

## DÍALOGOS Y REFLEXIONES DE LA CIENCIA COMPLEJA ANTE LOS RETOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL CRÍTICA

Dra. Carelia Hidalgo López<sup>1</sup>  
MSc. William Leonardo Gómez Lotero<sup>2</sup>

**Resumo:** A humanidade vive uma crise civilizatória que tem provocado diálogos e reflexões sobre a dimensão ambiental; onde hoje, no contexto latino-americano imerso em uma crise ampliada pela pandemia, exige a retomada de novas formas possíveis de ciência com consciência. Em uma transformação necessária, comprometida com a vida e com o futuro do bem-estar para todos, manifesta-se uma educação ambiental crítica. Considerando o pensamento complexo, foram analisados 3 conferências acadêmicas, juntamente com 63 respostas aos questionários de participação no 1º Fórum Latino-Americano de Ciência com Consciência (FLACCC), organizado em setembro de 2020 pela Universidade Federal do Rio Grande. Como técnica, optamos pela Análise do Discurso, assumindo 3 categorias predeterminadas relacionadas à dimensão política, ética e participativa a partir da produção e uso dos conhecimentos e educação necessária. Foram revelados elementos que permitiram propor desafios para a educação ambiental em três sentidos: Transformação Política, Epistemológica e Social.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental Crítica. Pensamento Complexo. Epistemologia ambiental.

## DÍALOGOS Y REFLEXIONES DE LA CIENCIA COMPLEJA ANTE LOS RETOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL CRÍTICA

**Abstract:** Humanity is experiencing a civilizing crisis that has provoked dialogues and reflections on the environmental dimension; where today, in the Latin American context immersed in a crisis magnified by the pandemic, it calls for the resumption of new possible forms of science with awareness. In a necessary transformation, committed to life and a future of well-being for all, a critical environmental education is manifested. Considering complex thinking, 3 academic papers were qualitatively analyzed, together with 63 responses to participation questionnaires at the 1st Latin American Forum on Science with Consciousness (FLACCC), organized in September 2020 by the Federal University of Rio Grande. As a technique, we opted for Discourse Analysis, assuming 3 predetermined categories related to the political, ethical and participatory dimension from the production and use of the necessary knowledge and training. Elements were revealed that allowed to propose challenges for environmental education in three senses: Political, Epistemological and Social Transformation.

**Keywords:** Critical Environmental Education. Complex thinking. Environmental epistemology.

---

<sup>1</sup> Profesora Visitante en el Programa de Posgraduación de Educación Ambiental de la Universidad Federal de Rio Grande - Brasil. Doctora y Magíster en Educación Ambiental. Ingeniera Agrónoma de la UCLA - Venezuela. contacto: [careliahidalgo@gmail.com](mailto:careliahidalgo@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4531-6987>

<sup>2</sup> Doctorando y Magíster en Educación Ambiental de la Universidad Federal de Rio Grande - Brasil. Administrador Ambiental de la Universidad Distrital de Bogotá D.C. - Colombia. Contacto: [william.gomez93@gmail.com](mailto:william.gomez93@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9386-5171>

## **DIÁLOGOS Y REFLEXIONES DE LA CIENCIA COMPLEJA ANTE LOS RETOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL CRÍTICA**

**Resumen:** La humanidad se encuentra en una crisis civilizatoria que ha provocado diálogos y reflexiones referidos a la dimensión ambiental; donde hoy, en el contexto latinoamericano sumergido en una crisis magnificada por la pandemia, convoca a retomar las nuevas formas posibles de ciencia con consciencia. En una necesaria transformación, comprometida con la vida y con un futuro en bienestar para todos, se manifiesta la educación ambiental crítica. Considerando el pensamiento complejo se analizaron cualitativamente 3 ponencias de académicos, conjuntamente a 63 respuestas de los cuestionarios de participación al I Foro Latinoamericano Ciencia con Consciencia (FLACCC), organizado en septiembre 2020 por la Universidad Federal de Rio Grande. Como técnica se optó por Análisis del Discurso asumiendo 3 categorías predeterminadas referidas a la dimensión política, ética y de participación en función de la producción y uso de conocimientos y necesaria educación. Fueron develados elementos que permitieron plantear desafíos para la educación ambiental en tres sentidos: Transformación Político, Epistemológico y Social.

**Palabras clave:** Educación Ambiental Crítica, Pensamiento complejo, Epistemología ambiental

### **Introducción**

En medio de una crisis global, aumentada por una sindemia en la complejidad que se ha develado al tratar de superarla en marcadas desigualdades sociales y entre países, es necesario reflexionar sobre las relaciones conocimiento-sociedad-naturaleza. Nos enfrentamos a incertezas dentro de una sociedad que necesita desafiar una crisis ambiental compleja. En esa complejidad donde la crisis del todo existe en cada uno de aquellos que formamos parte de la humanidad que se ha desconectado de la naturaleza, y se mantiene en diferentes niveles de control sobre ella. Así como también repensar los conocimientos que se producen o usan con posibilidad recursiva de nuestros actos, por los efectos transformados en causas de nuestras acciones. En estos casi dos años de pandemia, la sociedad en general, se ha visto más cerca de la Ciencia y Tecnología (C y T) con diversidad de conocimientos, en un contante de incertezas, dudas y negaciones. Pero, nuestra cotidianidad nos convoca a usar el conocimiento para suplir necesidad y deseos que son decisiones entorno a un comportamiento ético y de compromiso con la vida en un acto político como ciudadanos.

Los conceptos de C y T son simbióticos. Establece Cupani (2014) que, tanto la ciencia como la tecnología representan una actitud específica ante la realidad de quienes la producen, la poseen y la usan. La ciencia se orienta por el saber, y la tecnología por la

voluntad de controlar la realidad natural o social, sin embargo, ¿de qué tipo de acción se está hablando? La C y T se determinan, socialmente, por el uso de recursos que pueden o no ser transformados en artefactos y que interconectados forman sistemas que contienen a la sociedad, que la benefician o la perjudican.

