



Ciencia Latina

Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2024,
Volumen 8, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5

**ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA
AMBIENTALIZADA A PARTIR DE UNA
CUESTIÓN SOCIOAMBIENTAL (CSA) CON
DILEMAS MORALES POSCONVENCIONALES**

**TEACHING OF GREENIZED CHEMISTRY FROM A SOCIO-
ENVIRONMENTAL ISSUE (CSA) WITH POST-CONVENTIONAL
MORAL DILEMMAS**

Liliana Puerto Acosta

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

Dr. William Manuel Mora

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13505

Enseñanza de la Química Ambientalizada a partir de una cuestión Socioambiental (CSA) con Dilemas Morales Posconvencionales

Liliana Puerto Acosta¹wmmorap@udistrital.edu.co<https://orcid.org/0000-0002-8251-6160>

Doctorado Interinstitucional en Educación.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Bogotá- Colombia

Dr. William Manuel Morawmorap@udistrital.edu.com<https://orcid.org/0000-0003-4289-4842>

Doctorado Interinstitucional en Educación.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Bogotá- Colombia

RESUMEN

A continuación, se presentan los resultados finales de una (tesis doctoral) tipo estudio de caso único global, para optar al título de doctor en educación, que responde a la pregunta ¿cómo diseñar una unidad didáctica para la enseñanza de la química ambientalizada desde la toma de postura de dilemas morales post convencionales, de 21 jóvenes de secundaria que se enfrentan a una Cuestión Socioambiental (CSA) real del entorno de la cuenca media del río Tunjuelito (CMRT)? La metodología se desarrolla en tres fases cada una con parte A y B en las cuales se utilizan instrumentos como el juego de roles, la entrevista semi estructurada, las representaciones sociales. En cada fase se obtiene una gradación cognitiva para la construcción de dilemas morales que en la etapa final se usaran como elementos cognitivos propuestos para servir como armonizadores entre las tensiones de la CSA y las posturas de los jóvenes de secundaria al interactuar con los conceptos de la química en dicha unidad didáctica. Asu vez, se promueve la heteronomía de voces, que evitan el sesgo de género (posturas masculinas y femeninas), propio de dilemas morales post convencionales. Con estos resultados, se propone una línea de investigación con gran potencial para la formación de profesores de química en secundaria, interesados en la didáctica de CSA que demanda el desarrollo moral de sus estudiantes para la participación en la toma de decisiones.

Palabras Claves: cuestión socioambiental, dilemas morales posconvencionales, enseñanza de la química, unidad didáctica

¹ Autor principal.

Correspondencia: lpuertoa@educacionbogota.edu.co

Teaching of Greenized Chemistry from a Socio-Environmental Issue (CSA) with Post-Conventional Moral Dilemmas

ABSTRACT

Next, the final results of a global single case study (doctoral thesis) are presented, to qualify for the title of Doctor of Education, which answers the question how to design a didactic unit for the teaching of greenized chemistry from the position of post-conventional moral dilemmas, of 21 high school students who face a real Socio-Environmental Issue (CSA) of the environment of the middle basin of the Tunjuelito River (CMRT)? The methodology is developed in three phases, each with parts A and B, in which instruments such as role-playing, semi-structured interviews, and social representations are used. In each phase, a cognitive gradation is obtained for the construction of moral dilemmas that in the final stage will be used as cognitive elements proposed to serve as harmonizers between the tensions of the CSA and the positions of secondary school students when interacting with the concepts of chemistry in said didactic unit.

Keywords: socio-environmental issues, post conventional dilemmas, teaching chemistry, didactic unit

Artículo recibido 10 agosto 2024

Aceptado para publicación: 16 septiembre 2024



INTRODUCCIÓN

La incorporación de asuntos de la vida real de los estudiantes, en las aulas de clase constituye contextos auténticos de aprendizaje (Simoneaux y Simoneaux, 2012; Zeidler, 2003), así las problemáticas ambientales son problemas reales que en la enseñanza han mostrado no solo ser activadores motivacionales sino generadores de compromiso social (Freire, Kong & Mora, 2024), muchas de ellas originadas en escenarios de verdaderos conflictos ambientales, que en el campo didáctico se conocen como "cuestiones socioambientales" (en adelante CSA) (Mora, 2024) que exigen espacios curriculares propios y el diseño de estrategias de enseñanza adecuados para aprender ciencias naturales contextualizadas ambientalmente. En la enseñanza de la química las CSA implican seleccionar escenarios caracterizados por la complejidad de las variables intervinientes, como es el caso de las problemáticas ambientales de la "cuenca media de río Tunjuelo" (en adelante CMRT) en Bogotá, este estudio de caso de ambientalización micro curricular en la enseñanza de la química se basó en una estrategia didáctica orientada a la toma de postura² gradación moral de los habitantes jóvenes desde la escuela, afectados por el contexto de la CMRT, con fines de enseñanza de la química del agua, desde los factores ambientales de lixiviados y vertimientos.

