



# Educación ambiental: discusiones sobre la problemática del recurso hídrico para la alfabetización científica

## Environmental Education: Discussions on the Problem of Water Resources for Scientific Literacy

Paula Andrea Hoyos Arango<sup>1</sup>

Juan Diego Cardona Restrepo<sup>2</sup>

### Resumen

Este trabajo de investigación, presenta el aporte de las discusiones en torno a la problemática del recurso hídrico identificada por los estudiantes en el contexto de la I.E. Samuel Barrientos Restrepo de la comuna 13 de la ciudad de Medellín, la contaminación y las condiciones de las fuentes hídricas que atraviesan los barrios que ellos habitan y el problema que permanece ante la mirada indiferente de la comunidad que dan cuenta de la necesidad en relación con la alfabetización científica como estrategia pedagógica en las clases de ciencias naturales y educación ambiental para la contribución a la toma de conciencia ambiental de toda la comunidad. Mediante un estudio de caso instrumental y la implementación de una unidad didáctica, se consigue identificar en los enunciados de los estudiantes los niveles de sofisticación propuestos por Hodson (2013) como punto de partida y meta de la alfabetización científica, los obstáculos que en la construcción del discurso se presentan para la elaboración de sus conclusiones y las dificultades identificadas por ellos mismos para comprometer su actuación, como aporte a la solución de los problemas ambientales desde la escuela. Todo esto para favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje desde una perspectiva crítica y situada de los saberes.

**Palabras clave:** alfabetización científica, argumentación como aprendizaje, educación ambiental.

### Abstract

This research work presents the contribution of the discussions around the water resource problem identified by the students in the context of the I.E. Samuel Barrientos Restrepo of commune 13, the contamination and the conditions of the water sources that cross the neighborhoods that they inhabit, and the problem that remains before the indifferent gaze of the community realize the need in relation to scientific literacy as a strategy pedagogical in the natural science and environmental education classes for the contribution to raising the environmental awareness of the entire community. Through an instrumental case study and the implementation of a didactic unit, it is possible to identify in the students; statements the levels of sophistication proposed by Hodson (2013) as a starting point and goal of scientific literacy, the obstacles that in the construction of the discourse are presented for the elaboration of their conclusions and the difficulties identified by themselves to compromise their performance, as a contribution to the solution of environmental problems from school. All this to favor the teaching and learning processes from a critical and situated perspective of knowledge.

**Keywords:** scientific literacy, argumentation as learning, environmental education.

<sup>1</sup> Candidata a magíster en ciencias e innovación en educación. Docente adscrita a la I.E. Samuel Barrientos Restrepo. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5886-2998> Correo electrónico: phoyos30@gmail.com

<sup>2</sup> Doctor en Educación. Integrante Grupo de Investigación Innovaciencia-Universidad de Antioquia, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7194-678X> Correo electrónico: jcardonarestrepo@gmail.com

## 1. Introducción

Los modelos usualmente utilizados para la presentación de problemáticas ambientales son de corte expositivo, mostrando situaciones que están viviendo comunidades de otros lugares del mundo como una forma de explicar lo que podría pasar, generando en ocasiones un efecto de terrorismo que parece no causar consciencia en los estudiantes y tampoco interés, que es lo que se pretende conseguir. Esta investigación llevó a considerar preguntas y cuestionamientos acerca de las metodologías empleadas para alcanzar una educación ambiental a partir del siguiente interrogante: ¿cómo contribuyen las discusiones sobre la problemática del recurso hídrico, a la alfabetización científica de los estudiantes de la institución educativa Samuel Barrientos Restrepo – IESBR- de la ciudad de Medellín?

De esta manera, en esta propuesta se analizaron las contribuciones de la discusión acerca de las problemáticas del recurso hídrico a la alfabetización científica de los estudiantes de la IESBR, quienes pudieron, a partir del trabajo en las clases, debatir con sus pares acerca de dicha problemática en su comuna, pues son ellos quienes habitan el sector y por tanto puedan dar también una explicación de estas condiciones y problemáticas, contribuyendo a la comprensión de las implicaciones del asunto en su calidad de vida. Con estrategias didácticas participativas se buscó una mejoría en el desarrollo de las clases, permitiendo a los estudiantes asumir responsabilidades, tomar posturas frente al tema, construir argumentos justificados y entender cómo una información pertinente puede impulsar la conciencia ambiental y la construcción de argumentos para la participación en debates o controversias acerca del uso de los recursos naturales como patrimonio de todos.