Lotero (2020) profundiza las reflexiones entre ciencia, tecnología y educación ambiental, en donde discute que la tecnociencia problematiza principalmente a los aspectos naturales y artificiales. Es decir, una gestión en lo social, en lo natural, en las redes, en los sistemas que nos rodean. Por tal motivo se deben cuestionar los términos de eficiencia, productividad, velocidad, y dependencia; palabras que se adhieren cada vez más en nuestra existencia. Ellas determinan un control que precisa ser discutido en el sentido que abogue por un principio de responsabilidad con el futuro. Un futuro que se debate en la idea de un desarrollo sostenible signado por la dimensión cultural, ecológica y económica, que está condicionado por la dimensión política y ética que son fundamentales para alcanzar la racionalidad ambiental. Pero, también signado con el poder económico dominante que tiene poder sobre la C y T.

Al cuestionar la C y T en su influencia sobre los modos de comportamiento, establecemos que hay un marco común frente a la necesaria transformación de nuestras acciones. Sin embargo, esta responsabilidad no recae únicamente en actitudes individuales o ejercicios de consciencia ambiental por separado, es en sí un llamado a una consciencia colectiva que involucre, principalmente, las cuotas del poder del capital que subyacen en los impactos ambientales. En este sentido nos encontramos en un campo político y como actores sociales permeados por políticas públicas que deben mejorar, un asunto que requiere de la participación crítica y activa, así como de un comportamiento ético para preservar la vida.

El asunto que nos convoca en este artículo es reflexionar sobre las nuevas formas posibles de producción, educación y uso del conocimiento bajo la dimensión ética, política y participativa, que hoy se ha hecho más necesarias desde el enfoque de la educación ambiental crítica y el pensamiento complejo. Ante esto surge la responsabilidad sobre el conocimiento que se fortalece con los aportes de la EAC. Y desde el conocimiento de la C y T, con consciencia, emergen argumentos para las tres dimensiones mencionadas en una forma de control al propio conocimiento, así como a prever el impacto del actuar humano sobre la vida, sobre la naturaleza.

Este artículo está estructurado en tres momentos. El primero de ellos se denomina

Pensamiento Complejo y Educación Ambiental, en él se detallan los referentes teóricos que sustentan el presente escrito. El segundo se denomina Camino para lograr las reflexiones en el que mencionamos el marco metodológico, abordaje, técnicas y categorías de análisis cualitativo. El tercero es el resultado del análisis de los discursos de foristas y respuestas de participantes al I Foro Latinoamericano Ciencia con Consciencia (FLACCC), el cual se presenta en tres constructos: La política para la libertad de pensamiento y al servicio de la vida, en él profundizamos aspectos políticos que emergen de los contenidos analizados; el segundo se denomina La ética en la humanización de la sociedad; y finalmente el tercero se denomina La participación como expresión del compromiso con la vida.

### **Pensamiento complejo y educación ambiental**

Morín (1984) nos refiere la existencia de las relaciones entre la ciencia y sociedad, con un indispensable enraizamiento científico en la sociedad que la concibe, en una realidad de injusticias e inequidades. Es la humanidad, la que manifiesta consciencia o inconsciencia en el uso de la ciencia con un sentido moral y ético, frente al bien y el mal. Y en esto el continuo deseo de poder o falta de precaución, por un control desenfrenado de los recursos y la propia humanidad, que nos ha encaminado a una crisis compleja que subyace en el ser individual y colectivo.

Esa C y T se encuentran en el centro de la sociedad por consciencia o ignorancia, por acceso o marginalidad, por poder o sumisión, pero dentro de ella; pero también como parte de los grupos de poder que la hegemonizan con la fuerza del capital. En ese sentido, uno de los desafíos es que la ciencia deje de estar al servicio de los poderes políticos y económicos, que la imponen para alcanzar sus intereses (Morín, 1984; Leff, 2020). Morin (1999), en sus siete saberes convoca a pensar en la ceguera del conocimiento que deja de garantizar su pertinencia, como saber esencial nos llama a entender la condición humana. Es pensar en una humanidad que necesita superar una identidad ególatra para encontrarse con la identidad terrenal, aceptar las incertidumbres, alcanzar comprensión y la ética del género humano.

El proceso social que nos permite ese acceso al conocimiento, por mecanismos escolarizados o culturales, es la educación. En ese sentido, la educación ambiental (EA)

surge del reconocimiento de la fractura del ser humano con el todo que contiene, con supuestos límites infinitos. Nos disociamos de los límites de la naturaleza y de las futuras generaciones como sujetos de derecho, entonces esa llamada a la EA nos convocaba, nos convoca, a cambios epistémicos y paradigmáticos del ser en sociedad y pensamiento transgeneracional.

La EA se ha planteado como un proceso educativo orientado a la transformación, donde se conjugan sus objetivos y principios para dicho alcance, de tal manera que los procesos educativos se mueven constantemente para promover la reflexión sobre el ser y estar en el mundo. Esto se logra propiciando escenarios en el que los actores sociales, adquieren y propician nuevos conocimientos que nos hacen más conscientes, y que a su vez nos activan aptitudes y generan actitudes ambientales que nos lleven a dicha transformación de la realidad.

En tal sentido, esto precisa ser contextualizado, de manera que la educación ambiental se conecte con las realidades de los grupos sociales en empatía con otros y respeto a sus saberes, en un proceso de interrelaciones con la humanidad en sus contextos. En tal sentido, considerando la vigencia de los objetivos de la EA acordados en Belgrado, Loureiro (2004b) los plantea en tres ejes explicativos. El primero se refiere a buscar la redefinición del modo en que nos relacionamos con nosotros, con los demás y con el planeta. El segundo plantea que, en cada contexto histórico, en aras de una vida sustentable, se necesita de la participación y de la ciudadanía para la definición democrática de nuestras relaciones. Por último, en el que se busca prácticas sociales concordantes al bienestar público, equidad y solidaridad a partir de necesarias conductas éticas.