De acuerdo con Mora (2017), al convertir el entorno en contexto de la clase de química en un contexto ambientalizado, lo aprendido se transforma en una experiencia significativa de aprendizaje por su pertinencia estratégica del contexto circundante de la vida de los estudiantes. Para Stuckey, et al (2013), los jóvenes que aprenden química de manera relevante se mantienen motivados a vincularse en la vida real a seguir aprendiendo. En ese sentido, el uso de los dilemas morales reales posconvencionales representa el esfuerzo de centrar a los jóvenes de secundaria básica y media³ en la realidad interpretada con diversos insumos que les permitan conocer y comprender el porqué de las tensiones socioambientales en contexto, sus afectaciones y cómo plantear escenarios que conduzcan a establecer elementos posibles de armonizar para cohabitar en el entorno geográfico en el que se mantiene una CSA.

² La toma de postura pertenece a una acción anterior a la toma de decisiones políticamente comprometidas en el campo de lo ambiental, con el fin de no comprometer la seguridad física ni emocional de los menores.

³ Vale la pena aclarar que el sistema educativo colombiano hace esta división, pues no es común a muchos países.



Las CSA, están repletas no solo de hechos controversiales para el desarrollo moral cognitivo; sino que implican estados de insatisfacción cultural, ética y política, relacionados con la afectación de los derechos humanos y ambientales (Mora, 2024), lo que hace necesario que la realidad sea abordada y reconciliada en escenarios de complejidad propios de la educación secundaria, que permita abordar problemáticas ambientales de inclusión de elementos interdisciplinarios en dilemas morales postconvencionales (Zizek, Garz, & Novak, 2018).

El contexto de CSA elegida en esta investigación se encuentra documentada en el Atlas de Justicia Ambiental (ejatlas.org, 2015), se relaciona con lo que Simoneaux y Simoneaux (2012), definen como “cuestiones socialmente vivas”, en la proximidad / externalidad escolar, y de acceso a la justicia ambiental (en adelante JA), que reconoce las acciones políticas sanas que producen acuerdos, sin tomar parte directamente en el activismo político, que exigen el trabajo didáctico para incorporar a los jóvenes a la “zona caliente” que son propias de la participación política de la vida adulta. Interpretando a Martínez (2011), las acciones de JA como movimiento social que buscan la resolución de conflictos de interés socioambiental ejemplifican la presión que los activismos ejercen y las respuestas multisectoriales que obtienen, para que quienes experimentan CSA alcancen el disfrute de los derechos y deberes socioambientales. Esta intención es compatible con las relaciones deseables a futuro respecto a la toma de postura en la formación científica escolar.

Siguiendo a Zizek et al. (2018), en la unidad didáctica diseñada, los dilemas morales post convencionales o reales interpretan las tensiones humanas, político-administrativas o la ausencia estructural del Estado para dar respuesta a las situaciones de exclusión social. En este caso, dichas tensiones se incorporan a la enseñanza de la química con el diseño e incorporación de dilemas morales post convencionales y sus juicios de valor se crean con una metodología de investigación para facilitar que los jóvenes interpreten, evidencien desde su quehacer la realidad compartida las implicaciones de la CSA en su vida cotidiana y finalmente tomen postura frente a las afectaciones percibidas, considerando la posibilidad de cohabitar con las tensiones desde la armonización cognitiva que se le propone al estudiante como un nivel postconvencional de su propio desempeño moral para la vida adulta.



La unidad, didáctica de ambientalización microcurricular en química en contexto de CSA, asume una metodología cualitativa procesual y longitudinal, diseñada para incorporar, fase a fase, los resultados que se producen a lo largo de la investigación, como tensiones morales y retos cognitivos.