## 2. Fundamentación teórica

En el marco teórico se presentaron cuatro elementos fundamentales para la comprensión de esta propuesta. En primer lugar, la educación ambiental, su desarrollo en Colombia y cómo se concibió para esta investigación. En este sentido, Sauvé (2003) aclara que el objeto de estudio de la educaci3n ambiental no es el medio ambiente, sino nuestra relaci3n con él y con los otros seres vivos que lo habitan. La casa compartida, como lo nombra, es el espacio en que habitan la relaci3n de la localidad con la globalidad, de modo que permite entender que es la acci3n particular la que promueve una consecuencia global.

En segundo lugar, la importancia de la alfabetizaci3n científica –AC- en los estudiantes se remonta a la incorporaci3n del concepto; en escritos de Hurd (1958) y McCurdy, (1958) citados en Hodson (2013), se señala que estos lo abordaron desde la literatura, y de quien propuso tres clasificaciones para esa formaci3n científica: la práctica, la cívica y la cultural, como los tres componentes necesarios para desempeñar el rol de ciudadano informado y participante en la toma de decisiones en una sociedad democrática.

En tercer lugar, la argumentaci3n como aprendizaje y herramienta de medici3n de los avances y evoluciones de los enunciados de los estudiantes como expresiones de sus pensamientos y construcciones. Los hallazgos de Toulmin (2007) hablan de la disposici3n para cambiar de postura de cara a las buenas razones; llaman razonabilidad a esta posibilidad, y

es uno de los mayores aportes brindados al proceso de formación y alfabetización científica de los estudiantes.

Y, en cuarto lugar, las problemáticas del recurso hídrico, en relación a lo planteado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2016), define en los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS), en el capítulo 6, la protección del agua, revelando una realidad aterradora; aproximadamente 1.800 millones de personas en todo el mundo utilizan una fuente de agua potable que está contaminada por restos fecales. Unos 2.400 millones de personas carecen de acceso a servicios básicos de saneamiento, como retretes y letrinas. La escasez de agua afecta a más del 40 % de la población mundial y este porcentaje podría aumentar. Más del 80 % de las aguas residuales resultantes de la actividad humana se vierte en los ríos o en el mar sin ningún tratamiento, lo que provoca su contaminación.

### 3. Metodología

La metodología del estudio de caso, como indican Arnal, Del Rincón & Latorre (1992), permite centrarse en un caso concreto y analizarlo con cierta intensidad en un periodo de tiempo corto, identificando sus componentes. Se quiso reflexionar en torno a las construcciones manifestadas en los enunciados que hacen los jóvenes del grupo séptimo uno de la IESBR, en el marco de las actividades de discusión que se propusieron a partir de la problemática del recurso hídrico, como un asunto sociocientífico. Se registró cómo diagnosticaban su entorno inmediato y cómo se asumían en cuanto a agentes activos de esta problemática, teniendo en cuenta que, quebradas como la Ana Díaz, La Iguaná y otras cercanas, atraviesan casi toda la comuna, lo que los convierte en vecinos de las mismas.

En razón de lo anterior, el desarrollo de la unidad didáctica –UD- propuesta para la investigación durante el transcurrir de las clases de ciencias naturales y educación ambiental, implicó la coordinación de las fases de la unidad didáctica con algunas de las etapas de la investigación, según la implementación del estudio de caso propuesto por Stake (1999), quien postula un orden para el desarrollo del estudio de caso, enumerando los pasos para la investigación, desde la selección del caso y su identificación, hasta el análisis e interpretación de los resultados a través de diferentes ejemplos, siguiendo el protocolo de la Harper School como modelo del enfoque de estudio de caso instrumental.

Cabe señalar además, que la implementación de la UD se da en el marco de las cuatro fases propuestas por Jorba y Sanmartí (1994) como fases del aprendizaje, se inicia con la implementación del KPSI, como invitación a la participación, se desarrolla al final de cada una de las tres primeras fases un cuestionario y se termina la fase número cuatro con una entrevista.

### 4. Resultados

En términos de resultados, se plantea el desarrollo de los objetivos específicos:

El primero, señalar el paso de los participantes por los niveles de sofisticación propuestos por Hodson (2013), estadios recorridos por el estudiante bajo un enfoque de enseñanza de la educación ambiental basado en su contexto, buscando acercarlo a la participación, no solo

en su aprendizaje, sino a una integración activa en la comunidad a la que pertenece y que se encuentra inmersa en diferentes problemáticas de las que él también es agente, como es el caso de la problemática del recurso hídrico. Se encontró que los estudiantes señalan su intención de actuar, de comprometerse con la búsqueda de posibles soluciones o actuaciones que ayuden a mitigar el problema, a informar a la comunidad y a iniciar acciones que cambien las condiciones a partir de los elementos dados en los niveles anteriores. Sin embargo, el reconocimiento de los intereses particulares presentes en la ciencia y la tecnología no fueron evidenciables, puesto que no se asumen los recursos naturales como un bien común.