El análisis en este escrito a partir de la Educación Ambiental Crítica (EAC) comprende el conjunto de relaciones en los cuales la sociedad se ve incluida, influenciada, beneficiada, impactada y ejerce participación en todas las convergencias políticas que determinan el tipo de progreso o desarrollo científico-tecnológico para el fortalecimiento de la transformación social. Asimismo, estos procesos de participación pretenden evaluar los procesos educativos que emergen de los fenómenos de CTI, considerando los actos, sujetos y lugares pedagógicos que buscan una formación y educación humanitaria que contemple los saberes, conocimiento, valores y actitudes para el fundamento de nuevas bases de relacionamiento entre la sociedad y el medio natural.

Ante lo anterior entendemos la EAC según Loureiro (2012) como una actividad

permanente que presupone no solo la dinámica mencionada anteriormente y la capacidad de reflexionar sobre la condición de la existencia, sino también la capacidad de hacernos capaces de proyectar más allá de esto, en un movimiento continuo de conocimiento de la realidad, el desempeño y superar las relaciones de dominación, opresión entre los humanos y la humanidad-naturaleza.

Con ese enfoque y diversos contextos la EAC se hace necesaria e importante para pensar la C y T en un sentido de pertinencia y servicio a la humanidad y no solo a los intereses del capital. De este modo, la EAC cuestiona las relaciones históricas y normativas de la puesta en marcha de una C y T en los países, cuyos avances y retrocesos en materia ambiental son resultado de desviaciones, intencionadas o no, de proyectos de desarrollo predominantemente económico. Afirma Lotero (2020) que esta intersección (educación ambiental, C y T) se da por medio de una comprensión crítica y estratégica que vincule a la sociedad con el Estado a partir de nuevos abordajes metodológicos y epistemológicos. Es en ese sentido que la EAC ayuda en la búsqueda de esos caminos de la C y T que aporten a los procesos de transformación política y ambiental desde la emancipación de la ciudadanía.

La C y T son determinadas por múltiples dimensiones que se articulan con la educación que responde a la reproducción social impuesta y ha omitido la posibilidad de otras formas de existir. Necesitamos de una EAC que nos sumerja desde la óptica de la complejidad en los grandes retos, que “incluye la convivencia pacífica de los seres humanos, el cuidado y la preservación de la vida” (NIÑO, 2012, p.2). En eso, acompañados de la EAC, necesitamos superar las cegueras para encontrar los caminos adecuados de la C y T. Como dice el autor, es cuando la razón reconoce la crítica y la transforma en autocrítica para encontrar la verdadera racionalidad que deja entrar el afecto, la subjetividad, el arrepentimiento.

Es por lo anterior que el pensamiento complejo nos invita a analizar como educadores ambientales, en un ámbito ético, el proceso de generación de conciencia ambiental crítica, donde la acción es esencial para superar las injusticias ambientales. Con nuestras acciones, formamos parte del problema que, en consecuencia, nos perjudica como individuos y como sociedad; pero, sin duda, somos parte de las soluciones individual y colectivamente que se multiplican en la utopía de la recuperación planetaria.

A partir de lo anterior, los procesos prácticos y teóricos, de nivel ético, los entendemos desde el pensamiento complejo que precisan cruzarse con la EA en una praxis consciente de la transformación de la realidad. En ese sentido, Sauv  (2012) se aproxima en este camino a desarrollar una cultura  tica desde el reconocimiento de diferentes concepciones, como ecoc trica, antropoc trica, socioc trica, bioc trica, cosmoc trica y otras, contemplando el pluralismo y el debate para propiciar cambios.

Es de suma importancia adicionar que dentro del abordaje del presente escrito permeamos tres principios de la complejidad. Se reconoce el principio hologramático (Morin, 1990) cuando reconocemos el todo en cada parte con un sentido de solidaridad por la otredad. En ese sentido, López y Lotero (2021) consideran que la dimensión  tica se entiende como parte esencial de la EA y de manera directa con el pensamiento complejo a través de valores como la solidaridad, respeto y responsabilidad en un hacer ambiental. En este sentido la EAC se hace presente en los escenarios de discusión frente a los conflictos y asuntos ambientales caracterizados por la complejidad de los contextos.

Como parte de la complejidad, también reconocemos el principio dialógico en el respeto a las diferencias que nos complementan en una compresión de la realidad que debemos superar, y que asimismo Leff (2009) lo anuncia en su obra la complejidad ambiental como una política de las diferencias. Un escenario de encuentro con las diferentes concepciones de la realidad, avanzando en la compresión de contextos unitarios y societarios (hologramático), donde convive el ser como expresión del ente que lo representa. Pero también las diferencias se manifiestan en los intereses que dialogan, con acciones que repercuten (recursividad) en la transformación social y solución de los problemas ambientales (LÓPEZ; LOTERO, 2021). Por último, la responsabilidad parece intrínseca al principio recursivo que entre causas y efectos se alcanzan situaciones que precisan de la precaución ante cada acción como lo representan la C y T.

### **El camino para lograr las reflexiones**

Nuestra participación en el Foro Latinoamericano Ciencia con Consciencia (FLACCC) nos motivó a pensar la EAC que dialoga con los desafíos de la educación, la ciencia y tecnología como articuladores del conocimiento que subyace en una sociedad sin

equidad e impacta a la naturaleza como sujeto de derecho. Para alcanzar nuestras reflexiones, o conclusiones inacabadas, como la dinámica de la vida misma, optamos por la Metodología de Análisis del Discurso (Orlandi, 2012). Fueron analizados los discursos de la Dra. Michelle Sato de la Universidad Federal de Mato Grosso - Brasil, Dr. Enrique Leff de la Universidad Autónoma de México, y Dra. María Elena Febres-Cordero de Venezuela; conjuntamente con 63 de las respuestas de los participantes en el primer día del FLACCC. La pregunta fue: ¿Cuáles desafíos han sido planteados para la producción, educación y uso de conocimientos con consciencia? La pregunta fue formulada a los participantes, con uso de <https://forms.office.com/>, se antecedió con el preámbulo: El ambiente como dimensión fundamental de la realidad latinoamericana sufre impactos que atentan contra un futuro en bienestar.