La introducción cumple la función de presentar al lector el tema de investigación. Con cada párrafo que se vaya elaborando se expresarán ideas fuerza que acercaran al lector a comprender mejor el problema de investigación, la justificación y la relevancia del tema, sus antecedentes investigativos, la teoría o teorías fundantes en la que se enmarca el estudio y finalmente el objetivo u objetivos del trabajo de investigación.

También dependiendo del tipo y enfoque de investigación se requerirá exponer en mayor o menor detalle el contexto en el cual se realiza el estudio.

METODOLOGÍA

La incorporación de asuntos de la vida real de los estudiantes, en las aulas de clase constituye contextos auténticos de aprendizaje (Simoneaux y Simoneaux, 2012; Zeidler, 2003), así las problemáticas ambientales son problemas reales que en la enseñanza han mostrado no solo ser activadores motivacionales sino generadores de compromiso social (Freire, Kong & Mora, 2024), muchas de ellas originadas en escenarios de verdaderos conflictos ambientales, que en el campo didáctico se conocen como "cuestiones socioambientales" (en adelante CSA) (Mora, 2024) que exigen espacios curriculares propios y el diseño de estrategias de enseñanza adecuados para aprender ciencias naturales contextualizadas ambientalmente. En la enseñanza de la química las CSA implican seleccionar escenarios caracterizados por la complejidad de las variables intervinientes, como es el caso de las problemáticas ambientales de la "cuenca media de río Tunjuelo" (en adelante CMRT) en Bogotá, este estudio de caso de ambientalización micro curricular en la enseñanza de la química se basó en una estrategia didáctica orientada a la toma de postura⁴ gradación moral de los habitantes jóvenes desde la escuela, afectados por el contexto de la CMRT, con fines de enseñanza de la química del agua, desde los factores ambientales de lixiviados y vertimientos.

⁴ La toma de postura pertenece a una acción anterior a la toma de decisiones políticamente comprometidas en el campo de lo ambiental, con el fin de no comprometer la seguridad física ni emocional de los menores.



De acuerdo con Mora (2017), al convertir el entorno en contexto de la clase de química en un contexto ambientalizado, lo aprendido se transforma en una experiencia significativa de aprendizaje por su pertinencia estratégica del contexto circundante de la vida de los estudiantes. Para Stuckey, et al (2013), los jóvenes que aprenden química de manera relevante se mantienen motivados a vincularse en la vida real a seguir aprendiendo. En ese sentido, el uso de los dilemas morales reales posconvencionales representa el esfuerzo de centrar a los jóvenes de secundaria básica y media⁵ en la realidad interpretada con diversos insumos que les permitan conocer y comprender el porqué de las tensiones socioambientales en contexto, sus afectaciones y cómo plantear escenarios que conduzcan a establecer elementos posibles de armonizar para cohabitar en el entorno geográfico en el que se mantiene una CSA. Las CSA, están repletas no solo de hechos controversiales para el desarrollo moral cognitivo; sino que implican estados de insatisfacción cultural, ética y política, relacionados con la afectación de los derechos humanos y ambientales (Mora, 2024), lo que hace necesario que la realidad sea abordada y reconciliada en escenarios de complejidad propios de la educación secundaria, que permita abordar problemáticas ambientales de inclusión de elementos interdisciplinarios en dilemas morales postconvencionales (Zizek, Garz, & Novak, 2018).

El contexto de CSA elegida en esta investigación se encuentra documentada en el Atlas de Justicia Ambiental (ejatlas.org, 2015), se relaciona con lo que Simoneaux y Simoneaux (2012), definen como “cuestiones socialmente vivas”, en la proximidad / externalidad escolar, y de acceso a la justicia ambiental (en adelante JA), que reconoce las acciones políticas sanas que producen acuerdos, sin tomar parte directamente en el activismo político, que exigen el trabajo didáctico para incorporar a los jóvenes a la “zona caliente” que son propias de la participación política de la vida adulta. Interpretando a Martínez (2011), las acciones de JA como movimiento social que buscan la resolución de conflictos de interés socioambiental ejemplifican la presión que los activismos ejercen y las respuestas multisectoriales que obtienen, para que quienes experimentan CSA alcancen el disfrute de los derechos y deberes socioambientales. Esta intención es compatible con las relaciones deseables a futuro respecto a la toma de postura en la formación científica escolar.

⁵ Vale la pena aclarar que el sistema educativo colombiano hace esta división, pues no es común a muchos países.



