

Análisis de infografías de estudiantes universitarios de química como abordaje comunicativo de una problemática ambiental local

María Belén Manfredi

Universidad Nacional del Litoral. mbmanfredi@gmail.com

Germán Hugo Sánchez

Universidad Nacional del Litoral. gsanchez@fcb.unl.edu.ar

Adriana Ortolani

Universidad Nacional del Litoral. ortolani@fcb.unl.edu.ar

Héctor Santiago Odetti

Universidad Nacional del Litoral. hodetti@fcb.unl.edu.ar

Resumen: La Educación para la sostenibilidad forma parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de Naciones Unidas. En este trabajo se exponen resultados de una propuesta didáctica innovadora a fin de contribuir a la formación integral de profesionales con una mirada crítica del ambiente en el que viven y se desempeñan. La propuesta se enmarca en un curso inicial de Química de carreras universitarias con perfil biológico. Se les presentó un problema ambiental, los estudiantes debían formar pequeños grupos para construir una infografía que diera cuenta de la temática. Se documentaron las infografías producidas y se las analizó utilizando herramientas de la teoría fundamentada para construir un instrumento de análisis. Una muestra aleatoria fue analizada y se encontró que los estudiantes priorizaron diferentes explicaciones al fenómeno, mencionaron actores sociales involucrados en el suceso, propusieron acciones para remediar el problema acorde con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y aspectos de la química involucrados propios de los contenidos de la asignatura. Los resultados nos permiten revalorizar la voz de los estudiantes y enriquecer la propuesta educativa.

Palabras clave: Objetivos de desarrollo sostenible, universidad, química general.

INTRODUCCIÓN

Para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) previstos en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas (2018), sus miembros llevan adelante acciones dentro de las que, las Universidades deben asumir un rol fundamental mediante la identificación y búsqueda de soluciones a problemas que surgen en diferentes contextos. Esto implica el diseño y la puesta en práctica de acciones pedagógicas que comprometan a los docentes en la incorporación de criterios de sostenibilidad en los procesos de formación.

Es así que se propone repensar las prácticas educativas construyendo diseños didácticos que recuperen las voces de los estudiantes y permitan la divulgación y reflexión sobre temáticas ambientales, fortaleciendo la formación de profesionales críticos y comprometidos.

Se presenta el análisis de la producción de estudiantes universitarios al implementar una secuencia didáctica que toma como marco el ODS N°4 “Garantizar una educación de calidad promover oportunidades de aprendizaje para todos” cuyas consignas abordan el ODS N°6 “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”.

OBJETIVOS

- Analizar y clasificar lo que comunican estudiantes universitarios de química general en respuesta a la implementación de una secuencia didáctica que incluye aspectos de una problemática ambiental local.

CONTEXTUALIZACIÓN TEÓRICA

En la actualidad, el cambio climático, la educación para la paz, el cuidado, preservación, remediación y saneamiento del ambiente, entre otros ejes, son importantes recomendaciones de los organismos internacionales para la Educación Superior. Por lo tanto, la formación universitaria debería facilitar una comprensión central de la sostenibilidad, para transferir esta perspectiva en las futuras actividades profesionales de los titulados (UNESCO, 2012).

A través de los ODS se apunta a integrar los principios y las prácticas de desarrollo sostenible en todos los aspectos de la educación, promoviendo cambios en el conocimiento, valores y actitudes con el fin de permitir una

sociedad justa para todos. En este sentido, la educación para el desarrollo sostenible (UNESCO, 2012), reviste un enfoque pedagógico útil para lograr estos objetivos, por tener entre sus principios la conservación de los recursos naturales, la protección del ambiente y la creación de sociedades sostenibles (Martínez Lirola e Iniasta Valcárcel, 2020.).

En este sentido, las cuestiones sociocientíficas habilitarían la integración de temas ambientales al currículo. Éstas, hacen posible la transformación de una temática real en un tópico que requiere reflexión, pensamiento crítico y toma de decisiones. (Torres Merchán, 2011)

Sin embargo, este proceso sería incompleto si no se recupera la voz de los estudiantes. Recuperar sus voces, convocándolos a una participación activa, permite lograr una verdadera educación para la ciudadanía (Sandoval Mena, Simón Rueda y Echeita Sarrionandia, 2020)

METODOLOGÍA

Este trabajo utiliza un enfoque de investigación mixto de carácter descriptivo.