En ese sentido, fueron preestablecidas (a priori) 3 categorías, consideradas dimensiones: Política, Ética, y Participación que dialogan con la EAC y fueron claramente evidenciadas en el fórum. También asumimos tres focos de análisis referidos en la pregunta, como: producción, educación y uso de conocimientos con consciencia. Nos permitimos desde el pensamiento complejo realizar interacciones entre las categorías y subcategorías emergentes, que no siendo el todo, ni tampoco su parte, nos dan la idea de los retos por superar para alcanzar una ciencia con consciencia con la ayuda de la EAC.

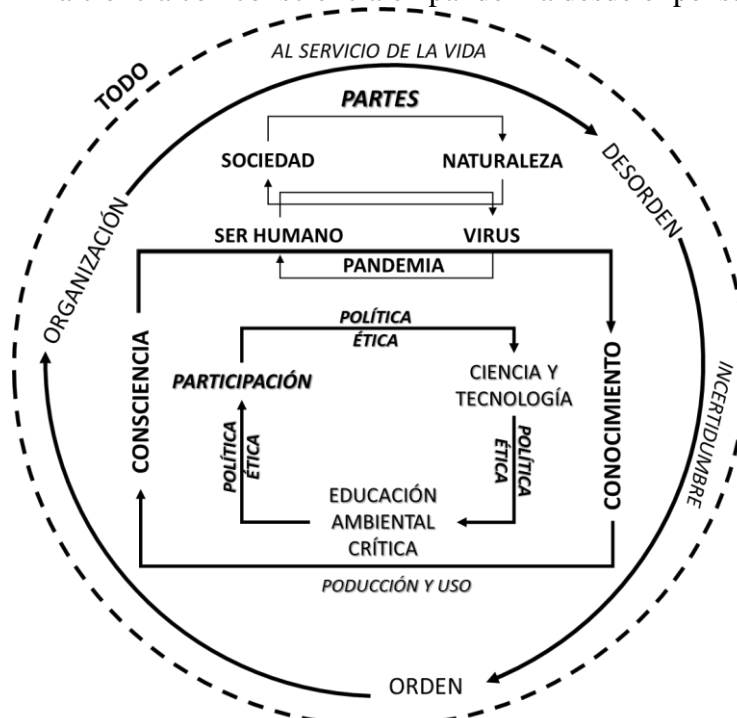
Sobre las interrelaciones entre las partes del todo (el cual no es el todo ni las únicas partes) ocurre el desorden sobre la constante incertidumbre. En este artículo manifestamos (Figura 1) las interrelaciones sociedad-naturaleza, expresadas de manera específica con la interrelación ser humano-virus que causa actualmente una emergencia que domina la realidad en una pandemia, que vino a manifestar la causalidad de la muerte por la vida. En esa causalidad se afectaron otras dimensiones como la salud, la economía, entre otras, que no fueron abordadas en este estudio.

Surge una emergencia en una situación de desorden que afecta la educación presencial (ahora una educación emergencial en virtualidad), en tal situación se activó, entre otras, la **dimensión política** para un nuevo orden. En este contexto de pandemia también se hizo necesario activar la ciencia y tecnología en una constante de conocimientos y consciencia, que se traduce en informaciones. Un conocimiento que en su producción y uso requiere de



la **dimensión ética** que precisa estar presente en la C y T, en la educación ambiental (crítica) y la prioritaria **dimensión participación** de la sociedad que se interrelacionan para una nueva organización y orden. En este punto podemos asociar el concepto de estacionariedad de Morin (1977) a un estado que se reconocía como la normalidad antes de la pandemia, y con la cual posteriormente cambiaron las dinámicas para dar paso a lo que el autor denomina como activismo, que representaría los caminos posibles después de una crisis social. La condición particular de este necesario nuevo orden precisa estar al servicio de la vida. Ante la continua incertidumbre, la producción de conocimiento y uso de ese conocimiento enfrentará nuevas posibles emergencias que influirán sobre las interrelaciones sociedad-naturaleza.

**Figura 1** – La ciencia con consciencia en pandemia desde el pensamiento complejo



Fuente: Autores (2021)

### Resultados del análisis del discurso

Después del análisis de todas las respuestas de los participantes los elementos emergentes fueron agrupados por similitud en una serie de subcategorías que en su mayoría

son complementarias y en otros casos muestras posiciones diferentes, pero todas fueron consideradas. En la Tabla 1 se comparten las categorías en las tres categorías preestablecida política, ética y de participación cruzadas con los focos de producción, educación y uso del conocimiento; conjuntamente con los constructos que fueron desarrollados.