Siguiendo a Zizek et al. (2018), en la unidad didáctica diseñada, los dilemas morales post convencionales o reales interpretan las tensiones humanas, político-administrativas o la ausencia estructural del Estado para dar respuesta a las situaciones de exclusión social. En este caso, dichas tensiones se incorporan a la enseñanza de la química con el diseño e incorporación de dilemas morales post convencionales y sus juicios de valor se crean con una metodología de investigación para facilitar que los jóvenes interpreten, evidencien desde su quehacer la realidad compartida las implicaciones de la CSA en su vida cotidiana y finalmente tomen postura frente a las afectaciones percibidas, considerando la posibilidad de cohabitar con las tensiones desde la armonización cognitiva que se le propone al estudiante como un nivel postconvencional de su propio desempeño moral para la vida adulta.

La unidad, didáctica de ambientalización microcurricular en química en contexto de CSA, asume una metodología cualitativa procesual y longitudinal, diseñada para incorporar, fase a fase, los resultados que se producen a lo largo de la investigación, como tensiones morales y retos cognitivos.

En este apartado se espera que los autores desarrollen una descripción breve de la metodología utilizada: Por ejemplo, dando a conocer si el enfoque es cuantitativo o cualitativo, o quizás mixto.

El tipo de investigación, pudiendo ser exploratorio, descriptivo, relacional, explicativo, predictivo o aplicativo, o según sea la clasificación que utilice su autor de base.

También es importante exponer el diseño utilizado, si fue observacional o experimental; transversal o longitudinal; fenomenológico; constructivista, u otra.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La incorporación de asuntos de la vida real de los estudiantes, en las aulas de clase constituye contextos auténticos de aprendizaje (Simoneaux y Simoneaux, 2012; Zeidler, 2003), así las problemáticas ambientales son problemas reales que en la enseñanza han mostrado no solo ser activadores motivacionales sino generadores de compromiso social (Freire, Kong & Mora, 2024), muchas de ellas originadas en escenarios de verdaderos conflictos ambientales, que en el campo didáctico se conocen como "cuestiones socioambientales" (en adelante CSA) (Mora, 2024) que exigen espacios curriculares propios y el diseño de estrategias de enseñanza adecuados para aprender ciencias naturales contextualizadas ambientalmente. En la enseñanza de la química las CSA implican seleccionar escenarios caracterizados por la complejidad de las variables intervinientes, como es el caso de las



problemáticas ambientales de la “cuenca media de río Tunjuelo” (en adelante CMRT) en Bogotá, este estudio de caso de ambientalización micro curricular en la enseñanza de la química se basó en una estrategia didáctica orientada a la toma de postura⁶ gradación moral de los habitantes jóvenes desde la escuela, afectados por el contexto de la CMRT, con fines de enseñanza de la química del agua, desde los factores ambientales de lixiviados y vertimientos.

De acuerdo con Mora (2017), al convertir el entorno en contexto de la clase de química en un contexto ambientalizado, lo aprendido se transforma en una experiencia significativa de aprendizaje por su pertinencia estratégica del contexto circundante de la vida de los estudiantes. Para Stuckey, et al (2013), los jóvenes que aprenden química de manera relevante se mantienen motivados a vincularse en la vida real a seguir aprendiendo. En ese sentido, el uso de los dilemas morales reales posconvencionales representa el esfuerzo de centrar a los jóvenes de secundaria básica y media⁷ en la realidad interpretada con diversos insumos que les permitan conocer y comprender el porqué de las tensiones socioambientales en contexto, sus afectaciones y cómo plantear escenarios que conduzcan a establecer elementos posibles de armonizar para cohabitar en el entorno geográfico en el que se mantiene una CSA. Las CSA, están repletas no solo de hechos controversiales para el desarrollo moral cognitivo; sino que implican estados de insatisfacción cultural, ética y política, relacionados con la afectación de los derechos humanos y ambientales (Mora, 2024), lo que hace necesario que la realidad sea abordada y reconciliada en escenarios de complejidad propios de la educación secundaria, que permita abordar problemáticas ambientales de inclusión de elementos interdisciplinarios en dilemas morales postconvencionales (Zizek, Garz, & Novak, 2018).

