



Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental

Revista do PPGA/FURG-RS

ISSN 1517-1256

Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental

**Fundamentos de Educación Ambiental y Políticas de Ciencia, Tecnología e
Innovación: aproximaciones para el fomento de un nuevo espacio de discusión
político-educativo**

William Leonardo Gomez Lotero¹
Universidade Federal de Rio Grande - FURG
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9386-5171>

Andre Luis Castro de Freitas²
Universidade Federal do Rio Grande - FURG
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4566-3655>

Resumen: El presente trabajo tiene como objetivo analizar los fundamentos de las políticas de CTI, desde una perspectiva latinoamericana, para cuestionar cómo las relaciones de poder, de intervención, de producción de conocimiento y de discusión entre ciencia y democracia, proponen caminos y nuevos sentidos a las cuestiones ambientales. Por tanto, es por medio de la Educación Ambiental que transitará la explicación de este fenómeno. Como metodología elegimos un enfoque cualitativo. El tipo de investigación es de carácter bibliográfico y documental, y se analizaron los datos con Análisis de Contenido. El resultado alcanzado, fomenta una discusión político-educativa entre la CTI y la Educación Ambiental, la cual es marcada histórica y sociológicamente con las imbricaciones de las concepciones de ciencia y las macro tendencias de Educación Ambiental.

Palabras clave: Educación Ambiental; Política Pública; Política Científica y Tecnológica.

**Fundamentos da Educação Ambiental e Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação:
aproximações para o fomento de um novo espaço de discussão político-educativo**

Resumo: Este trabalho tem como objetivo analisar os fundamentos das políticas de CTI – Ciência, Tecnologia e Inovação, a partir de uma perspectiva latino-americana, para questionar como as relações de poder, de intervenção, de produção de conhecimento e de discussão entre ciência e

¹ Doutorando e Mestre em Educação Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande FURG (Brasil), Administrador Ambiental UDFJC (Bogotá – Colômbia). E-mail: william.gomez93@gmail.com

² Mestre e Doutor em Educação. Mestre e Doutor em Ciência da Computação. Professor do Centro de Ciências Computacionais e do Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). E-mail: dmtalcf@furg.br

democracia, propondo caminhos e novos sentidos para as questões ambientais. Portanto, é por meio da Educação Ambiental que transitará a explicação deste fenômeno. Como metodologia, escolhemos um enfoque qualitativo. O tipo de investigação é de caráter bibliográfico e documental, e se analisarão os dados por com Análise de Conteúdo. O resultado alcançado, fomenta uma discussão político-educativa entre a CTI e a Educação Ambiental, a qual é marcada histórica e sociologicamente com as imbricações das concepções de ciência e as macro-tendências da Educação Ambiental.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Política Pública; Política Científica e Tecnológica.

Fundamentals of Environmental Education and Science, Technology and Innovation

Policies: approaches for the promotion of a new space for political and educational discussion

Abstract: This paper aims to analyze the fundamentals of STI - Science, Technology and Innovation policies, with a Latin American perspective, to question how power relations, intervention, knowledge production and discussion between science and democracy, proposing paths and new directions for environmental issues. Therefore, it is through Environmental Education that the explanation of this phenomenon will transit. As a methodology, we chose a qualitative approach. The type of investigation is of bibliographic and documentary character, and the data will be analyzed through the technique of Analysis of Content. The result achieved, encourages a political-educational discussion between CTI and Environmental Education, which is marked historically and sociologically with the imbrications of the conceptions of science and the macro-tendencies of Environmental Education.

Keywords: Environmental Education; Public Policy; Science and Technology Policy.

Introducción

En el presente trabajo dos conceptos estarán en constante dialogo: Cuestiones científico-tecnológicas y Educación Ambiental. Abordamos el primero en el mismo sentido que Cupani (2004), en el que se reconoce a este como una dimensión de la vida humana y no apenas como un evento histórico, para ello el fundamento de análisis aquí presentado es a partir de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). En cuanto a la Educación Ambiental, abordamos la perspectiva crítica de Layrargues (2012) y Loureiro (2012). Durante las imbricaciones entre estas dos unidades surgió una tercera dimensión a ser discutida y es la cuestión ética, para el cual abordamos la teoría de la ética de la responsabilidad de Jonas (2006).

El objetivo de la presente investigación es, analizar los fundamentos de las políticas de CTI, desde una perspectiva latinoamericana, para cuestionar cómo las relaciones de poder, de intervención, de producción de conocimiento y de discusión entre ciencia y democracia, proponen caminos y nuevos sentidos a las cuestiones ambientales. Por tanto, es por medio de la Educación Ambiental que transitará la explicación de este fenómeno.

Los conceptos de Ciencia y Tecnología, son simbióticos. Establece Cupani (2014) que, tanto la ciencia como la tecnología representan una actitud específica ante la realidad. Consecuentemente, 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 control se está hablando? Este control, se determina por el uso de recursos, que pueden ser transformados en artefactos y que interconectados forman sistemas. Podríamos, decir que se habla de un control de recursos tanto naturales como artificiales, un control en las redes, en los sistemas que nos rodean, inclusive en la mentalidad tecnológica, queriendo pensar siempre en términos de eficiencia, economía, velocidad, dependencia, palabras que se adhieren cada vez más en nuestra existencia. Un control que precisa ser discutido en el sentido que abogue por un principio de responsabilidad con el futuro.

Esta responsabilidad se fortalece con dos argumentos, uno de esfera política y otro ético, pero ambas necesitan de los aportes de la Educación Ambiental para enriquecer, sea desde actos y procesos pedagógicos y reflexivos, un llamado a prever el impacto del actuar humano, específicamente el relacionado con las cuestiones científicas y tecnológicas.

En cuanto a la esfera política, Feenberg (2003) defiende que la tecnología debe ser evaluada en cuanto a su relación con los valores y al poder humano. Así, se establece que la tecnología no es neutra y si está cargada de valores, y que la tecnología no es del todo, y no debe pasar a ser, autónoma, pero si humanamente controlada. Con estas dos acepciones, el autor construye su teoría crítica de la tecnología y, en síntesis, otorga a la ciudadanía y a la democracia el espacio para el ejercicio del control humano sobre la estructura técnica.