**Tabla 1** – Categorías emergentes del discurso de los participantes

Ciencia y Tecnología	POLÍTICA	ÉTICA	PARTICIPACIÓN
<b>PRODUCCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nuevas políticas públicas ambientales, educación, C y T para buscar alternativas viables e inclusivas</li> <li>Inversión en educación, C y T con absoluta independencia del conocimiento</li> <li>Producción de C y T con conciencia ambiental</li> <li>Conocimiento para el servicio de la vida y bienestar ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superar el modelo económico insustentable</li> <li>Nueva epistemología ambiental cotidiana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo interdisciplinar, integrador y holístico</li> </ul>
<b>EDUCACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Priorizar en la importancia de la educación y EA como acto político</li> <li>EA Transversal en todos los niveles y ciudadanía</li> <li>Educación contextualizada</li> <li>C y T con enfoque de sustentabilidad</li> <li>Formación ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diálogo de saberes, integración de saberes sobre el ambiente y su complejidad</li> <li>Consciencia ambiental sensible y colectiva</li> <li>Redimensionar las relaciones ser humano-naturaleza</li> <li>Nueva cultura ambiental</li> <li>Humanización de la sociedad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construir ciudadanía con pensamiento crítico</li> <li>Cotidianidad</li> <li>Aprender a aprender y convivir</li> <li>Acceso a la información ambiental C y T</li> </ul>
<b>USO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revertir impactos y conservación</li> <li>Voluntad política</li> <li>Uso consciente de la C y T</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compromiso con la vida para un planeta saludable</li> <li>Solidaridad y respeto a la vida</li> <li>Cambios de actitudes cotidianas ante los desafíos del conocimiento</li> <li>Ética ambiental</li> <li>Modelaje personal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación dialógica activa de la ciudadanía</li> <li>Responsabilidad de los diferentes actores sociales</li> <li>Superar el consumismo como parte de la racionalidad ambiental</li> <li>Lograr un accionar social desde el pensamiento complejo</li> <li>Acción crítica</li> <li>Reconocer el ambiente en la cotidianidad</li> <li>Integración entre actores sociales</li> </ul>
	La política para la libertad de pensamiento y al servicio de la vida	La ética en la humanización de la sociedad	La participación como expresión del compromiso ambiental

Fuente: Autores (2021)

## La política para la libertad de pensamiento y al servicio de la vida

Al discutir las relaciones que permiten que la dimensión política se efective al pensar otros modelos posibles que superen la insustentabilidad y deshumanización, es necesaria la integración de los horizontes del pensamiento complejo. Enfrentamos una realidad que esta inmersa en un sistema de políticas que quedan en poca aplicabilidad.

La dimensión Política nos plantea una serie de desafíos de los gobiernos, pero también de la esencial y activa participación de la sociedad. En relación a la producción de conocimientos se necesitan nuevas políticas públicas ambientales, de educación, C y T para buscar alternativas viables e inclusivas. Esto se hace necesario porque “la ciencia y la tecnología se convirtieron en los ejes directrices de la conducción de una racionalidad insustentable, es el predominio de la razón sobre la comprensión profunda de la vida” (LEFF, 2020). El gran reto aún sigue siendo que lo ambiental en “las políticas públicas no podía ser una dirección más o un proceso más, sino un eje transversal de las políticas públicas de un país” (FEBRES-CORDERO, 2020). Es decir, encontrar otros horizontes políticos dispuestos a cambios continuos para enfrentar los desafíos que cada día se suman a la crisis planetaria. Un gran desafío cuando nos encontramos en medio de gobiernos negacionistas obedientes al capital, “bien salvaje, bien de competencia” (SATO, 2020).

Esa nueva política sería posible en la medida de que procuren nuevos marcos institucionales para las políticas de educación, C y T, así como que los gobiernos invirtieran, de una manera significativa, en los campos relacionados al ambiente, para la producción de conocimiento con un sentido de libertad, sin condicionamientos ni ideológicos ni económicos. Porque el capital, ya sea en manos de privados o Estados, se ha vuelto “el soberano de la producción y modos de producir la ciencia sin ningún grado de precaución” (LEFF, 2020). Asunto que el anterior autor entiende como “la ciencia no es neutra ni es nuestra, la ciencia es del capital que guía los destinos”, por eso nos encontramos frente a un problema ético sobre el curso de la ciencia y sus impactos en un mundo que agoniza. Porque entre tantos desafíos enfrentamos gobiernos totalitarios que están desmantelando las instituciones ambientales, la corrupción actúa como un cáncer social y la explotación desmedida de los recursos naturales afecta, en muchos casos, las comunidades indígenas.

Sin embargo, la producción del conocimiento debe estar condicionada por la

dimensión ambiental de manera consciente por parte de aquellos que la producen, para estar al servicio de la vida y el bienestar ambiental con enfoque en la sustentabilidad. Es que en la producción del conocimiento necesita superar los límites economicistas, y hacer prevalecer el sentido ecológico, político de bienestar colectivo, cultural y ético.

Este necesario acontecer político exige priorizar en la educación y particularmente en la EA como acto político crítico y libertador para lograr participar en la producción y uso del conocimiento. En ese sentido, “se hace necesario vincular la EA a un dialogo científico y de investigación con las teorías pedagógicas contemporáneas” (FEBRES-CORDERO, 2020). En un discurso recurrente, de más de 4 décadas, la EA aún necesita ser considerada transversalmente en todos los niveles de educación formal y no formal, así como en la educación de la ciudadanía. Sin embargo, aún sigue siendo un reto “incorporar la EA desde una visión sistémica, interdisciplinaria, y de transversalidad, a través de prácticas creativas en el campo de la pedagogía y la investigación capaces de integrar nuevos referentes culturales” (FEBRES-CORDERO, 2020). Ciertamente, muchas investigaciones nos muestran que la EA no ha llegado a ser un eje transversal en los niveles educativos y menos entre ellos, aún se mantiene con enfoques convencionales naturalistas (HIDALGO, 2021).

Contrariamente, Leff (2020) decía que la EA “está obligada a dar un salto, salir de esos esquemas tan bien estructurados, de la transversalidad, del ambiente que atraviesa todo el currículo, todos los niveles educativos, pero, tenemos que salir de los esquemas educativos per se”. De manera complementaria a dichos planteamientos vemos como los desafíos de la EA se mueven dentro y fuera de la académica, porque este camino “no ha sido fácil, los educadores ambientales actuamos dentro de esos programas haciendo un movimiento contrario” a las imposiciones del sistema (SATO, 2020).

