



## LA ÉTICA AMBIENTAL COMO REFLEXIÓN EN EL MARCO DE LA EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y EN TECNOLOGÍA: HACIA EL DESARROLLO DE LA CONCIENCIA DE LA RESPONSABILIDAD

Fecha de recepción: 08-04-04

Fecha de aceptación: 18-04-04

MILAGROS CHÁVEZ TORTOLERO  
chavezM@ula.ve  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
ESCUELA DE EDUCACIÓN

### Resumen

A partir de una exploración crítica sobre las ciencias y la tecnología, se desarrolla una reflexión sobre las finalidades de la educación en ciencias y en tecnología. Esta reflexión conduce a defender la presencia de una ética ambiental en el cuadro de esta educación. Pero ¿de cuál ética ambiental estamos hablando? Se trata en este caso de una ética en el sentido de proceso de reflexión y de discusión acerca de la relación que se establece entre los humanos y el medio ambiente. Existen diversas formas de representarse las buenas relaciones con el medio ambiente. Éstas serán calificadas como éticas ambientales en el sentido de códigos que ya existen, como acciones o proposiciones. La ética ambiental que se propone para incluir en la educación en ciencias y en tecnología es una ética como proceso de reflexión. La estrategia pedagógica considerada como la más adecuada es el diálogo libre con el enfoque de la escucha sensible. Este diálogo debe conducir al sujeto al encuentro con el "vacío creador" del cual emergerá una conciencia de la responsabilidad.

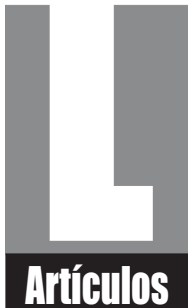
**Palabras clave:** ética ambiental, educación en ciencias y en tecnología, ética, ambiente, conciencia de la responsabilidad.

### Abstract

#### ENVIRONMENTAL ETHICS AS AN EXPRESSION IN THE FRAMEWORK OF EDUCATION IN SCIENCE AND TECHNOLOGY: TOWARDS THE DEVELOPMENT OF CONSCIENCE OF RESPONSIBILITY

*Starting from a critical exploration of science and technology, a reflection on the purpose of education in science and technology develops. This reflection leads to the defense of environmental ethics in the framework of this education. But, which environmental ethic are we talking about? In this case it is about an ethic in the sense of the process of reflection and the discussion about the relationship that is established between human beings and the environment. There are different ways of representing good relationships with the environment. These will be qualified as environmental ethics in the sense of already existing codes, like actions or propositions. The environmental ethics that is proposed be included in teaching science and technology, is ethics as a process of reflection. The pedagogic strategy considered as the most appropriate is free dialogue with the sensitive listener focus. This dialogue must take the subject and join it with the "creative void" from which a conscience of responsibility will emerge.*

**Key words:** environmental ethics, science and technology education, ethics, environment, conscience of responsibility.



## Las ciencias y la tecnología de nuestra época: una perspectiva crítica

Las ciencias pueden ser concebidas como una cierta manera de relacionarse con el mundo. Ellas son el reflejo de una necesidad profunda y ancestral del ser humano de explicarse el universo que le rodea. Hijas de la filosofía, las ciencias buscan revelar como funciona el universo y como funcionan los humanos en relación con este universo. Escudriñando en las profundidades de los intereses de las ciencias podemos descubrir un cierto placer estético, un cierto gusto por darle sentido (personal y colectivo) a la naturaleza, una satisfacción emocional por dar explicación a los fenómenos biofísicos (Nouvel, 2000). Algunos autores como Moscovici (2002) han llegado, incluso, a ver en las ciencias una especie de identificación mística del científico delante el universo.

