cabo, en el marco de objetos de estudio diferentes, aunque relacionados.

También he extraído interesantes conclusiones referidas, por un lado, a la evolución de los procesos de investigación emprendidos por el alumnado y las dificultades detectadas; y, por otro, a la adecuación de las actividades diseñadas para facilitar la evolución de las ideas del alumnado; tanto unas como otras pueden ser consultadas en el trabajo de investigación completo.