Entonces aun es un reto la transversalidad de la EA en el cotidiano de la vida y desde todos los espacios sociales posibles. Una EA que nos convoque aprender a aprender en reconocimiento de la otredad en una realidad de ciudadanía que no ha logrado la racionalidad ambiental, es por ello que “Educar desde la complejidad, implica aprender a proyectar un interés pedagógico, amplio y general, que nos ayude a desentrañar las múltiples vías de acceso al conocimiento, con criterios de pluralidad y en la búsqueda de nuevas racionalidades” (SATO, 2020).

En ese sentido, tenemos que activar ese principio de diálogo de saberes, el reconocimiento a otros saberes, aprender a aprender de los otros saberes y los otros modos de habitar el planeta. Esa educación también necesita salir de la óptica de meros contenidos para alcanzar pertinencia, entre otras cosas, a través de la contextualización y aplicación de didácticas significativas. Se trata también de la “transformación curricular pensando en un proceso educativo dinámico, inclusivo, interdisciplinar, autorreflexivo y dialógico” (LEFF, 2020). Estas ideas de mejoras, o cambios profundos, en la educación necesitan ser acompañados por el cumplimiento de las políticas de formación de educadores e investigadores que asuman posturas éticas.

El conocimiento producido en esos términos se pondrá en uso cuando se alcance la voluntad de quienes facilitan la ejecución de las políticas, eso necesita ser acompañado de la formación ambiental de los tomadores de decisiones; y las políticas ser construidas con grupos interdisciplinarios con capacidades y conocimiento ambiental. Ese conocimiento producido tiene que revertir los impactos ambientales causados hasta hoy, así como, contribuir a la conservación y cuidado de la naturaleza como sujeto de derecho. El uso de todo conocimiento C y T por parte de la sociedad en general, requiere la consciencia sobre nuevas ópticas de mundos posibles para la vida con bienestar e inclusión.

### **La ética en la humanización de la sociedad**

Todo conocimiento necesita ser ultrapasado por la dimensión Ética que nos permita superar el modelo económico hegemónico e insustentable que prioriza en el capital, por el cual atravesamos una crisis civilizatoria compleja en sus diversas dimensiones, entre ella la ambiental y política. Pues la civilización fue evidente en su humanización cuando un individuo cuidó de otro, en un acto social y realmente humano, como lo señaló la antropóloga Margaret Mead. Pero en la actualidad, “en esta civilización no hay un llamado para cuidar de otro, del otro que no es necesariamente humano, el otro puede ser un bicho, una planta y hasta el agua o la tierra quemada. Qué puede hacer la ciencia, hasta la propia ciencia ha causado ese daño también” (SATO, 2020). En ese sentido a la ciencia necesitamos “ponerle un juicio crítico, un juicio ético a la aplicación del conocimiento y no darle libre curso a todo posible de la ciencia. Porque ese libre curso de la C y T guiados por el capital, a lo que nos

están llevando es al desbarrancamiento de la vida” (LEFF, 2020).

Superar la insustentabilidad sería posible, entre otras cosas, con la producción de una nueva epistemología ambiental que se compenetre en el cotidiano del ser individual y colectivo para superar negacionismos, dicotomías y la propia inconsciencia en la ciencia. Porque necesitamos tener “un reencuentro en una reflexión filosófica, de lo que Morín llama de vaciar los molinos, porque los molinos llenos no pueden moler el grano del conocimiento empírico” (SATO, 2020). Es procurar redireccionar las relaciones ser humano-naturaleza con la superación del egocentrismo y el propio dogmatismo de la ciencia. Es quizá, superar el sentido de la vida que se ha centrado en tener y no en ser. Esto es necesario porque estamos “arraigados a una falsa comprensión de lo que es la humanidad, de lo que es el ambiente, de lo que es la vida propiamente” (LEFF, 2020).

Es que la ciencia en su ansia por ser dueña de la razón contra la “ignorancia”, posiciona al dueño del conocimiento en un estado supremo de poder sobre el resto de la humanidad. Es importante reconocer que la C y T en su simbiosis, ha logrado cosas maravillosas que han alcanzado a la humanidad, aun cuando muchas son limitadas a unos pocos, tal como vemos hoy los paseos al espacio. El problema de la C y T ha sido su complicidad con el capital, que secuestra el conocimiento e impone sus caprichos en el mercado de consumo, en crear una fisura cada día mayor entre la sociedad y la naturaleza.

Esta dimensión ética se concreta, entre otras cosas, con la formación “en valores, de ciudadanía, intercultural, democracia y derechos humanos” (FEBRES-CORDERO 2020). Con eso procurar una nueva cultura ambiental ciudadana sustentada en el reconocimiento de la otredad y una consciencia ambiental sensible y colectiva. Esta es una tarea que es posible con la práctica del diálogo de saberes como acto de inclusión y valorización de las diferencias. Aquí la EA representa una “fuente fecunda para la búsqueda y concreción del diálogo de saberes, de la valoración de la heterogeneidad, de la valoración de las realidades y los espacios locales” (FEBRES-CORDERO 2020). Porque en reconocimiento de esas otredades “deberíamos volcarnos a reivindicar los otros saberes, que más allá de ponerles una normatividad ética ella va a resurgir de la revitalización de esos otros saberes que están mejor integrados a las condiciones ecológicas al saber de la vida” (LEFF, 2020).

Ese giro civilizatorio que procure la humanización de la sociedad, pensándonos como

dice Morín en lograr la unidad planetaria en la diversidad, nos obliga a pensar en esa dimensión ética para respetar al que es diferente de mí, con otro sentido de vida también posiblemente humano. Es que venimos tratando de activarnos en la solidaridad y comprensión, en un marco común de respeto a los derechos humanos, de la democracia y el respeto a la diversidad cultural en un necesario respeto por la vida en todas sus formas y los espacios que la sustentan. Esa construcción requiere de la integración de sus actores en la consciencia de la complejidad ambiental. En eso, “poner en juego lo que es llamado una ontología de la diversidad, una política de las diferencias y una ética de la otredad que no son más que los pilares de esa racionalidad ambiental” (LEFF,2020).