Las ciencias en sus inicios se fundaron también sobre un profundo sentimiento de rebelión frente a los dogmas impuestos por ciertas esferas de la cultura, en especial de la religión. Este deseo de salirse del dogma llevó a las ciencias a buscar nuevos caminos para hacerse de conocimientos valederos. Nació así una estructura lógica y sistemática llamada método científico que le ha permitido a las ciencias hacerse de un prestigio muy importante como fuentes primordiales de conocimientos “valederos”. Este prestigio ha sido tal que, para muchos, las ciencias y la tecnología que derivan de ellas, son consideradas como los logros más importantes de la humanidad. Las ciencias se transformaron de este modo en el modelo a seguir por toda la humanidad, una especie de ideología triunfante beneficiosa a todo el mundo (Kahn, 1999).

De esta manera, al idealizar los conocimientos producidos por las ciencias como los más válidos, ya que su producción se hace según métodos lógicos y sistemáticos, se le reservó a este modo de acercarse al mundo un lugar privilegiado dentro de la estructura de representaciones de las culturas occidentales (y occidentalizadas). Es corriente observar cómo se utiliza el carácter de científico para garantizar la confiabilidad que debemos tener en un producto o en una información. Así pues, las ciencias (sus resultados

y sus métodos) se fundaron como un valor guía para una gran parte de las acciones de la vida humana. Valor que exoneramos, de entrada, de toda pasión humana.

Sin embargo, algunos pensadores nos han dado una alerta en relación con este hecho. Al tener a las ciencias como el camino ideal del intelecto humano, se ha corrido el riesgo de dejar pasar desapercibidos los límites de este modo de ver el mundo y los riesgos que implica para el equilibrio ecológico del planeta y para la humanidad misma (Fourez, 2002; Salomon, 1999). Las explosiones de Hiroshima y Nagasaki (Japon), el 6 y 9 agosto de 1945, sacudieron a algunas mentes sensibles a este respecto. Surgieron entonces preguntas como las siguientes: ¿es posible fundar el devenir de la humanidad únicamente en el saber científico y en sus productos tecnológicos? ¿Son los valores de las ciencias los más adecuados para garantizar un bienestar a toda la humanidad?

Pero, el prestigio de las ciencias es tal, que las voces que han querido hacer esta crítica han sido rápidamente señaladas como retrógradas y románticas (Capra, 1990). El filósofo venezolano Mayz Vallenilla nos advirtió, en 1974, acerca de la posibilidad de que esta confianza plena en las posibilidades de las ciencias y la tecnología pueda conducirnos (y a la hora actual quizás estamos allí) a un automatismo ciego que nos vacía de nuestra esencia reflexiva humana.

Este automatismo viene con otros riesgos, el peor de ellos, a nuestro juicio, la incapacidad de observar y analizar los impactos sociales y ambientales que los avances científicos y tecnológicos traen consigo. Somos como caballos con tapaderas. Estamos muy dispuestos a observar los aspectos positivos de las innovaciones científicas y tecnológicas, pasando desapercibidas o dándoles poca importancia a las repercusiones negativas que tales innovaciones puedan tener sobre la sociedad y el ambiente.

De este modo, los sentidos de rebelión frente al dogma y de búsqueda del bien de toda la humanidad, a la base en los inicios de las ciencias, no son los dominantes en nuestras ciencias y tecnología actuales. Éstas están sesgadas por el dogma del desarrollo económico neoliberal y están dirigidas por criterios mercantiles y no humanitarios. Prueba de ello, es el campo de las investigaciones farmacéuticas y biomédicas. Son conocidas las demandas millonarias de compañías farmacéuticas a gobiernos de países pobres por la producción y utilización en éstos de medicamentos genéricos “inventados” por estas compañías para paliar o curar ciertos tipos de enfermedades.

Como es de esperar, las tapaderas que llevamos con respecto a las intenciones e impactos de las ciencias y de la tecnología se reflejan en los procesos educativos de las

mismas. Enseñamos unas disciplinas científicas libres de culpa, neutras, verdaderas y confiables (Bader, 2002; Désautels et Larochelle, 1989, 1992; Fourez et coll., 1994).

