



## P03-138: Modelización en secundaria: usando un video histórico ambiental sobre humedales de Bogotá

Susana Abella, [nsabellap@udistrital.edu.co](mailto:nsabellap@udistrital.edu.co), Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Álvaro García-Martínez, [agarciam@udistrital.edu.co](mailto:agarciam@udistrital.edu.co), Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

**RESUMEN.** Los procesos de modelización, permiten evidenciar la complejización de aprendizajes cuando sobre un modelo inicial, se incorporan elementos nuevos. Por ello para esta investigación, se analizan las representaciones de estudiantes de secundaria de décimo grado, a cerca de seguridad hídrica mediante maquetas, tras observar un video histórico-ambiental que aborda los humedales de Bogotá. En seis sesiones se realizaron observación del video, visita al humedal y elaboración de las maquetas que luego fueron explicadas. Tanto las maquetas como las transcripciones de las exposiciones son analizadas de forma cualitativa con el software NVivo. La mayoría de maquetas reflejan la preocupación por la contaminación hídrica en el presente, por las decisiones del pasado que afectan no solamente ecosistemas de humedal, sino el río Bogotá y las conexiones con diversos cuerpos de agua.

**PALABRAS CLAVE.** Modelización, humedales, historia ambiental, video educativo, seguridad hídrica.

### INTRODUCCIÓN

La historia es necesaria para conocer los sucesos del pasado que inciden en el presente y por ello, la historia ambiental es fundamental en la enseñanza de la ecología para que los estudiantes reconozcan y cuiden el recurso hídrico, comenzando por los ecosistemas acuáticos de su territorio. Este es el caso de los humedales, y de allí que se elabora un video que relata la urbanización de Bogotá y reducción de cuerpos hídricos, pasando por las representaciones culturales y conexiones con otros cuerpos de agua, hasta lo que se tiene hoy en día incluyendo restauración y preservación de los humedales. Se propone pues como objetivo: analizar las representaciones a cerca de la seguridad hídrica de los humedales en estudiantes de secundaria, a través de la elaboración de maquetas, tras la observación de un video histórico-ambiental que aborda humedales de Bogotá. Si bien son muchos los eventos históricos usados en el video, los estudiantes tenían la libertad de modelar con distintos materiales y colores, lo más representativo. Dentro de las consideraciones frente a la importancia de reconocer el territorio, se hace énfasis en el video sobre la ubicación

geográfica de humedales, esperando que esto se evidenciara en las maquetas. Parte de los referentes teóricos que aportan a esta investigación, son las perspectivas sobre modelización en ecología y la importancia de la perspectiva ambiental.

## REFERENTES TEÓRICOS

Para soportar esta investigación, se recurre a la modelización como proceso de refinamiento constante, que permite a los estudiantes reflexionar sobre sus propios aprendizajes, en tanto se dan discusiones con pares y expertos. Por otra parte, la perspectiva histórica es necesaria para analizar el estado actual de los humedales en Bogotá, pues la enseñanza de la ecología implica reconocer el territorio para comprender las interacciones que se dan allí.

### Modelización en ecología

La modelización escolar desarrolla un papel fundamental en los procesos de enseñanza de las ciencias, por permitir plasmar de diferentes maneras las representaciones de los estudiantes, y así facilitar que cada alumno sea consciente de sus procesos al interactuar con pares y con expertos (Schwarz et.al., 2009). Para ello, lo sugerido por Garrido y Couso, (2016), es seguir un ciclo de modelización que diferencie los procesos de los estudiantes y de los profesores hasta lograr modelos finales complejos respecto a esos modelos iniciales.

Para el uso de modelización en ecología, se retoman Abella y García-Martínez (2021), quienes proponen cuatro etapas o fases (problematización, evaluación, revisión y uso) que implican la regulación de las actividades y ciclos iterativos, desde lo histórico-ambiental, geográfico y relaciones ecológicas; teniendo en cuenta la singularidad de los principios biológicos que deben llevar a modelos con representaciones multifactoriales.

### Historia ambiental

Para reconstruir la historia ambiental de Bogotá, es necesario abarcar la urbanización junto con todas las decisiones políticas y económicas que han llevado a la densificación del territorio, así como suponer por qué llegan o se van especies que se adaptan según esas modificaciones del paisaje (Palacio, 2008).

La historia también debe ser contada desde los referentes que buscan conservar y restaurar, como el caso de organizaciones que protegen y aseguran los humedales del mundo (RAMSAR, 2022), de lo contrario se enseñaría con posturas parcializadas.