El uso del conocimiento necesita ir en concordancia con una ética ambiental que nos comprometa con la vida, en acciones que se enfoquen de manera integral en la procura de un planeta saludable, diverso e inclusivo, no solo con las generaciones presentes, sino con aquellas por venir. La manifestación ética se sostiene en los cambios de actitudes cotidianas ante los desafíos que nos plantea el propio conocimiento en un mundo cambiante e insustentable. Aun cuando parezca conductista existe la necesidad de modelar esas otras formas posibles de conectarnos con la humanidad, como declararon algunos participantes necesitamos el modelaje ejemplificador individual que inspire cambios en otros. Esa idea nos conecta con la idea de la auto-ética cuando Morín, (1999) plantea que

La ética no se podría enseñar con lecciones de moral. Ella debe formarse en las mentes a partir de la conciencia de que el humano es al mismo tiempo individuo, parte de una sociedad, parte de una especie. Llevamos en cada uno de nosotros esta triple realidad. De igual manera, todo desarrollo verdaderamente humano debe comprender el desarrollo conjunto de las autonomías individuales, de las participaciones comunitarias y la conciencia de pertenecer a la especie humana. (MORÍN, 1999, p.12).

En un sentido crítico y reflexivo necesitamos continuar argumentando y posicionando una EAC que debata los asuntos prioritarios para la humanización del mundo, además de conjugar armónicamente la ética y el ambiente, en la complejidad del individuo en sociedad y la naturaleza. Pero en eso, en un continuo cuestionamiento del conocimiento con-sin-conciencia, buscar la libertad de la C y T secuestrada en los intereses del capital que logra posicionarlo en modos de vida insustentables e inhumanos. Pero los nuevos modos de

vivir serán posibles con una ciencia capaz de reconocer la otredad en sus múltiples conexiones.

### **La participación como expresión del compromiso ambiental**

Lo inseparable de la ciencia en la sociedad, expresada en la multiplicidad de conocimientos con o sin consciencia dentro del poder del capital y las fuerzas de la hegemonía y la homogeneidad, necesita de la participación con consciencia sobre la complejidad y la necesaria humanización. Como nos expresó Leff, (2020) “es un compromiso más que académico, es un compromiso ciudadano, es un compromiso político que nos obliga a posicionarnos, a todos los seres humanos, de otra manera”.

El análisis de los comentarios en el foro nos muestra varios de los desafíos que tenemos que superar en relación a la dimensión participación, como un asunto de conexión entre la construcción de conocimiento, su utilidad y la ética como parte del activismo ciudadano. Es necesario construir una ciudadanía preparada para el trabajo interdisciplinario, integrador con enfoque holístico que conecte al ser humano-naturaleza-cosmos para el vivir y convivir cotidiano. Esa construcción precisa ser basada en un accionar ético de una ciudadanía con pensamiento crítico y complejo sobre la realidad y su modelo de desarrollo. Al respecto Leff (2020) señalaba a necesidad de “activar un pensamiento crítico que nos permita comprender las raíces profundas de la crisis ambiental”, en cada espacio social donde sea posible discutir dialógicamente. Otro asunto importante para una participación adecuada es el conocimiento histórico y actual entorno a las realidades ambientales, en lo cual somos continuamente educandos y educadores. Aquí existe un espacio fundamental para la acción de los educadores ambientales.

El uso del conocimiento en nuestro cotidiano a través de la participación activa de la ciudadanía, que se espera que sea con responsabilidad desde los diferentes roles sociales, en un continuo aprender a aprender con juicio crítico y convivir con inclusión. Es en ese sentido que la EA requiere esforzarse en “que las comunidades también consigan realizar sus elecciones, no solo en el conocimiento académico, no solo en el conocimiento científico, sino en tantos otros conocimientos que están en las comunidades y en la naturaleza” (SATO,



2020). Como parte de la nueva epistemología ambiental, fue resaltado la necesidad de superar el consumismo todos formamos parte de la cadena de consumo con diferentes grados de impacto en medio de las desigualdades sociales, esto amerita otras formas de relacionamiento sociedad-naturaleza que son determinados por el pensamiento.

Un ciudadano con el perfil descrito puede ser investigador y contralor permanente de los hechos ambientales en su entorno, que reflexione sustentado en conocimientos que les permita tomar decisiones adecuadas a las circunstancias. Para ello es igualmente importante el acceso al conocimiento científico y tecnológico, con fundamental énfasis de la información ambiental, todos tenemos derechos a conocer las realidades que determinan nuestro presente y futuro. En este sentido contamos con el acuerdo de Escazu (CEPAL, 2018) para promover el acceso a la información ambiental, la participación pública en el proceso de toma de decisiones ambientales y el acceso a la justicia en asuntos ambientales, cuando proceda. Al referir a la comprensión del conocimiento científico, Sato, (2020) decía que los académicos “necesitamos hacer esfuerzos por aprender un lenguaje comunicacional”.

Febres-Cordero (2020) nos decía que sin “participación no hay cambio, eso significa formación y todo un proceso para construcción de ciudadanía. La participación es fundamental para alcanzar las otras dimensiones de la gestión ambiental”. Pero no menos importante, pensando en la sinergia, es la integración entre los actores sociales, generar alianzas de cooperación que articulen las soluciones necesarias para superar la crisis en la cual estamos inmersos desde las diferentes dimensiones sociopolíticas.

Las reflexiones anteriores, nos permiten resaltar cómo la participación ciudadana implica la evaluación práctica y transformadora de nuevos horizontes que involucren la cuestión ambiental desde una perspectiva de la complejidad. De aquí que la EAC se haga implícita frente a los modos en que la ciudadanía participa en estos cambios y en que la dignidad humana sea alcanzada con aspectos tecnológicos como los de saneamiento, trabajo y educación. Compartimos con SATO, (2020) que “no solo hacer ciencia es importante, hay que hacer militancia ciudadana junto con movimientos sociales y sociedad civil, para que esa ciencia también sea capaz de estar al lado de la sociedad”.