Por otra parte, en cuanto a la esfera ética, se acude al pensamiento de Jonas (2006) que propone el principio de responsabilidad como fundamento para una nueva ética de la civilización tecnológica. Esta tiene como imperativo “Obra de tal modo que los efectos de tu acción sean compatibles con la permanencia de una vida humana auténtica en la tierra (p.47)”. Este imperativo, ante el inusitado riesgo tecnológico de lo humano y extrahumano, establece las bases fundamentales de un pensamiento basado en el riesgo y la preocupación de lo que es imprevisible o incalculable.

Para lograr el objetivo de la presente investigación y responder al cuestionamiento de cómo fomentar este nuevo espacio de discusión político-educativa entre la CTI y la Educación Ambiental, elegimos un enfoque cualitativo. El tipo de investigación es de carácter bibliográfico y documental, y se analizaron los datos por medio de la técnica Análisis de Contenido (BARDIN, 2011). De este modo, se estructuró el presente texto en tres momentos, siendo el primero concerniente a la búsqueda de la cuestión científica y

tecnológica en la Educación Ambiental, luego un análisis crítico de las políticas de CTI, y finalizando con una perspectiva ética para evaluar cuestiones político-educativas.

En búsqueda de la cuestión científica y tecnológica en la educación ambiental

Existen dos elementos de Educación Ambiental donde confluye su base epistémica e histórica: Las macro tendencias político-pedagógicas y los encuentros o conferencias internacionales sobre cuestiones ambientales. Según Layrargues e Lima (2011) las macro tendencias en Educación Ambiental son ampliamente discutidas en el campo del saber debido a su necesario mapeamiento e interpretación político-pedagógica apoyada en los referenciales de la Ecología Política y del Campo Social.

Estas tendencias, a nuestro parecer, corroboran en la Educación Ambiental un factor histórico, puesto que establece las relaciones de desarrollo del concepto y práctica por medio de la preocupación ante una crisis ambiental generada por los impactos de índole humana. De ahí que sus caminos han transitado desde una necesidad de protección ambiental, luego una adecuación al modelo de desarrollo económico hegemónico y neoliberal, y por último una (re)construcción de saberes alternativos, locales, políticos que den respuesta efectiva a los diferentes panoramas de injusticias sociales y ambientales.

En cuanto a la vertiente conservacionista, Layrargues (2011) comenta que la Educación Ambiental inicia como un acto pedagógico que busca una sensibilidad humana con la naturaleza para desarrollar una conciencia que tenga como base la ciencia ecológica. A causa de esto, se encuentra orientada por planteamientos cartesianos y antropocéntricos con respecto a los problemas ambientales, pues se despoja de las concepciones y dinámicas de práctica social y política derivados de los conflictos ambientales.

Esta vertiente se encuentra hilada con las corrientes naturalista y conservacionista de Sauvé (2005), pues la primera centra sus intereses únicamente en relación con la naturaleza a escala cognitiva, experiencial, afectiva, espiritual o artística. Ya la segunda, agrupa el pensamiento frente a los términos calidad y cantidad de los recursos naturales, que posteriormente fundarán las bases de la gestión ambiental, objeto intrínseco de estudio de la vertiente que explicaremos a continuación, la pragmática.

Se denomina macro tendencia pragmática a aquella que:

[...]abrange sobretudo as correntes da Educa o para o Desenvolvimento Sustentável e para o Consumo Sustentável,   expressão do ambientalismo de resultados, do pragmatismo contempor neo e do ecologismo de

mercado que decorrem da hegemonia neoliberal (LAYRARGUES; LIMA, 2011, p. 9).

Se habla entonces de una educación de contenido, de la eficiencia, del menor impacto posible, de soluciones paliativas, cambios superficiales, de estandarizar comportamientos individualistas libres de la responsabilidad colectiva y política, en donde converge un Desarrollo Sostenible, que continúa siendo hegemónico. Lo anterior se refuerza con las palabras de Sauvé (2005) con la corriente de la sostenibilidad, la cual,

[...] supone que el desarrollo económico, considerado como la base del desarrollo humano, es indisociable de la conservación de los recursos naturales y de un compartir equitativo de los recursos. Se trata de aprender a utilizar racionalmente los recursos de hoy para que haya suficientemente para todos y que quede para asegurar las necesidades del mañana. La Educación Ambiental deviene una herramienta entre otras al servicio del desarrollo sostenible (p. 18).

Así pues, llegamos a la macro tendencia crítica, que reúne diferentes alternativas adjetivadas como popular, emancipadora, transformadora y del proceso de gestión ambiental pública. Esta tendencia, tiene un fuerte planteamiento político y pedagógico y está epistemológicamente situada con,

[...] pensamento Freireano, Educação Popular, Teoria Crítica, Marxismo e Ecologia Política. Por ter forte viés sociológico, introduz conceitos-chave como Política, Ação Coletiva, Esfera Pública, Cidadania, Conflito, Democracia, Emancipação, Justiça, Transformação Social, Participação e Controle Social, entre outros (LAYRARGUES, 2012, p. 404).

Este recorrido nos permite contrastar como las variables tecnológicas, científicas y de innovación, objeto de esta investigación, atraviesan en su práctica por las tres macro tendencias. En la Conservacionista, porque las Políticas de CTI auxilian en la destinación de recursos públicos para las relaciones de enseñanza e investigación de los recursos bióticos, abióticos y socioculturales, en sus grandes aspectos de preservación o conservación. Por otro lado, con la Pragmática, debido a la cohesión de iniciativas políticas para enlazar el sector público y privado en la generación de estrategias tecnológicas ambientales, cuyo principal interés es el desarrollo económico a partir de innovación tecnológica. Y por último con la Crítica, porque traerá los fundamentos de un proyecto societario que proclama transformación y justicia ambiental y social, integrando todas dimensiones de la vida humana, entre ellas las tecnológicas.

Reforzando el último postulado, las aproximaciones epistemológicas de esta investigación se centran en una Educación Ambiental Crítica que pretenden poner en

diálogo los intereses sociales, ambientales y tecnológicos, la apropiación y popularización social del conocimiento y los principios éticos del cuidado y de la responsabilidad.

Creemos que hay una estigmatización hacia las cuestiones tecnológicas derivadas de su pragmatismo. Pero justo aquí ingresa la Educación Ambiental porque “Essa ausência de reflexão deriva, em grande medida, da crença na neutralidade da ciência e da tecnologia e resulta em uma percepção superficial e despolitizada das relações sociais e de suas interações com o ambiente” (LAYRARGUES, 2012, p. 10).