A este respecto, uno de los postulados de base del presente artículo es la necesidad de llevar una reflexión crítica acerca de las ciencias y de la tecnología a las aulas de clase. La intención es hacerle frente al automatismo ciego del que nos habló Mayz Vallenilla (1974). Proponemos entonces la ética ambiental como dimensión reflexiva que nos abra a la conciencia de la responsabilidad.

## Algunos comentarios sobre la educación en ciencia y en tecnología

De manera tradicional, la educación en ciencia y en tecnología ha sido entendida como un proceso que le confiere al educando los conocimientos teórico-conceptuales y metodológicos que han sido producidos por este ámbito del pensar humano. Se ha hablado entonces, desde esta perspectiva, de “transmitir” el saber científico y tecnológico. El estudiante debe entonces memorizar conceptos, teorías y procedimientos, por el mejor camino que le sea posible.

Gracias a los avances de la psicología del aprendizaje, impulsada por los trabajos de Piaget (1896-1980) entre otros, y a los aportes de los filósofos, sociólogos e historiadores de la ciencia como Bachelard (1884-1962) y Kuhn (1922-1996), entre otros, la visión de la educación de las ciencias como transmisión ha sufrido ciertas modificaciones. No se habla entonces de transmitir conocimiento sino de hacer que los estudiantes construyan estos conocimientos. A esto se le ha llamado “constructivismo” en el campo de la enseñanza y didáctica de las ciencias y de la tecnología.

Sin embargo, la visión del constructivismo no valorizaba lo suficiente la influencia de los aspectos sociales en el desarrollo del conocimiento. De este modo surgió una teoría más extendida que, aceptando que el aprendizaje es un proceso de construcción, postula que los factores sociales tales como el lenguaje, la comunicación, la identificación, las modas, la tradición, etc., juegan un papel fundamental en este proceso constructivo. Esta teoría lleva por nombre socioconstructivismo.

Las más recientes tendencias investigativas en educación en ciencias y en tecnología nos hablan de la necesidad de poner al estudiante en situaciones de socio-aprendizaje. Esto quiere decir, establecer las condiciones en las que cada estudiante, en interacción con sus pares, con “expertos” y con el profesor mismo, desarrolle los conceptos, teorías y procedimientos científicos. No obstante,

estos conceptos, teorías y procedimientos científicos no son puestos en cuestión como tales. Se desea que los alumnos lleguen a aprenderlos, los asimilen. La diferencia con la visión más tradicional es que en este caso no se habla de transmisión del saber científico y tecnológico sino de construcción y de socio-construcción de este saber.

Un buen ejemplo de esta tendencia socioconstructiva es la corriente de educación en Ciencia, Tecnología y Sociedad (Science-Technology-Society), la cual fue muy importante en el mundo anglosajón en los años 80. Este movimiento surgió como respuesta al hecho de que, después de todo el interés puesto por Estados Unidos en la formación en ciencia y en tecnología posteriormente al lanzamiento del Sputnik en 1957, la gran mayoría de los jóvenes estadounidenses continuaban desinteresados por la ciencia. Este hecho se hacía evidente en los puntajes de los estudiantes en la secundaria y en la baja escogencia de las carreras científicas.

El movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad pretendía acercar más el conocimiento científico al estudiante, colocándolo en el contexto social y cultural donde fue producido y acercándolo a la realidad cotidiana del educando. De este modo, ciertos elementos sociales e históricos relacionados con la ciencia y la tecnología hicieron su aparición en las aulas de clase. Sin embargo, la toma de una posición crítica y autónoma frente a los resultados y consecuencias del quehacer científico y tecnológico y a su vinculación con las esferas del poder, no tuvo una importancia capital en esta corriente. Para sus defensores, tanto las ciencias como la tecnología, seguían siendo los mejores logros de la humanidad (Chávez, 2003).