En el marco del cursado virtual a raíz de la pandemia COVID-19 de Química General del 1er. año de diferentes carreras biológicas (Bioquímica, Biotecnología, entre otras) de una Universidad Nacional Argentina se diseñó y aplicó una actividad para promover y facilitar los ODS 4 y 6. La temática propuesta incluyó un fenómeno ocurrido en las aguas de un río cercano donde aparecieron numerosos peces muertos. Como consigna, se les propuso la lectura en grupos de documentos bibliográficos (noticias periodísticas, informes técnicos y libros de texto) que les permitieran ampliar sus ideas y dar explicaciones sobre lo ocurrido para resumirlas en una infografía.

Participaron de esta tarea 460 estudiantes realizando 120 infografías. Se seleccionaron de manera aleatoria 30 de ellas y se construyó un instrumento de análisis a partir de la categorización de la información allí presente mediante el uso de herramientas de la teoría fundamentada (Glasser y Strauss, 1967). En la tabla 1, se presentan las categorías y subcategorías construidas y sus indicadores. Los datos fueron analizados de manera independiente por dos investigadores y se establecieron consensos, en los casos donde no hubo acuerdo, se consultó a un tercero.

Tabla 1: Categorías, subcategorías e indicadores construidos a partir del análisis de las infografías.

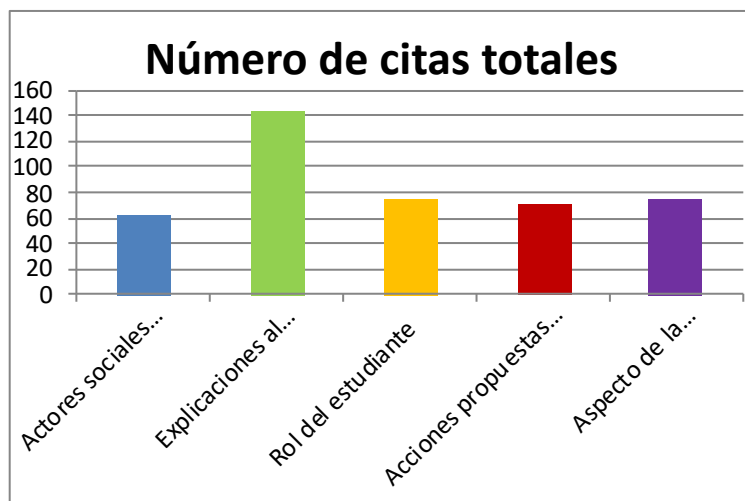
Categoría	Subcategoría	Indicadores
Actores sociales involucrados	Ciudadanos	Personas de la ciudadanía local, regional, nacional, etc.
	Estudiantes universitarios	Personas que se encuentran desarrollando sus estudios universitarios.
	Funcionarios del estado	Funcionarios de organismos estatales (ministerios, secretarías, etc).
Explicaciones al fenómeno	Miembros Comunidad científica	Miembros de instituciones públicas y privadas (Universidades, institutos, etc).
	Agroquímicos	Contaminación del agua con diferentes sustancias químicas utilizadas en la industria agronómica.
	Temperatura	Elevadas temperaturas del ambiente.
	Altura de los ríos	Bajante del nivel del agua del río, falta de lluvias.
	Contaminación ambiental	Distintos tipos de vertimientos de efluentes contaminantes.
	Anoxia	Disminución del oxígeno disuelto en el agua.
	Algas - bacterias	Proliferación de algas y bacterias.
Rol del estudiante	Escasez de lluvia	Pocas precipitaciones en el último tiempo.
	Putrefacción de cadáveres	Cantidad de peces muertos en el río.
	Cuidado individual del ambiente	Acciones de cuidado ambiental a cargo del estudiante (gestión de residuos hogareños, uso adecuado de recursos naturales).
	Demanda a un tercero	Solicitud de acciones de cuidado ambiental a terceros que pueden ser otros ciudadanos, empresas privadas, etc.
	Demanda al Estado	Solicitud de políticas públicas que incluyan acciones de control y cuidado ambiental.
	Responsabilidad profesional	Compromiso del ejercicio profesional.
Acciones propuestas para abordar la problemática ambiental	Divulgación	Acciones de divulgación científica de las problemáticas ambientales para la concientización ciudadana.
	Informarse como ciudadano	Compromiso con el conocimiento de temas de interés sobre la problemática.
	Participación ciudadana	Participación de la ciudadanía en acciones a su alcance.
	Acciones sobre los ecosistemas	Protección y restablecimiento de los ecosistemas naturales.
	Reducción de la contaminación	Disminuir la emisión de gases y vertimiento de efluentes, aumentar el reciclado y reutilización.
Aspecto de la química abordado	Educación ambiental	Abordaje de problemáticas ambientales en la educación formal y no formal.
	Gestión de los recursos hídricos	Gestión estatal de los recursos hídricos en pos de mejorar la calidad de vida y del ecosistema.
	Sustancias químicas	Mención a diferentes agentes químicos (glifosato, óxido de calcio, oxígeno, etc.).
	Sistemas materiales	Homogéneo, inhomogéneo, heterogéneo.
	Propiedades	Concentración, solubilidad, temperatura, densidad.