## REFERENTES METODOLÓGICOS

Para esta investigación, se trabajó con 16 estudiantes (en parejas llamadas por colores) de grado undécimo de un colegio oficial de Bogotá, ubicado junto al canal Torca y por ello la importancia de reconocer este territorio ambiental. Esta investigación cualitativa se establece desde el paradigma interpretativo pensando en la intersección entre modelización y didáctica de la ecología para la seguridad hídrica. Se diseñó un ciclo de modelización que partió de la elaboración de maquetas, con las ideas principales que cada pareja de estudiantes consideraba, luego de ver el video sobre historia de los humedales en Bogotá <https://www.youtube.com/watch?v=GnBkBEduBHc&t=1178s>. Posterior a la retroalimentación entre grupos y con la docente, hay refinamiento de las maquetas, convirtiéndose así las dos versiones de las maquetas y la exposición de las mismas, en insumos para analizar con N vivo a partir de categorías preestablecidas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La siguiente tabla recoge las categorías y subcategorías contenidas en el instrumento para analizar los procesos de modelización de cada pareja de estudiantes.

Tabla 2. Análisis de maquetas y nubes de palabras N-Vivo grupo fucsia.

Categoría	Sub-categoría	Análisis maquetas
Modelo material	Iconicidad Perspectiva Escala Georreferenciación	La segunda versión incluye un letrero de humedal Torca. La perspectiva es meso. Los humanos y los carros están sobredimensionados. En ambas versiones la distribución del paisaje, se corresponde con el noroccidente.
Abordaje intercultural-histórico	Ancestral Cultural	No representa, la mayoría comprende estos sucesos del pasado como resultado de las condiciones actuales, más no lo dejan explícito. Las maquetas se centran en representar el presente.
Factores socio-ecológicos	Actividad de humanos. Urbanístico. Restauración. Contaminación. Unidades de paisaje	Inicialmente no hay actividades humanas, comprendiendo que estas hacen parte de las relaciones ecológicas, sin embargo, en el segundo modelo incorpora más edificios, carros y humanos en actividades deportivas y académicas debido a las construcciones que menciona, tales como centros de recreación, colegios y universidades. Se representan 9 unidades de paisaje como cementerios, parcelas aledañas al humedal, el humedal, canal Torca, cerros orientales, autopista norte, humedal Guaymaral haciendo énfasis en la separación de estos cuerpos de agua, con el corredor de agua intermedio y la zona urbana al costado occidental.

Figura 1. Nube de palabras de transcripción, grupo fucsia.

Necesidades, oportunidades  
y desafíos formativos del  
profesorado de ciencias  
naturales en tiempos de  
crisis global y local



Bogotá, 11 al 13 de octubre de 2023

Tecné, Episteme y Didaxis: **TED**  
No. 55, Primer semestre de 2024  
ISSN: 2665-3184 (impreso); 2323-0126 (web)  
**Separata: Memorias**  
X Congreso Internacional sobre formación de  
Profesores de Ciencias



Frente a la categoría de modelo material, todos los grupos usan diversos materiales, con sobredimensionamiento de elementos como carros o personas, que 5 de los 7 grupos corrigen en la versión 2. Todos los grupos procuran ubicar cerros orientales y autopista norte, como puntos de georreferenciación, evidenciando la importancia de ubicar los cuerpos de agua. Solamente un grupo incluye aspectos ancestrales como comunidades muiscas en actividades en torno al agua. Para la última categoría (así como en la exposición), los grupos manifiestan toda actividad humana como parte del problema (contaminación vehicular, construcciones, cementerios), mencionando la necesidad de cuidar el agua por su importancia, pero las dificultades reales por decisiones políticas y económicas.

## CONCLUSIONES

Los análisis realizados sobre las representaciones de los estudiantes a cerca de seguridad hídrica, reflejan que reconocen mejor su territorio a nivel geográfico, y que son conscientes de la acción humana como parte de las dinámicas ecosistémicas, sin embargo, manifiestan panoramas poco alentadores debido a toda la contaminación que evidenciaron tanto en el video como en la salida de campo al humedal Torca.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Palacio Castañeda, G. (2008). *Historia ambiental de Bogotá y la Sabana 1850-2005*. Universidad Nacional de Colombia. Nomos S.A.
- Abella y García-Martínez, A. (2021). *Propuesta de un modelo teórico-metodológico para la enseñanza de la ecología en secundaria*. XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC ENPEC EM REDES.
- Schwarz, C. V., Reiser, B. J., Davis, E. A., Kenyon, L., Achér, A., Fortus, D., ... Krajcik, J. (2009). Developing a learning progression for scientific modeling: Making scientific modeling accessible and meaningful for learners. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(6), 632–654. DOI: <https://doi.org/10.1002/tea.20311>
- Garrido, A., y Couso, D. (2016). *Modelización y modelos en la formación inicial de maestros de primaria desde la perspectiva de la práctica científica*, tesis doctoral Universidad Autónoma de Barcelona.