Con respecto a lo anterior y conforme a las enseñanzas de Freire (1967),

Daí a necessidade que sentíamos e sentimos de uma indispensável visão harmônica entre a posição verdadeiramente humanista, mais e mais necessária ao homem de uma sociedade em transição como a nossa, e a tecnológica. Harmonia que implicasse na superação do falso dilema humanismo-tecnologia e em que, quando da preparação de técnicos para atender ao nosso desenvolvimento, sem o qual feneceremos, não fossem eles deixados, em sua formação, ingênua e acriticamente, postos diante de problemas outros, que não os de sua especialidade (p. 97).

Consideramos esta humanización, junto al principio de responsabilidad, como el punto de partida para las cuestiones tecnológicas. Se confirma la requisición de pensamiento reflexivo, crítico y cuestionador para entender los modos de planeación, ejecución y evaluación, sea desde el pensamiento innovador, el diseño y la producción de tecnologías tanto en el ámbito tangible expresada en artefactos, o intangible como sistemas.

Examinaremos ahora cómo a través de los diferentes escenarios, eventos, conferencias, encuentros internacionales de característica política, económica, cultural y social, la Educación Ambiental y las Políticas de CTI dialogan en un sentido transformador con vía a la construcción de sociedades socialmente justas y ambientalmente sustentables.

Debemos rescatar que el término Educación Ambiental se adoptó por primera vez en 1965 el Reino Unido, en un evento de educación de la Universidad de Keele entendida como una parte esencial de todos los ciudadanos por el camino de la conservación y ecología, con ayuda de la biología (LOUREIRO, 2012; DIAS, 2004).

En 1972 ocurre la Conferencia de la ONU en Estocolmo sobre Ambiente Humano entre el 5 y el 16 de junio, cuyo objetivo fue establecer criterios y principios comunes que ofrezcan a los pueblos del mundo inspiración y guía para preservar y mejorar el ambiente (NACIONES UNIDAS, 1973).

Es considerable traer a colación los principios 18, 19 y 20 pues entrelazan la cuestión científica y tecnológica y las relaciones entre Educación y Ambiente. En primera

instancia, el principio 18 y 20 nos trae una visión de la ciencia y tecnología pragmática, dado que sugiere la utilización de esta para descubrir, evitar y combatir los riesgos que amenazan al medio ambiente y también promueven que los países en desarrollo, enfoquen sus modelos de investigación y desarrollo científico en relación con los problemas ambientales.

Sin embargo, se debe cuestionar el camino para ello, pues este se fundamenta con el libre intercambio de información científica, transferencia tecnológica y se establece una cuestionable forma de operación, dado que se promueve un envío, sin imputación económica, de una tecnología ambiental a los países en vía o no desarrollados. Se deben problematizar las categorías de autonomía tecnológica y cuestionar la necesaria exportación o importación de tecnológica en un escenario marcado por los impactos ambientales producto de la industrialización desenfrenada.

En el principio 19, se promueve el indispensable esfuerzo de relacionar la educación con las cuestiones ambientales. Se inicia aquí un escenario de discusión de carácter mundial frente al impacto ambiental como asunto oficial de los Estados, así como paralelamente la apertura a estrategias de transformación tecnológica.

En 1975 con el fin de dar respuesta a lo planteado en las recomendaciones dadas en Estocolmo, en específico la recomendación 96, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) organiza el I Seminario Internacional de Educación Ambiental realizado en Belgrado, Yugoslavia. Este fue concebido como el escenario de lanzamiento del Programa Internacional de Educación Ambiental, en conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

De este seminario, a pesar de estar intrínsecamente relacionado en un cierto economicismo liberal (LOUREIRO, 2012), se generó un documento referente para la consolidación del campo de saber, la Carta de Belgrado: una estructura global para la Educación Ambiental. Esta carta comienza contextualizando la problemática ambiental, en la cual se menciona al progreso tecnológico como uno de los determinantes, primero de un avance frente a la “Nueva Orden económica internacional” y otro como causa del actual impacto social y ambiental.

Esta carta contempla y enlaza directamente la Educación Ambiental con una ética expresada en los siguientes términos:

[...] necesitamos una nueva ética global, una ética de los individuos y la sociedad que corresponda al lugar del hombre en la biosfera; una ética

que reconozca y responda con sensibilidad a las relaciones complejas, y en continua evolución, entre el hombre y la naturaleza y con sus semejantes (UNESCO, 1977, p. 13).

Esta ética se plantea como una oportunidad para que ocurran cambios significativos en todo el mundo, cambios basados en una perspectiva económica (neoliberal) y de desarrollo para plantear una repartición equitativa de los recursos y las necesidades de los pueblos. Aquí la tecnología ingresa nuevamente como medida reductora de los daños ambientales, y esto lo podemos entender en las siguientes palabras, “Esse novo tipo de desenvolvimento exigirá também a redução máxima dos efeitos nocivos sobre o meio ambiente, o uso de resíduos para fins produtivos e o desenvolvimento de tecnologias que permitam alcançar estes objetivos” (UNESCO, 1977, p. 13).

La grande meta de la Educación Ambiental en esta carta de Belgrado es “Melhorar todas as relações ecológicas, incluindo a relação da humanidade com a natureza e das pessoas entre si” (UNESCO, 1977, p. 15) y de esta se derivan los seis grandes objetivos para cumplirla: conciencia, conocimientos, actitudes, aptitudes, capacidad de evaluación y participación.

En cuanto a las directrices de orientación a los programas de Educación Ambiental, en la primera de ellas cabe destacarse el lugar de la tecnología entendida desde una concepción contextual, tanto de daño como de solución, se estableció de la siguiente manera “A Educação Ambiental deve considerar o ambiente em sua totalidade – natural e criado pelo homem, ecológico, econômico, tecnológico, social, legislativo, cultural e estético” (UNESCO, 1977, p. 16).

Pasamos ahora a 1977 con la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental organizada por la UNESCO y el PNUMA en Tbilisi (URSS). Esta conferencia presenta una significancia política e histórica para el área porque contó con las representaciones de los Estados a escala mundial (UNESCO; PNUMA, 1978).

En materia de ciencia y tecnología en Tbilisi, se comprende que los avances en estas dos áreas cumplen la función principal de ejercer como mediadores y ser herramientas críticas para la Educación Ambiental (DIAS, 2004). En este sentido, se entienden como fundamentos prácticos para ser generadores de contenido didáctico y continuar la amplia y permanente divulgación del conocimiento científico como parte integral de la Educación Ambiental. Con 41 Recomendaciones, se sugiere a los Estados miembros de la ONU la formulación e implementación de Políticas Públicas que sean

continua y permanentemente revisadas a partir de una evaluación sistemática y así consolidar y universalizar el campo de la Educación Ambiental (LOUREIRO, 2012).