En los últimos años ha surgido un movimiento en la educación en ciencia y en tecnología que, posible de considerar dentro de la perspectiva de Ciencia, Tecnología y Sociedad, da un paso adelante en dirección de dar más fuerza a los factores sociales y ambientales-ecológicos en relación con las ciencias y la tecnología. Un ejemplo de esta tendencia es la publicación dirigida por Roth y Désautels (2002) *Science Education as/for Sociopolitical Action*. En ella, una variedad de autores nos exponen sus proposiciones, experiencias y reflexiones acerca de una educación en ciencias y en tecnología dirigida hacia la participación ciudadana. Esta participación es social, política y ecológica. Se trata de impulsar el poder protagónico de los ciudadanos en las decisiones relativas a las funciones, modos de hacer, financiamiento, resultados, etc. del quehacer científico y tecnológico.

La idea de incluir la reflexión ética ambiental como dimensión transversal de la educación en ciencias y en tecnología, presentada en el presente artículo, se inscribe

en esta última perspectiva. En efecto, defendemos la idea de que la reflexión ética ambiental puede hacer el papel de “catapulta existencial” que nos permita desarrollar un sentido crítico y autónomo delante los resultados y procedimientos de las ciencias y la tecnología.

### Ética ambiental: ¿de qué estamos hablando?

El término ética nos remite rápidamente al problema del bien y del mal. De este modo, es de cierta facilidad comprender que un acto ético es un acto bueno, un acto que favorece el bien. Pero ¿qué es lo bueno? Esto puede cambiar de una cultura a otra y ha cambiado en el transcurso de la historia en la misma cultura occidental.

Ahora bien, para complicar más las cosas, ¿qué es lo que es ético? ¿El acto en sí?; ¿la persona?; ¿la reflexión de la persona antes de actuar de esa manera?; o ¿el juicio externo de otra persona que observa la acción?

No es posible deshilar esta maraña de ideas en la imitadas líneas del presente artículo. Permítasenos pues considerar como premisa que la ética es el proceso de reflexión de la persona antes del ejercicio de una acción. De esto se deriva que las acciones son éticas en la medida

que son realizadas con base en la reflexión sobre el bien o el mal de las mismas. Del mismo modo, se estima que una persona es ética en la medida que el conjunto de sus acciones se basa en este proceso reflexivo. Así pues, tenemos la ética en tanto que nombre para designar una acción, reflexionar sobre el bien y el mal, y la ética en tanto que adjetivo que nos permite decir de una persona o de una acción si ésta es ética o no.

Cuando hablamos de ética ambiental nos referimos a la acción de reflexionar sobre el bien o el mal de nuestros actos en relación con el ambiente. Este ambiente es entendido como el espacio biofísico y social en el cual vivimos. Nuestro espacio de vida y de cultura. No se trata sólo de la naturaleza (plantas y animales) sino que incluye también al ser humano y su actividad cultural.

Ahora bien, cuando hablamos de la ética ambiental, de esta reflexión sobre nuestras acciones en relación con el ambiente, pues, al igual que para la ética en general, también existe aquí una diversidad de perspectivas acerca de lo que son las buenas o malas acciones sobre el ambiente. Estas perspectivas se fundan sobre la representación que tenemos del ambiente y de la relación que existe entre éste y nosotros. A continuación se presenta un cuadro (1) que expone las tendencias más importantes en estas representaciones.