Frente al segundo objetivo, vinculado a dar cuenta del progreso de los participantes en cuanto la elaboración de sus argumentos, fue posible afirmar que se identificaron en los enunciados de los estudiantes, algunos elementos propios de la argumentación, comprendida como una herramienta importante para la construcción de sus aprendizajes y su formación, adquiridos durante la implementación de la UD titulada «Otra vez sin agua».

Finalmente, el tercer objetivo, relacionado con el grado de reconocimiento y compromiso de los participantes como agentes activos de la problemática y las dificultades que para el cambio se presentan, desde su individualidad y su entorno inmediato. Fue posible inferir que sus enunciados tuvieron elementos que permitieron clasificarlos en un nivel 4 de sofisticación de Hodson (2013), estableciendo un llamado a la acción, una invitación a aportar desde la individualidad a la solución de la problemática del recurso hídrico, aún con la dificultad de una articulación directa de la información presentada, un reconocimiento de la importancia del recurso y un conocimiento de los poderes implicados en la participación de cada uno en la problemática.

El cumplimiento de estos objetivos se logró a través del desarrollo de las cuatro fases de la UD propuesta para esta investigación, encontrándose que para la AC de los estudiantes de la IESBR, se requiere más que de nuevos conocimientos y aprendizajes, de desaprender las respuestas aprendidas que desde sus primeras clases de ciencias escucharon frente a los cuestionamientos que provocaron las problemáticas ambientales como tema central de las temáticas que de educación ambiental, recursos naturales, y temas afines se presentan. Esta relación entre las medidas o acciones a desempeñar frente a las problemáticas que se difundieron en medios de comunicación, entre las poblaciones en general y en sus inicios escolares, se convirtieron para ellos en verdaderas y posibles para todo lo que a cualquiera de las temáticas asociadas se refiere.

## 5. Conclusiones

Aunque los niveles de sofisticación de Hodson (2013) son una propuesta de avance progresivo en la alfabetización científica de los estudiantes, el trasegar por los niveles no se consigue en un periodo corto de tiempo. La implementación de la UD logró evidenciar la evolución o el cambio de un nivel a otro como el tránsito de los estudiantes, lo que hizo del análisis de las respuestas de los cuestionarios una identificación de elementos que permiten su clasificación y posibilitan puntos de partida para la evolución y el progreso de cada estudiante. De ahí

radica el aporte de la UD «Otra vez sin agua» como propuesta replicable en contextos donde estén presentes problemáticas del recurso hídrico.

El reconocimiento de la ciencia como construcción humana, que posibilita condiciones de bienestar a las poblaciones, hace que se sobreponga la satisfacción de necesidades a la visualización de las consecuencias que, si aparecen nombradas, es solo como acciones de otros, ante las que el estudiante permanece ajeno; este dilema invita a plantearse las consecuencias que acarrea la falta de ética en el desarrollo humano y personal de los jóvenes y niños. Existe una gran dificultad frente a la toma de postura crítica, desde el conocimiento, desde la verdad y el reconocimiento de la vinculación en la problemática como agente activo de sus causas y cuanto parece claro de sus consecuencias.

## 6. Referencias bibliográficas

- Arnal, J., Del Rincón, D., & Latorre, A. (1992). *Investigación educativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona: Editorial Labor.
- Henao, S., & Palacio, L. (2013). Formación científica en y para la civildad: un propósito ineludible de la educación en ciencias. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 9(1), 134-161. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134129372007>
- Hodson, D. (2013). *La Educación en Ciencias como un llamado a la acción*. Archivos de Ciencias de la Educación. <https://r.issu.edu.do/l?l=561U8r>
- Jorba, J. y Sanmartí, N. (1994). *Enseñar, aprender y evaluar. Un proceso de regulación continua: propuestas didácticas para las áreas de ciencias de la naturaleza y matemáticas*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Organización de las Naciones Unidas. (2016). *Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento*. <https://r.issu.edu.do/l?l=562VjU>
- Sauvé, L. (2003). *Courants et modèles d'interventions en éducation relative à l'environnement*. Module 5. Programme d'études supérieures –Formation en éducation relative à l'environnement –Francophonie internationale. Montréal: Les Publications ERE-UQAM, Université du Québec à Montréal – Collectif ERE-Francophonie.
- Stake, R. (1999) *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Ediciones Morata.
- Toulmin, S. (2007). *The uses of argument*. Morrás, M., & Pineda, V. (Trad.) Ediciones Península. (Trabajo original publicado en 2003).