En Rio de Janeiro, Brasil, se llevó a cabo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1992 (ECO92). Entre ECO92 y Estocolmo hay 20 años de diferencia, en este tiempo surge una comprensión sugestiva para la Educación Ambiental en cuanto a su teoría y práctica, esto en palabras de Reigota (2006)

Nos vinte anos que separam as conferências mundiais de Estocolmo e Rio de Janeiro houve uma considerável mudança na concepção de meio ambiente. Na primeira se pensava basicamente na relação homem natureza; na segunda o enfoque é pautado pela ideia de desenvolvimento econômico (REIGOTA, 2006, p. 17).

Para tal efecto, podríamos sintetizar lo anterior en lo propuesto por las macro tendencias de Layrargues e Lima (2011) considerando en un primer lugar una perspectiva conservadora y en segundo, la perspectiva pragmática.

ECO92 tiene como objetivo lograr una nueva y justa alianza global desde los diferentes niveles de cooperación de los Estados, de la sociedad y de los individuos proponiendo acuerdos internacionales que respeten los intereses de un sistema global de medio ambiente y desarrollo reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la tierra como hogar (NACIONES UNIDAS, 1992b). De esta conferencia, se aprobaron los siguientes documentos de interés ambiental: El Programa 21, también llamado Agenda 21, la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Convenio sobre la Diversidad Biológica, Declaración Principios relativos a los Bosques, la Agenda 21 y se publicó también la Carta de la Tierra.

La Educación Ambiental fue trabajada a partir de las premisas de Tbilisi y su compromiso no fue implicado en la Declaración de la cumbre, pero si a través de la Agenda 21 en la sección IV capítulo 36, fomento a la educación, capacitación y toma de conciencia.

Se discute en este capítulo 36 una Educación Ambiental reorientada para el Desarrollo Sostenible, para el aumento de la conciencia del público, y para el fomento de la capacitación a través del establecimiento de unas bases de acción, objetivos, actividades, medios de ejecución, financiación y evaluación de los costos (NACIONES UNIDAS, 1992b). Se rescata también de ella el papel de la ciencia y tecnología en los capítulos 34 y

35 con la transferencia de tecnología ecológicamente racional, cooperación y aumento de la capacidad y la ciencia para el desarrollo sostenible, respectivamente.

Esta ciencia y tecnología se refuerza tácitamente en uno de los principios, el número 9 de la Declaración de ECO92 con el cual los Estados deberían cooperar en el fortalecimiento de su propia capacidad para lograr el desarrollo sostenible, aumentando el saber científico mediante el intercambio de conocimientos de ciencia y tecnología, e intensificando el desarrollo, la adaptación, la difusión y la transferencia de tecnologías, entre estas, tecnologías nuevas e innovadoras (NACIONES UNIDAS, 1992a)

Paralelamente a la ECO92 se realizó el Foro Global. Dentro de este ocurrió, en el pabellón 6, el Foro de la ONGs y Movimientos Sociales con una Jornada Internacional de Educación Ambiental (LOUREIRO, 2012). De esta jornada se deriva el documento Tratado de Educación Ambiental para Sociedades Sustentables y Responsabilidad Global.

Se debe resaltar de este documento la negación a la neutralidad de la Educación Ambiental, por ende, se considera como una educación basada en preceptos de política e ideología para la transformación social, principio cuatro. (FÓRUM GLOBAL DAS ORGANIZAÇÕES NÃO GOVERNAMENTAIS, 1992).

Para el año 2002, ocurre la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible en Johannesburgo (Sudáfrica), el compromiso con la Educación Ambiental y con la Ciencia, Tecnología e Innovación se evidencia de manera superficial, sin ninguna propuesta de cambio o de fortalecimiento institucional, sectorial, financiero o político frente a estas cuestiones. Sin embargo, se infiere una acepción ampliamente demarcada en las cuestiones educativas y es su predicado frente a lo ambiental. En ninguna parte del informe de esta cumbre aparece el término Educación Ambiental, pues se encuentra funcional frente al modelo económico que se ha venido planteando desde 1987, pero que años más tarde de ECO92, se ha venido hablando de una Educación para el Desarrollo Sostenible.

En el año 2012 ocurre la Conferencia de Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible, nuevamente en Rio de Janeiro, Brasil, cuyo documento de publicación se denomina “El Futuro que queremos”. En este podemos destacar el papel de la Educación como una de las esferas temáticas y de cuestión intersectorial, es decir se dedica todo un grupo de trabajo en abordar a escala mundial los desafíos de ella. Frente al campo de la Educación Ambiental, el objetivo es claro y tendencial “promover la educación para el desarrollo sostenible e integrar el desarrollo sostenible de manera más activa en la educación más allá del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible” (NACIONES UNIDAS, 2012, p. 49). Se evidencia una continua pérdida del

espacio político, teórico y conceptual de la Educación Ambiental frente a la enfatizada para la Educación para el Desarrollo Sostenible.

Ya para el área tecnológica, esta se enmarca como medio de ejecución para llegar al Desarrollo Sostenible. Merece un examen provocador y de interrogación porque la concepción que se infiere es que los países, cuestionablemente denominados en vía desarrollo, carecen o escasea de tecnología. Esta concepción predominante y hegemónica se manifiesta a través de unos objetivos de implementación de medidas de adaptación, difusión, desarrollo y transferencia de tecnología.

Por último, traemos la Cumbre del Desarrollo Sostenible realizada en Nueva York en el 2015 con dos resultados mancomunados: la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Son 17 objetivos y 169 metas a ser cumplidas y su implementación pretende ser cumplida hasta el año 2030.

Sabemos que las variables tecnológicas y ambientales permean los marcos de ejecución de todos los objetivos, sin embargo, mencionaremos los que de una u otra forma inciden, sea para una posterior crítica o abordaje contributivo, directamente en las dinámicas de la investigación. ODS 4, garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, así como promover oportunidades de aprendizaje para todos durante toda la vida, en el cual permea la educación para el desarrollo sostenible en gran parte de las metas propuestas. Y el ODS 9, plantea construir infraestructura resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación. Este objetivo se da por medio del aumento de la investigación científica y mejora de la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo, así como los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.