El contexto de CSA elegida en esta investigación se encuentra documentada en el Atlas de Justicia Ambiental (ejatlas.org, 2015), se relaciona con lo que Simoneaux y Simoneaux (2012), definen como “cuestiones socialmente vivas”, en la proximidad / externalidad escolar, y de acceso a la justicia ambiental (en adelante JA), que reconoce las acciones políticas sanas que producen acuerdos, sin tomar parte directamente en el activismo político, que exigen el trabajo didáctico para incorporar a los jóvenes

⁶ La toma de postura pertenece a una acción anterior a la toma de decisiones políticamente comprometidas en el campo de lo ambiental, con el fin de no comprometer la seguridad física ni emocional de los menores.

⁷ Vale la pena aclarar que el sistema educativo colombiano hace esta división, pues no es común a muchos países.

a la “zona caliente” que son propias de la participación política de la vida adulta. Interpretando a Martínez (2011), las acciones de JA como movimiento social que buscan la resolución de conflictos de interés socioambiental ejemplifican la presión que los activismos ejercen y las respuestas multisectoriales que obtienen, para que quienes experimentan CSA alcancen el disfrute de los derechos y deberes socioambientales. Esta intención es compatible con las relaciones deseables a futuro respecto a la toma de postura en la formación científica escolar.

Siguiendo a Zizek et al. (2018), en la unidad didáctica diseñada, los dilemas morales post convencionales o reales interpretan las tensiones humanas, político-administrativas o la ausencia estructural del Estado para dar respuesta a las situaciones de exclusión social. En este caso, dichas tensiones se incorporan a la enseñanza de la química con el diseño e incorporación de dilemas morales post convencionales y sus juicios de valor se crean con una metodología de investigación para facilitar que los jóvenes interpreten, evidencien desde su quehacer la realidad compartida las implicaciones de la CSA en su vida cotidiana y finalmente tomen postura frente a las afectaciones percibidas, considerando la posibilidad de cohabitar con las tensiones desde la armonización cognitiva que se le propone al estudiante como un nivel postconvencional de su propio desempeño moral para la vida adulta.

La unidad, didáctica de ambientalización microcurricular en química en contexto de CSA, asume una metodología cualitativa procesual y longitudinal, diseñada para incorporar, fase a fase, los resultados que se producen a lo largo de la investigación, como tensiones morales y retos cognitivos.

En este apartado se exponen los hallazgos, lo trascendente del estudio expresado con cierto detalle en la exposición que sostenga el porqué del trabajo: justificando las conclusiones a las que se arribó. Los resultados deben ser objetivos y claros demostrando que son la consecuencia lógica de la metodología utilizada.

CONCLUSIONES

La construcción de dilemas morales con gradaciones se basó en categorías teóricas y emergentes transformadas en dilemas morales. De acuerdo con Zizek, Garz y Nowak (2018) el dilema moral como aprendizaje implica para los estudiantes un proceso construido o extraído de la realidad sistémica y compleja (Kolhberg, et al, 1984), que consideran el sentido de la moral como cuidado, responsabilidad especial y corresponsabilidad, y comunicación interpersonal.



Así, en la unidad didáctica generada en la fase III, los dilemas morales se usaron como interpretaciones de la realidad hallada a través de los instrumentos investigativos usados. Se trasladaron a enunciados que reflejan un carácter postconvencional para la toma de postura, frente a derechos humanos determinados según los nodos de las representaciones sociales. Se determinó que existen afectaciones sobre las aguas del río Tunjuelito, por la presencia de aguas industriales vertidas por curtiembres asentadas en el entorno del casco urbano en donde los jóvenes habitan y perciben la presencia de lodos y contaminantes provenientes también del relleno sanitario. De estas afectaciones experimentadas por años de asentamiento humano, se infiere que es necesario establecer un dilema moral que incluya la realidad postconvencional. En palabras de Zizek et al (2018), la globalidad del mercado de las industrias trasciende a los derechos humanos, establece una universalidad abstracta propia del capitalismo que se impone con indiferencia estructural sobre las personas.

En el análisis de resultados se encontró que los nodos comunicativos que emergen de triangular las fases I y II en las partes A y B, respectivamente, contraponen las formas de salvaguardar derechos derivados de las políticas comerciales a los derechos humanos. Por su parte, los nodos comunicativos como emergencias muestran que la salud como derecho de segundo orden (derivado del derecho a la vida de primer orden) ha sido excluida de manera sistemática por el Estado al renovar licencias ambientales y preferir los derechos comerciales antes que la calidad del aire y del agua en el CMRT.