## Consideraciones finales

Ante los dilemas presentes y futuros de la sociedad se requiera que la producción de la ciencia y tecnología desenvuelvan una consciencia política y ética, que responda al valor de la vida e inclusión y no del capital. Entendemos que como producto de la complejidad y la diversidad en la realidad se mantendrá en una constante dialógica ante los desafíos, pero donde la ética de la vida se mantenga aliada al principio precautorio que no la ponga en riesgo.

Ante tal desafío, para enfrentar los desafíos, la Educación Ambiental de corte crítico como eje interdisciplinar para levantar los cuestionamientos y próximos pasos frente al accionar de las sociedades en términos de C y T a través del diálogo de saberes. Ante los escenarios de amenaza como virus, guerras, cambio climático, inseguridad alimentaria, crisis alimentaria, etc, en que se pone a prueba la capacidad de la sociedad para ser y estar en el mundo, lo cual es una oportunidad para la Educación Ambiental de proponer estrategias, propuestas y metodologías para replantear las relaciones sociedad-naturaleza en un sentido de otros mundos posibles

Hacer Educación Ambiental o hacer C y T, solo será posible con una efectiva participación ciudadana de base democrática, una profundización ética de nuestros principios axiológicos y un ejercicio político de todos. Es el momento histórico de la sociedad de seguir construyendo pasos de esperanza y de un lugar donde todas y cualquier forma de existencia sea posible.

## Referencias

CEPAL. Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, adoptado en Escazú (Costa Rica) el 4 de marzo de 2018. Disponible em: <http://www.cepal.org/acuerdodeescazu>

CUPANI, Alberto Oscar. Fazer ciência em uma época marcada pela tecnologia. **Revista Internacional Interdisciplinar Interthesis**, Florianópolis, v. 11, n. 2, p.01-14, 1 dez. 2014. Disponible em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/1807-1384.2014v11n2p1>. Acesso em: 10 mai. 2021.

FEBRES-CORDERO, María Helena. **Fórum latino-americano ciência com consciência** - 1º dia. Youtube, 24 sept. 2020. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=b\\_3uw05XX7o&list=PLHvVni2NsCC1hFriSK4asb9DeE3K3RfuG](https://www.youtube.com/watch?v=b_3uw05XX7o&list=PLHvVni2NsCC1hFriSK4asb9DeE3K3RfuG) . Acceso em: 29 sept. 2021

HIDALGO, Carelia. Factores metodológicos para la ambientalización curricular. **Revista Contemporanea de Educação** V. 16, N. 35 (2021). Disciplinas, ensinomedio, currículo e docentes Universitaria. p:181-209

LEFF, Enrique. Complejidade, Racionalidade Ambiental e Diálogo de Saberes. **Revista Educação e Realidade**, 34(3): 17-24 set/dez 2009.

LEFF, Enrique. **Fórum latino-americano ciência com consciência** - 1º dia. Youtube, 24 sept. 2020. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=b\\_3uw05XX7o&list=PLHvVni2NsCC1hFriSK4asb9DeE3K3RfuG](https://www.youtube.com/watch?v=b_3uw05XX7o&list=PLHvVni2NsCC1hFriSK4asb9DeE3K3RfuG) . Acceso em: 29 sept. 2021

LOPEZ, Carelia Hidalgo; LOTERO, William Leonardo Gomez. **Educação Ambiental e Pensamento Complexo**: encontros para pensar uma transformação social. In: BARRIOS, Jesús Ramón Briceño; SOSA, Hebert Elias Lobo; MÉNDEZ, Frank sDaboin (org.). Educação e complexidade. São Paulo: Pimenta Cultural, 2021. Cap. 8. p. 203-220.

LOTERO, William Leonardo Gómez. **(DES)CONEXIONES DE LA POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**: un estudio de la interfaz Colombia y Brasil. 2020. 158 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2020.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Trajetórias e fundamentos da educação ambiental**. 4. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2012.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. O que significa transformar em Educação Ambiental? In: ZAKRZEWSKY, Sônia Balbedi; BARCELOS, Baldo (Org.). **Educação Ambiental e Compromisso Social**: Pensamentos e Ações. Erechim: Edifapes, 2004a. p. 265-271.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação Ambiental Transformadora. In: LAYRARGUES, Philippe Pomier (Org.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 65-84.

MORÍN, Edgar. **El Método 1**.1977.

MORÍN, Edgar. **Ciencia con Consciencia**. 1984.

MORIN, Edgar. **Introducción al pensamiento complejo**. Barcelona: Gedisa S.A., 1990.

MORIN, Edgar. **Los siete saberes necesarios para la educación del futuro**. Organización

de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 1999.

NIÑO, Alba Carolina Molano. La complejidad de la educación ambiental: una mirada desde los siete saberes necesarios para la educación del futuro de Morin. **Revista de Didáctica Ambiental** n° 11. Junio 2012. Páginas 1-9

ORLANDI, Eni. **Análise de Discurso**: princípios e procedimentos. Campinas: Pontes, 2012.  
SATO, Michelle. Fórum latino-americano ciência com consciência - 1º dia. Youtube, 24 sept. 2020. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=b\\_3uw05XX7o&list=PLHvVni2NsCC1hFriSK4asb9DeE3K3RfuG](https://www.youtube.com/watch?v=b_3uw05XX7o&list=PLHvVni2NsCC1hFriSK4asb9DeE3K3RfuG) . Acesso em: 29 sept. 2021

SAUVÉ, Lucié. Cruzar las dimensiones crítica, ética y política de la educación ambiental: hacia una ecociudadanía. *In*: BARCIA, Laura; ELUÉN, Lucía (Comp.). **Cuaderno de Apuntes de Educación Ambiental**. 2. ed. Montevideo: Mec, 2012. p. 18-38.

Submissão em: 09-10-2021

Aceito em: 16-11-2021