Perspectiva Crítica desde las Políticas de CTI

Una vez detallada la Educación Ambiental en el ítem anterior, procederemos a caracterizar las Políticas de CTI para el presente estudio. Antes de abordarlas como objeto de estudio, es necesario aclarar que las Políticas Públicas, como concepto, se refieren a los mecanismos en que se definen lineamientos para atender los desafíos sociales de las agendas políticas. Se encargan de estudiar el cómo, por qué y para que los gobiernos y

Estados adoptan estrategias que respondan a las necesidades de la sociedad. En otras palabras, podríamos decir que estudian sus mecanismos de acción y los posibles efectos producidos (PARSONS, 2007).

Ahora bien, abordando las políticas específicas en Ciencia, Tecnología e Innovación, traeremos los apuntes de Baumgarten (2008) para contextualizar el escenario de análisis.

Além de considerações teóricas sobre Políticas Públicas e planificação moderna, discutem-se as relações entre Estado, C&T e planificação no de desenvolvimento capitalista e, também, as tendências recentes que vêm sendo assumidas por esse desenvolvimento, ao Norte e ao Sul do mundo, notadamente na América-Latina e no Brasil. São, ainda, debatidas as questões relacionadas ao papel dos interesses sociais na definição das políticas de C&T (p. 63).

Las Políticas Publicas de Ciencia, Tecnología e Innovación deben ser analizadas desde la Educación Ambiental para verificar si, a través de planteamientos críticos y transformadores, se puede pensar en la constitución de Sociedades Sustentables frente a la crisis ambiental, producto del discutible sistema de producción actual. Se debe problematizar la constitución de las Políticas de CTI entre los países. Velho (2011) ya nos trae esos indicios afirmando que estas políticas se comportan de manera similar tanto en su formulación como en su ejecución por dos factores.

El primero de ellos, debido a que la concepción de ciencia y tecnología se adoptó con una imagen salvadora a todos los problemas económicos y sociales justo después de la segunda guerra mundial. Su forma de implantación se daba con la conclusión de que, con una grande inversión financiera para la formación e investigación de una masa de investigadores críticos, era posible resolver en poco tiempo y con nuevos avances teóricos, lo que antes afectaba se consideraban problemas, en especial de orden geopolítico. Esta importancia de nivel ideológico y político se manifestó como un imperativo de formulación de políticas científicas nacionales “centradas em modelos normativo-institucionais específicos nos países que saíram vitoriosos da Segunda Guerra, com destaque para os Estados Unidos e o Reino Unido” (VELHO, 2011, p. 130).

El segundo aspecto, que corresponde a los países relativamente en desarrollo, entre estos los de América Latina, fue bajo un proceso de repetición y adaptación de los nuevos modelos políticos de los países industrializados. Este proceso fue paralelo e inmediato, es decir las bases de formulación de estas políticas fueron temporalmente similares con la mediación de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) para los

países industrializados, y con la Organización de los Estados Americanos (OEA) y UNESCO para los Latinoamericanos. De esta relación complementaria se percibe que producto de esta conciencia ambiental, en conjunto con actitudes y valores, facultan un dinamismo de actuación para la transformación trayendo siempre la reflexión y problematización permanente de las relaciones, para este caso las valoradas desde el desarrollo técnico-científico.

Esto también lo vemos reflejado en las palabras de Grynspan (2014) como

A desnaturalização desta situação de inexistência ou deficiência de vínculo entre o desenvolvimento científico-tecnológico, por um lado, e as condições de vida das populações, por outro, precisa ser sempre perseguida nas iniciativas ligadas à Educação Ambiental (GRYNSZPAN, 2014, p. 94).

Las concepciones que hemos introducido también nos llevan a entender que este diálogo interdisciplinar tiene como objetivo identificar los intereses sociales y ambientales en estas Políticas de CTI. Esto ya lo venía afirmando Sobral en 1988 cuando nos plantea tres de ellos. El primero, aquellos relacionados a las necesidades de acumulación capitalista internacional; el segundo, los que buscan la autonomía nacional; y el tercero, los relacionados al desarrollo social.

Este esfuerzo se debe a que estos intereses, desde un riguroso análisis crítico de política pública en CTI, nos permiten el planteamiento de horizontes de acción o también el fortalecimiento de lo trabajado en aras de la protección del recurso tecnológico nacional y regional desde una visión Latinoamericana. Nociones de discusión pueden ser presentadas con el planteamiento de Guzmán (2011),

En este sentido, las Políticas Públicas de apoyo a la ciencia y la tecnología tienen frente a sí el reto no sólo de sistematizar la producción de innovaciones, sino también de vincular éstas con las necesidades de los diferentes sectores sociales, es decir, no se privilegia el conocimiento por sí mismo, sino el conocimiento con una orientación social (GUZMAN, 2011, p. 4).

Esta orientación social del conocimiento debe interrogarse, continua y permanentemente, cuales privilegios o intereses sociales se están satisfaciendo. Para ello, una de las variables que ha venido surgiendo como elemento crítico es la llamada Transferencia Tecnológica. Como lo vimos en el ítem de las cumbres mundiales sobre cuestiones ambientales, esta transferencia pretende ser bidireccional, siendo que los países con mayor capacidad tecnológica deban transferir a los de menor capacidad los recursos

físicos, económicos y humanos para que en esos países también se llegue a un relativo nivel de desarrollo sostenible. Estimar los impactos de esa globalización tecnológica pueden ser explicados por Tristão (2002) en el siguiente fragmento.

A globalização apoia-se em tecnologias da informação e em sistemas de pesquisa e de desenvolvimento que solidarizam e excluem, ao mesmo tempo, vastas regiões do planeta. A concepção econômica, em detrimento da socioambiental, que fundamenta o desenvolvimento das sociedades, reproduz as desigualdades sociais e consegue, no Brasil, destituir uma considerável parcela da população dos chamados bens culturais, bens materiais e das necessidades (TRISTÃO, 2002, p. 179).

En ese orden de ideas, ¿hacia dónde orientamos estas Políticas de CTI en un sentido libertador y autónomo de lo que se produce en América Latina? Albornoz (2009) nos plantea el fortalecimiento de la cohesión social y ciudadanía a partir de nuevos senderos enmarcados por un desarrollo e integración Latinoamérica pensando en nuevas, o existentes como la de los pueblos originarios, formas de vida y de relación sociedad y naturaleza. Lo anterior justificado en que,

La ciencia, la tecnología y la innovación han de jugar un papel de creciente importancia para el logro de las nuevas metas de crecimiento y equidad, pero las novedades conceptuales e instrumentales desarrolladas en los últimos años parecen no ser suficientes para fortalecer los vínculos con la sociedad (ALBORNOZ, 2009, p. 74).