Dado que en Colombia las prácticas industriales se combinan con la vida residencial, la exposición a olores ofensivos puede dar lugar a un dilema en el caso de mujeres que trabajen en una curtiembre y se resistan a un cierre, pues confrontan las acciones políticas en defensa del ambiente. Se trata de una tensión entre el cierre por contaminación de olores y la supervivencia laboral. Es decir, entre los derechos al trabajo y a la salud para habitar un territorio sano. Este dilema puso de manifiesto (en el pilotaje ratificado por juego de roles) el nivel postconvencional y sus posibles gradaciones. Los estudiantes se plantearon autocríticas que permitieron revelar la comprensión del mundo que los rodea e interrogarse cómo armonizar los procesos que suceden en su vida y les causan tensiones en relación con CSA en la CMRT.

La armonización de la situación ambiental que se presentó en la estrategia didáctica consideró elementos de género femenino, marginalización de derechos fundamentales, e indagó el papel de los entes estatales



durante más de dos décadas de la CSA. Como un aporte explícito de la investigación, a continuación, se presenta un extracto del contexto del dilema moral usado en la unidad didáctica y se proponen opciones como juicios de valor con intención armonizadora:

En la cuenca media, las mujeres del río llevamos una vida esperando y seguimos esperando la actuación definitiva del gobierno local y nacional. Para alcanzar la justicia socioambiental requerimos la desmarginalización de los derechos humanos. La única respuesta que se ve es la garantía a las ganancias multimillonarias de las empresas y las personas, requerimos del Consejo de Bogotá para el control y la regulación de los contratos de la industria; presencia política activa y no indiferencia.

Esa es la *intervención armonizadora* necesaria para proteger los derechos humanos, la vida versus la actualización tecnológica y científica de las empresas, y el cumplimiento de la materia legal para brindar oportunidades de habitabilidad a las personas en su territorio.

En la cuenca media del río las mujeres llevamos una vida de espera constante de la acción definitiva del gobierno local y nacional, para lograr la justicia socioambiental que tanto necesitamos, reclamamos la desmarginalización de los derechos humanos como única respuesta válida, en lugar de priorizar las ganancias de multimillonarios de extranjeros y propios como método solapado de velar por el mercado no por las personas.

Opciones de armonización por gradaciones

- La armonización entre las industrias que afectan los fluidos se enfoca en el uso de las memorias bioancestrales para el tratamiento de aguas contaminadas, bajo custodia del Consejo de Bogotá como actor político de control.
- La armonización socioambiental considerada como requisito debe reconocer a la comunidad el coste ambiental en seis veces su valor, para reubicar las viviendas de los más pobres a un fondo con veeduría de derechos humanos.
- La armonización solo es posible si la actividad industrial se reduce y se cobran las pólizas de afectaciones a terceros para garantizar los derechos humanos vulnerados.
- Ahora tú ¿De qué otra u otras formas es posible armonizar las afectaciones en comparación con las ganancias económicas de las industrias?



Nótese que el dilema no se presenta para que los jóvenes elijan y dejen de interrogarse. Por el contrario, se usó para que los jóvenes siguieran interrogando. Los dilemas postconvencionales se utilizan para que el estudiante defina una ruta de autoreflexión y tome postura. En lugar de enfocarse en una sola forma del conocimiento, abarca formas de saber, lo que implica que lo ambiental en la enseñanza de la química ocurre respondiendo a las necesidades de las últimas tres décadas de la educación científica. En ellas se ha propuesto a los profesores de ciencias vincular cuestiones de ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (CTSA), cuestiones socialmente vivas (CSV) cuestiones socio científicas (CSC) y cuestiones socioambientales (CSA), para responder a los conflictos sobre la enseñanza de las ciencias naturales y lo ambiental (Lozano (2022).

Los retos en los dilemas morales se asumen con carácter de realidad frente a las exigencias de carácter postconvencional. Los sistemas en los que coexistimos y sus tensiones sobrepasan las fronteras locales y se dirigen a las afectaciones interconectadas del planeta: un río aquí es un sistema que afecta al océano como regulador de la atmósfera terrestre. Este tipo de reconocimiento en un estudiante de secundaria implica una toma de postura no solo por sus derechos individuales sino por la postura que resuena fuera de su alcance personal; unas mujeres con voz aquí no reclaman solo por ellas, sino por todos. Es el tipo de consecuencia que la realidad en la enseñanza de las ciencias plantea como dilema moral postconvencional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bardin, L.(1991). *Analisis de contenido*. Ediciones AKAL.