Tendencias	Características
Antropocéntrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centrada en los seres humanos: su bienestar, su felicidad, su seguridad, etc.</li> <li>- Muy cerca del derecho moral de la tradición occidental: derechos humanos universales</li> <li>- Teoría ética utilitarista/pragmática o humanista/deontológica</li> <li>- Representación instrumental del ambiente: él es fuente de recursos que deben garantizar el bienestar de los humanos</li> <li>- Esta tendencia tiene la polémica de la delimitación clara de lo que es humanidad.</li> <li>- La naturaleza se entiende como algo separado del ser humano</li> </ul>
La del derecho de los animales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centrada en el derecho de los animales</li> <li>- Esta tendencia es un extensionismo hacia los animales del derecho moral deontológico: derechos universales.</li> <li>- Su defensores más conocidos son: Peter Singer con el movimiento de liberación de los animales (1973), ver <i>Animal Liberation. New York Review of Books</i> (avril), 17-21; y Tom Reagan con la idea de los valores intrínsecos de los animales (1985), ver <i>The Case of Animal Rights. In. Peter Singer (dir.), Defense of Animals. Oxford: Blackwell</i></li> <li>- La idea principal de esta tendencia es que los animales tienen los mismos derechos que los humanos.</li> <li>- Sobre esta tendencia Callicott dijo en 2001 que no podía considerarse propiamente una visión ética del ambiente, pero que ella había sido una puerta de entrada hacia una perspectiva menos antropocéntrica del ambiente y de nuestra relación ética con el mismo.</li> <li>- Los animales tienen un valor intrínseco (en ellos mismos, por el hecho de poder sentir, de manifestar dolor)</li> <li>- En esta tendencia hay una profunda discusión sobre el dolor de los animales y el derecho que tienen o no los humanos de causar dolor a estos seres para satisfacer necesidades y placeres.</li> <li>- Se concentra en el derecho del animal a no sufrir en tanto que individuo.</li> <li>- Existe también una discusión sobre los derechos de los animales salvajes y de los animales domésticos. Algunos proponen que es el mismo derecho, otros sugieren que deben ser diferentes.</li> </ul>
Biocéntrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La palabra biocéntrico significa centrado en la vida.</li> <li>- Des Jardins (1995) define como éticas biocéntricas a las teorías que consideran que toda vida posee un valor inherente.</li> <li>- El personaje más importante en esta perspectiva es Albert Schweitzer (1875-1965). Este autor hablaba del sentido de veneración por la vida que debíamos tener los seres humanos. Para más información se puede leer el libro <i>Civilization and Ethics</i> (1946). London : A. &amp; C. Black.</li> <li>- Paul Taylor con su libro de 1986, <i>Respect for Nature: a Theory of Environmental Ethics</i> (Princeton, N.J. Princeton University Press) es también un autor importante en esta tendencia. Él nos explica lo siguiente: todos los seres</li> </ul>

	<p>vivientes se esfuerzan por llevar a cabo los fines que les son inherentes. Todo organismo tiene un valor inherente en tanto que es el centro de vida teleológico. Por lo tanto, ellos deben ser tomados como objetos de la moralidad, ellos tienen derechos a ser respetados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En esta tendencia hay un igualitarismo moral entre todos los seres vivos, incluyendo los humanos.</li> <li>- La vida es en sí misma un valor inherente porque ella completa el sentido del organismo viviente.</li> <li>- Se trata entonces de defender todos los derechos de todos los organismos vivos.</li> <li>- Esta tendencia defiende el principio de no ingerencia que los humanos deben tener con la dinámica de la naturaleza. Esto quiere decir que los humanos no deben intentar modificar los sistemas de relación que existen de forma natural.</li> <li>- Una de las dificultades a las que se enfrenta esta teoría es la toma de decisiones en relación con los proyectos de expansión de los seres humanos. ¿Cómo armonizar el respeto a todo lo vivo con el deseo humano de mejorar cada vez más sus condiciones de vida (nutricionales, de espacio, etc.).</li> <li>- Visto desde un ángulo crítico, esta tendencia promueve una cierta separación entre los humanos y los otros seres vivos. Los primeros no deben intervenir sobre los segundos. Deben permanecer aislados. Pero en realidad, los humanos formamos parte de un intrincado sistema de relaciones con los otros seres vivos que nos rodean. Nosotros somos también seres "naturales" y formamos parte de la dinámica de la "naturaleza".</li> </ul>
<p>Ecocéntrica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esta tendencia se preocupa por la preservación de las especies y de la biodiversidad. Dicho de otra manera, se interesa por mantener la integridad de las comunidades bióticas y el buen equilibrio de los ecosistemas.</li> <li>- El personaje más importante de esta corriente es Aldo Leopold quien en su libro <i>A Sand County Almanac</i> (1949) nos habla de la ética de la tierra (<i>Land Ethics</i>).</li> <li>- Los seres humanos son vistos como otros miembros de la comunidad biótica. Por ello debemos respetar nuestros compañeros de comunidad y el equilibrio de la comunidad misma.</li> <li>- Existen varias concepciones de esta ética ecocéntrica. Algunas son más moderadas y otras más fundamentales.</li> <li>- Entre las concepciones "moderadas" existe una que propone la jerarquía de deberes. Es decir, frente a la toma de decisiones delante un conflicto de derechos y deberes es "bueno" proteger en principio a los más cercanos y parecidos. Al final, esta toma de decisiones debe tomar en cuenta proteger los equilibrios globales (Callicott, 1989).</li> <li>- Entre las concepciones "fundamentales" tenemos a la "Deep Ecology" o Ecología profunda. Fue promocionada por Naes en 1973 con su artículo "The Shallow and the Deep, Long Range Ecology Movement" (<i>Inquiry</i>, 16, 95-100). Este autor nos habla acerca de la autorrealización del ser humano y de la unidad de éste con el medio donde vive. La destrucción del medio ambiente por el abuso que hacemos de él es también la destrucción del ser humano. Un biocidio es un suicidio.</li> <li>- Las proposiciones de Naes sobre esta integración de los humanos con su medio de vida son muy interesantes. Sin embargo, son difíciles de poner en práctica a la hora de la toma de decisiones en una sociedad guiada por intereses egoístas y mercantilistas. La ecología profunda es un bello canto místico que pocos pueden seguir al pie de la letra.</li> </ul>