En el marco de esta propuesta de ciudadanía, tenemos la concepción de ciudadanos del conocimiento de Polcuch, Bello y Massarani (2016, p. 13) establece que “para que estas sociedades sean más que un concepto, se requiere pensar en ciudadanos del conocimiento. Ciudadano del conocimiento es quien se empodera de la cultura científica o se apropia del conocimiento científico”.

Entendemos el concepto anterior, sin embargo, vemos una limitación en cuanto a orientar una cultura científica si no se establecen claras decisiones y estrategias frente a una reorientación de los intereses de las políticas de CTI, uno de ellos, claro y determinante, es el enfocado en la autonomía tecnológica y diálogo con los sistemas locales de conocimiento y de saberes para tener en cuenta las necesidades locales, he aquí la importancia de algunos preceptos de la Educación Popular como base para hacer Educación Ambiental en este proceso. Finalmente, en palabras de Baumgarten (2004, p. 14) se apuesta a reflexionar y orientar teniendo como fundamento “uma nova concepção de ciência na qual os princípios da solidariedade e da dignidade humana substituem os princípios do produtivismo e do cálculo (racionalidade quantitativista)”.

Abordando una perspectiva ética para evaluar cuestiones político-educativas

A manera de introducción de esta categoría, evaluaremos las dinámicas tecnológicas desde el punto de vista ético. El pensamiento y producción de conocimiento, en términos generales, ganó fuerza después de la segunda guerra mundial (1939 – 1945) debido al número de científicos y filósofos que comenzaron a preocuparse con los efectos, no siempre positivos del uso de las tecnologías. Este uso indiscriminado, así como la autonomía moderna de la tecnología comenzaron a establecer plano de discusión en relación a los valores éticos y morales frente a las consecuencias tales como: Aumento de la concentración de renta, exclusión social, impacto y destrucción del ambiente.

En ese sentido, converge una ética para la tecnología con los siguientes dos puntos de inflexión, por un lado, los intereses del desarrollo tecnológico que muchas veces se encuentran en oposición a los de la sociedad y del ambiente. Y, por otro, en muchos casos, no se tiene como prevenir los daños no intencionales que los desarrollos tecnológicos puedan traer (ALENCASTRO; HEEMANN, 2004).

Con estos dos argumentos, la ética asume el papel orientador frente a estas cuestiones tecnológicas. Se dan indicios de un llamado al uso responsable de ese poder tecnológico y una alerta a los que administran el poder científico y político en relación a los hechos frente a un planeta vulnerable (ZANCANARO, 2003).

Sabemos que, con la apertura económica liberal, los mecanismos de transferencia tecnológica aumentaron en proporciones desiguales y en la reflexión de Pinto (2005) se extrae,

Os personagens proeminentes na condução política e intelectual do país atrasado ignoram que a tecnologia, excetuadas algumas formas extremamente avançadas, pertencentes transitoriamente ao arsenal dos segredos militares ou industriais das potências regentes, é na quase totalidade dos casos um objeto de compra e venda. Figura no mercado internacional, e pode ser adquirida numa transação em que o comprador realmente dela necessitado, pode exercer o direito de influir na formação do preço (p. 270).

Este planteamiento es necesario en el diálogo, porque tanto las cumbres y encuentros ambientales, así como los modelos de desarrollo económico propuestos nacen de este principio, por ende, del entendimiento de una concepción tecnológica para la destrucción.

Al pensar desde un planteamiento crítico desde la Educación Ambiental y la Ética, podemos traer el concepto de racionalidad ambiental (LEFF, 2004) comprendido en el siguiente fragmento

A ética se funde na racionalidade ambiental como um princípio de diversidade e uma política da diferença. Não é uma norma ou um saber de fundo impostos sobre a cultura, mas sua diversidade e formas singulares de significação da natureza, o que guiará a construção de uma racionalidade ambiental, aberta a diferentes matrizes de racionalidade. Anuncia-se assim o diálogo de saberes dentro do campo de relações de outridade como princípio constitutivo da racionalidade ambiental (p. 57-58).

Esta propuesta de Leff de racionalidad ambiental se manifiesta con el diálogo entre los saberes ambientales, la ética de la outredad y la política de la diferencia. Así mismo, se destaca la dimensión ética de la Educación Ambiental de Sauvé (2012) cuando invita a desarrollar una cultura  tica desde diferentes concepciones, ecoc trica, antropoc trica, socioc trica, bioc trica, cosmoc trica y otras. En esto se llega a la conclusión que el proceso  tico contempla el pluralismo y la exigencia del debate para construir su propio sistema de valores.

Por otro lado, junto a todo lo traído anteriormente, presentamos aquí la propuesta de Hans Jonas con su obra magna “El principio de responsabilidad: Ensayo de una  tica para la civilización tecnológica” escrita en 1979. En esta obra se aborda el deber de la humanidad en una era tecnológica, frente a lo humano y extrahumano, con el imperativo de responsabilidad.

Uno de los destaques de esta  tica para el campo de la Educación Ambiental según lo planteado por Gabriel, Souza e Souza (2012) es que tiene como característica combatir el defecto más fuerte y favorecer a la parte menos beneficiada por las circunstancias. “Essa  tica estará sempre ao lado dos marginalizados, dos fracos e dos desfavorecidos contra os fortes e poderosos” (GABRIEL; SOUZA; SOUZA, 2012, p. 139).

Esta  tica de la Responsabilidad, como referente de una nueva  tica, contempla diversos elementos de análisis para comprenderla como teoría. Inicia con la crítica a las éticas tradicionales, con las que se fundaban y ocurrían a penas dentro de los límites del ser humano, antropoc tricas, sin afectar la naturaleza de las cosas extrahumanas. En sí, la naturaleza no era objeto de responsabilidad humana, pues ella se cuidaba por sí misma. Esta  tica, en términos temporales solo se preocupa por el aquí y el ahora, no con el futuro. También estas éticas eran neutras por el hecho que abarcaban superiormente la naturaleza de las cosas y las actividades humanas acontecían únicamente para atender las necesidades.