RESULTADOS

En la figura 1, y a modo de ejemplo, se presentan 3 de las 30 infografías analizadas.

tipo (tipeo, conceptos relacionados a la química, de interpretación de textos, entre otros). Poder focalizar en los errores cometidos por los estudiantes en la comunicación de sus saberes, nos da pautas para redireccionar las acciones docentes.

Figura 3: Número de citas totales por categorías en las infografías.



Actores sociales involucrados

En un 90% de las infografías los estudiantes reconocieron a diferentes personas involucradas en la problemática ambiental, mayoritariamente del ámbito científico tecnológico de la zona (miembros de universidades, institutos y organismos científicos), así como también personas que trabajan en los tres poderes del estado (66%). En menor medida, (menos del 7%) también identificaron a ciudadanos que se involucran desde un activismo ecológico. Por otro lado, estuvieron ausentes del análisis los productores locales regionales que se vieron afectados.

Explicaciones al fenómeno

Las más mencionadas fueron falta de oxígeno (90%), la presencia de agroquímicos (más del 85%) y altura de los ríos (más del 70%). En menor medida (menos del 40%) aparecieron la temperatura ambiental, la contaminación, el desarrollo de algas y bacterias, así como también la putrefacción de los cadáveres de los peces. En ninguno de los casos se hicieron referencias al cambio climático global o a la posibilidad de que se deba a un fenómeno

natural de características cíclicas. Aunque ambas situaciones podrían estar contempladas en las otras referencias, siendo que éstas incluyen diferentes variables.

Rol del estudiante

En más del 60% se menciona la divulgación de la información como una acción necesaria para dar a conocer la problemática en la región. En un 23% se menciona que los estudiantes universitarios deben informarse para ser actores y promover acciones sociales. Además, se demanda acciones a un tercero para subsanar los efectos sobre el ambiente (47% al estado y 14% a empresas).

Acciones propuestas

Las propuestas más relevantes fueron: implementar acciones para reducir la contaminación (74%), acciones de prevención y restauración de los ecosistemas afectados (60%), promover la participación ciudadana en la toma de decisiones para subsanar la problemática (40%). En menor medida que el estado garantice y promueva mayor educación ambiental en la población (10%) y realice una mejor gestión de los recursos hídricos. Estas acciones están en consonancia con el ODS N°6.

Aspectos de la química

Respecto a las menciones explícitas a contenidos propios de la asignatura, los estudiantes mencionaron diferentes sustancias químicas (64%), caracterizaron al sistema material del agua del río (60%) y en un 40% mencionaron diferentes propiedades afectadas en la problemática (concentración, densidad, entre otras).

CONCLUSIONES

En esta investigación se logró recuperar y categorizar las voces de estudiantes universitarios poniendo de manifiesto la necesidad de trabajar los objetivos de desarrollo sostenible para promover el pensamiento crítico y posicionarlos

como ciudadanos y futuros profesionales comprometidos con el desarrollo sustentable.

Tomando en cuenta estos resultados, se propone realizar mejoras en la propuesta didáctica incluyendo a las infografías analizadas como un insumo de discusión que permita ampliar y potenciar las voces de próximos estudiantes de química general.

Por todo ello, se considera que la revisión de la práctica educativa debe incluir las voces de los estudiantes como un horizonte que redireccione constantemente el accionar docente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Glaser, B. G. y Strauss, A. L. (1967). *Discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. Chicago: Aldine.

Martínez Lirola, M. e Iniesta Valcárcel, J. (2020). Inclusión de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y de las Cuestiones Socialmente Vivas en la enseñanza universitaria. En: R. Roig-Vila (Ed.). *La docencia en la Enseñanza Superior*. 729-738. Barcelona: Octaedro

Naciones Unidas. (2018). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Naciones Unidas: Santiago.

Sandoval Mena, M., Simón Rueda, C. y, Echeita Sarrionandia, G. (2020). ¿Qué me ayuda a aprender y participar?: Herramientas para recoger las voces de los estudiantes. *Revista de Educación Inclusiva*, 13(1), 12-27.

Torres Merchán, N. (2011). Las cuestiones sociocientíficas: una alternativa de educación para la sostenibilidad. *Luna Azul*, (32), 45-51.

UNESCO. (2012). *Educación para el desarrollo sostenible*. UNESCO: París.