Canciani, L y Telias, A.(2022)Educación ambiental integral :Reflexiones teóricas para la construcción de un curriculum complejo.Revista Argentina de investigación educativa,2(4).

Castorina, Cl., y Barreiro (2009). El conocimiento de los niños sobre la sociedad según el constructivismo y la teoría de las representaciones sociales. *En Castorina, J. (Ed.). Construcción conceptual y representaciones sociales. El conocimiento de la sociedad* (cap. 7). Ed. Miño Dávila.

ejatlas.org (2015). Mapa Mundial de Justicia Ambiental. [Leah Temper, Daniela Del Bene y Joan Martínez-Alier]. <https://ejatlas.org/country/colombia>

Freire L., Kong F., & Mora W.M. (2024). Science Education for Sustainable Development. Cap. 3, In: *Rethinking Science Education in Latin America*. Springer. ISSN 1878-0784 (electronic).



<https://doi.org/10.1007/978-3-031-52830-9>

- Jodelet, D. (2018). *Ciencias sociales y representaciones. Estudios de los fenómenos representativos y de los procesos sociales de lo local a lo global*. Obtenido de Revista latinoamericana de la metodología de las ciencias sociales.8(2)e041.
- Kohlberg, L. (1994). *Psicología del desarrollo moral*. Bilbao: editorial Desclée de Brouwer, S.A.
- Kohlberg, L., Reimer, H., & Paholito, D. (1984). *El Crecimiento Moral*. Madrid: Universidad de Boston.
- Kohlberg, L., Power F. Cl. & Reimer, M. (2008). *La educación moral según Lawrence Kohlberg*. Barcelona: Editorial Gedisa. Tercera Reimpresión. pp.26-118.
- Lemkow, L., & Espluga, J. (2017). *Sociología ambiental. Pensamiento socio ambiental y ecología social del riesgo*. Obtenido de Barcelona: Icaria editorial, S. A.
- Lozano, D.P.L.(2022) Del CTSA educativo a la ambientalización del contenido y la formación ciudadana ambiental.Revista Iberoamericana de ciencia y tecnología y sociedad – CTS, 17(51)
- Mora, W. (2017). *Educación científica ambiental: elementos conceptuales para la formación del profesorado de ciencias*. Obtenido de Revista Enseñanza de las Ciencias. nº extraordinario: 3357-3362: <https://ddd.uab.cat/record/183965?ln=es>
- Mora W.M. (2024). Articulación entre educación ambiental y educación en ciencias en escenarios de cambio global: aportes a una educación resiliente pos-sostenibilidad desde una didáctica centrada en cuestiones socioambientales. En Parga, D.L., Zapata, P.N., Tuay, R.N. (Comp). *Educación en ciencias y matemáticas: contextos, desafíos y oportunidades*. XVII Cátedra Doctoral en Educación y Pedagogía. Capítulo 6. (pp.163-194). Doctorado Interinstitucional el Educación. Bogotá: Editorial Universidad Pedagógica Nacional. ISBN PDF: 978-628-7651-68-5.<http://hdl.handle.net/20.500.12209/19575>
- Moscovici, S., & Jodelet, D. (1979). *La representación social*. Obtenido de Ed Paidós. Buenos Aires.
- Quetel, R (1994) Educación Ambiental hacia una pedagogía basada en la resolución de problemas
- Simonneaux, J. y Simonneaux, L. (2012). Educational Configurations for Teaching Environmental Socioscientific Issues within the Perspective of Sustainability. *Research in Science Education*. 42(1), 75-94



Taylor, J. (1991). *Guía sobre la simulación y juegos para la educación ambiental*. Unesco- PNUMA- Programa internacional de Educación ambiental. Serie educación ambiental 2. Santiago de Chile: Unesco

Yin, R. K. (1994). *Case Study Research. Design and Methods*. Newbury Park, C.A: Sage Publications.

Zeidler, D. (2003). *The Role of Moral Reasoning on Socioscientific Issues and Discourse in Science Education*. Obtenido de Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.

Zizek, B., Garz, D., & Novak, E. (2018). *Kohlberg Revisited. Moral development and citizenship education*. Obtenido de Sense Publishers. V.9. Rotterdam /Boston/Tapei.