La Heurística del Temor es propuesta por Jonas (2006) en la cual se debe conceder en situaciones de incerteza, precedencia al peor diagnóstico en lo que respecta a las consecuencias de una acción. Esta dimensión, genera el principio de precaución, que para la Educación Ambiental, Legislación Ambiental y Gestión Ambiental han sido bases para promover medidas de actuación. En este sentido,

O Princípio da Precaução, ao preconizar que “dada a ausência de certezas, levando-se em conta os conhecimentos científicos e técnicos do momento, não se deve retardar a adoção de medidas efetivas e em exata proporção que visem prevenir um risco de prejuízos graves e irreversíveis ao meio ambiente, a um custo economicamente aceitável” (MONDELLO, 1998) é, obviamente, influenciado pela heurística do temor, de Jonas” (ALENCASTRO, 2009, p. 22).

A partir de este principio, nace el imperativo propuesto por Jonas (2006) para este nuevo tipo de actuación humana “Aja de modo a que os efeitos da tua ação sejam compatíveis com a permanência de uma autêntica vida humana sobre a terra” (p. 47).

En cuanto al papel de la Política en esta ética, establece que se debe pensar, en colectivo, que toda arte de gobernar es responsable por la posibilidad de una futura arte de gobernar, en palabras de Jonas (2006)

Daí resulta um imperativo bastante geral, mas de nenhum modo vazio para o homem público, cujo agir tem conscientemente essa dimensão excessiva de futuro: nada fazer que possa impedir o aparecimento de seus semelhantes; ou seja, não obstruir a fonte indispensável, mesmo imprevisível, da espontaneidade na coletividade, de onde poderão ser recrutados os futuros homens públicos (JONAS, 2006, p. 201).

Paralelamente se pone en discusión el papel de la Educación y su objetivo principal, ser adultos. Esta se expresa como un fin determinado que es la autonomía del individuo, que alcanza esencialmente la capacidad de responsabilizarse. Esto ocurre de acuerdo con su propio tiempo, pues la naturaleza concede apenas en una sola vez, un determinado lapso de tiempo en el cual la educación necesita realizar su tarea (JONAS, 2006).

Jonas (2006) contrapone el principio de esperanza (Ernst Bloch) con el principio de responsabilidad. Sin embargo, tanto miedo como esperanza hacen parte de este último. En cuanto a la esperanza, esta es entendida como una condición de toda acción, pues ella supone la posibilidad de realizar las cosas y también establece cuándo vale la pena hacerlas. Por otra parte, en cuanto al miedo, este no es aquel que nos aconseja a no actuar, sino al contrario, el que invita a la actuación, que tiene como objeto la responsabilidad.

Finalmente preservar la “imagen y semejanza” hace referencia a que la protección del patrimonio, tanto humano como extrahumano, debe permanecer semejante a lo que es, o sea protegerlo de la degradación. Esto es tarea de cada minuto y no debe permitir ninguna interrupción, pues esta es la mejor garantía de su duración. En caso de que no sea garantía, por lo menos es el indicio de la integridad futura con la imagen y semejanza (JONAS, 2006).

Consideraciones finales

El desarrollo científico y tecnológico debe ser avalado desde una comprensión crítica y estratégica que vincule la sociedad y el Estado a partir de nuevos abordajes metodológicos y epistemológicos. Emerge la Educación Ambiental, con sus presupuestos críticos, transformadores, emancipadores, enfocados en la gestión pública y ambiental, en este caso también tecnológica, para orientar este proceso. De este modo, la Educación Ambiental cuestiona las relaciones históricas y normativas de la puesta en marcha de una llamada Ciencia y Tecnología en los países, cuyos avances y retrocesos en materia ambiental, fueron resultado de desviaciones intencionadas o no, de proyectos de desarrollo predominantemente económico y de transferencia tecnológica sin las lógicas territoriales.

En este orden de ideas, la Educación Ambiental desde la perspectiva crítica, toma relevancia puesto que se debe soslayar la visión neutral de las Políticas Públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación expresado en una comprensión utilitarista en los intereses sociales y ambientales de la sociedad.

Estas políticas de CTI, en su papel transformador de las realidades y necesidades de la población, deben ser discutidas más allá de su contexto inmediato social y económico, pues requiere una mirada desde lo cultural, ambiental e histórico. Surge aquí la necesidad de una evaluación de estas políticas ajustadas a criterios éticos tanto en su formulación como en su ejecución. ¿Y cuál Educación Ambiental se propone? Se debe pensar en una educación con diferentes dimensiones, siendo este un primer indicio de convergencia, para examinar las variables tecnológicas y que en su diálogo pretendan considerar fundamentos teóricos y de orientación estratégica para la construcción de alternativas de matriz social y ambiental con base en justicia y equidad.

Referencias

ALBARNOZ, Mario. Desarrollo y políticas públicas en ciencia y tecnología en América Latina. **Rips: Revista de investigaciones políticas y sociológicas**, Santiago de Compostela, v. 8, n. 1, p.65-75, 13 fev. 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=38011446006>. Acesso em: 09 abr. 2019.

ALENCASTRO, Mario Sergio Cunha; HEEMANN, Ademar. Uma ética para a civilização tecnológica. *In*: ENCONTRO ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA DE AMBIENTE E SOCIEDADE, 2., 2004, Indaiatuba. **Anais [...]**. Indaiatuba: Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2004. p. 1 - 10. Disponível em: http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT09/mario_alencastro.pdf. Acesso em: 6 jan. 2019.

ALENCASTRO, Mario Sergio. Hans Jonas e a proposta de uma ética para a civilização tecnológica. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [s.l.], v. 19, p.13-27, 14 jun. 2009. Universidade Federal do Parana. <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v19i0.14115>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/viewFile/14115/10882>. Acesso em: 01 out. 2019

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. Tradução de Luís Antero Reto Augusto.

BAUMGARTEN, Maíra. Ciência e Tecnologia no Brasil: disparidades regionais e sustentabilidade. *In*: CONGRESSO LUSO-AFRO-BRASILEIRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, 8., 2004, Coimbra. **Anais [...]**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2004. p. 1 - 17. Disponível em: <https://www.ces.uc.pt/lab2004/inscricao/pdfs/painel44/MairaBaumgarten.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2019.

BAUMGARTEN, Maíra. **Conhecimento e Sustentabilidade: Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil Contemporâneo**. Porto Alegre: Editora da Ufrgs/editora Sulina, 2008.

CAPORLINGUA, Vanessa Hernandez. **A consciência ambiental dos juízes nas sentenças transformadoras**. Jundiaí: Paco Editorial, 2012.

CUPANI, Alberto Oscar. A tecnologia como problema filosófico: três enfoques. **Scientiae Studia**, São Paulo, v. 2, n. 4, p.493-518, dez. 2004. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-31662004000400003>. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ss/v2n4/a02v2n4.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2018.

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. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/1807-1384.2014v11n2p1>. Acesso em: 23 nov. 2018.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: principios e praticas**. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

FEENBERG, Andrew. **O que é filosofia da tecnologia**. 2003. (Comunicação Oral)
Disponível em: https://www.sfu.ca/~andrewf/Feenberg_OQueEFilosofiaDaTecnologia.pdf.
Acesso em: 11 mar. 2019.

FONSECA, Flaviano Oliveira. Hans Jonas: ética para a civilização tecnológica. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicada**, Vitória da Conquista, v. 5, n. 6, p.151-168, abr. 2009.
Disponível em: <http://periodicos2.uesb.br/index.php/ccsa/article/view/1916/1633>. Acesso em: 15 set. 2019.

FÓRUM GLOBAL DAS ORGANIZAÇÕES NÃO GOVERNAMENTAIS. **Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/tratado.pdf>. Acesso em: 01 out. 2019.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

GRYNSZPAN, Danielle. Educação Ambiental em uma perspectiva CTSA: Orientações teórico-metodológicas para práticas investigativas. *In*: PEDRINI, Alexandre de Gusmão; SAITO, Carlos Hiroo. **Paradigmas metodológicos em Educação Ambiental**. Petrópolis: Editora Vozes, 2014. p. 93-110.

GUZMÁN, Maximiliano García. Políticas de innovación científica y tecnológica en América Latina. **Encrucijada**: Revista Electrónica del Centro de Estudios en Administración Pública, Ciudad de México, n. 7, p.1-15, abr. 2011. Disponível em:
http://www.politicascsti.net/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=72&Itemid=51&lang=es. Acesso em: 19 jul. 2019.

JONAS, Hans. **O princípio responsabilidade**: Ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Contraponto: Editora Puc-rio, 2006. Tradução de Marijane Lisboa e Luiz Barros Montez.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemonica. **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, p.388-411, 2012. Disponível em:
<https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1677/1526>. Acesso em: 19 maio 2019.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da Educação ambiental contemporânea no Brasil. *In*: ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 6., 2011, Ribeirão Preto. **Anais [...]**. Ribeirão Preto: Unesp. 2011. p. 1 - 15. Disponível em:
http://www.epea.tmp.br/viepea/epea2011_anais/busca/pdf/epea2011-0127-1.pdf. Acesso em: 8 nov. 2018.

LEFF, Enrique. **Aventuras da epistemologia ambiental**: da articulação das ciências ao diálogo de saberes. Rio de Janeiro: Garamond, 2004. Tradução de Gloria Maria Vargas.

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

NACIONES UNIDAS. **Agenda 21**. Rio de Janeiro: Naciones Unidas, 1992a. Disponível em: <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/index.htm>. Acesso em: 20 maio 2019.

NACIONES UNIDAS. **Declaración de Rio sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo**. Rio de Janeiro: Naciones Unidas, 1992b. Disponível em: http://www.unesco.org/education/pdf/RIO_S.PDF. Acesso em: 12 set. 2019

NACIONES UNIDAS. **El futuro que queremos**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.216-l-1-spanish.pdf.pdf>. Acesso em: 18 set. 2019.

NACIONES UNIDAS. **Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano**. Nueva York: Publicación de Las Naciones Unidas, 1973. Disponível em: <https://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf>. Acesso em: 13 set. 2018.

NACIONES UNIDAS. **Objetivos de Desarrollo Sostenible**. Disponível em: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>. Acesso em: 01 out. 2019.

PARSONS, Wayne. **Políticas Públicas: Una introducción a la teoría y la práctica del análisis de políticas públicas**. Buenos Aires: México: Flacso, 2007. Traducción al castellano: Atenea Acevedo Aguilar.

PINTO, Alvaro Viera. **O conceito de tecnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Contraponto: Editora Puc-rio, 2005. (1).

POLCUCH, Ernesto Fernández; BELLO, Alessandro; MASSARANI, Luisa. **Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la cultura científica en América Latina**. Montevideo: Unesco, 2016. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245206>. Acesso em: 30 jul. 2019

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2006

SAUVÉ, Lucie. 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.

SAUVÉ, Lucie. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. *In*: SATO, Michele; CARVALHO, Isabel Cristina Moura (Org.). **Educação Ambiental: Pesquisa e Desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005. Cap. 1. p. 17-46.

SOUZA, Antônio Carlos de; GABRIEL, Fábio Antônio; SOUZA, Odirlei Silva de. Ciência e ética: uma nova formulação do imperativo categórico como princípio da responsabilidade em Hans Jonas. **Conjectura: Filosofia e Educação**, Caxias, v. 17, n. 3, p.130-146, dez. 2012. Disponível em:

<http://www.ucs.com.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/view/1800>. Acesso em: 25 set. 2018

TRISTÃO, Martha. As dimensões e os desafios da Educação Ambiental na sociedade do conhecimento. *In*: RUSCHENSKY, Aloísio. **Educação ambiental: Abordagens múltiplas**. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 169-183

UNESCO. **Informe Final Seminario Internacional de Educación Ambiental**. Paris: Unesco, 1977. Disponível em: <https://www.sib.gob.ar/portal/wp-content/uploads/2019/02/Seminario-Internacional-de-Educaci%C3%B3n-Ambiental-Carta-de-Belgrado-1975.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2019.

UNESCO; PNUMA. **Informe Final Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental**. Paris: Unesco, 1978. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000032763_spa. Acesso em: 12 jun. 2019.
VELHO, Léa. Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 13, n. 26, p.128-153, abr. 2011. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/sociologias/article/view/20008/11612>. Acesso em: 10 jul. 2019.

ZANCANARO, Lourenço. A Ética de Responsabilidade com o futuro: uma dimensão pedagógica. *In*: NUAL, Fernando Oliveira; BARCELOS, Valdo Hermes de Lima (Org.). **Educação Ambiental e Cidadania: Cenários Brasileiros**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2003. p. 57-81.

Submetido em: 08-07-2020.

Publicado em: 18-12-2020.