En nuestro caso, cuando hablamos de ética ambiental, no se hace referencia de manera específica a una de estas representaciones. Para la proposición que hacemos aquí, se entiende por ética ambiental al proceso reflexivo que se interroga, de forma personal y/o colectiva, sobre lo que son buenas o malas acciones en relación con el ambiente. Se trata pues de una ética en tanto que dinámica de interrogación y de análisis, y no de una ética en el sentido de conjunto de preceptos a seguir. El estudio de las diferentes representaciones que existen puede ser de utilidad en este proceso de análisis y reflexión.

### **La ética ambiental como reflexión en el marco de la educación en ciencias y en tecnología: hacia el desarrollo de la conciencia de la responsabilidad**

Las estrategia educativa que, desde nuestra perspectiva, se presenta como la más pertinente para llevar a cabo una ética ambiental en el marco de la educación en ciencias y en tecnología es el diálogo abierto guiado por el enfoque de "la escucha sensible" (Barbier, 1997).

Se trata de que en el contexto de un proceso educativo en ciencias y en tecnología se incluyan procesos de diálogo

con los estudiantes respecto a situaciones ambientales cercanas al grupo y relacionadas de alguna forma con los conceptos y/o teorías científicos estudiados. Este diálogo puede ser iniciado a través de preguntas y/o situaciones y/o problemáticas ambientales.

El enfoque de "la escucha sensible" consiste en favorecer la máxima expresión de la ideas de los estudiantes. Para ello, el docente impulsa a los estudiantes para que éstos expongan sus experiencias, ideas, creencias, dudas, opiniones, desacuerdos, representaciones, etc., en relación con la temática en discusión. Este enfoque solicita del docente un dominio del arte de la pregunta y de la conducción de debates. Sin embargo, la habilidad fundamental de este enfoque es la de saber escuchar y guiar a los estudiantes hacia una dimensión profunda de tipo existencial. Esta dimensión es denominada por Barbier (1997) como el "vacío creador". Es el punto de cuestionamiento y análisis de nuestro ser en su sentido más fundamental. Es allí donde nos encontramos con las preguntas fundamentales: ¿Por qué estamos aquí? ¿Cuál es mi función en este universo? ¿Cuál es el sentido de la vida y de la muerte?, etc.

Lo que proponemos es que, en el cuadro de la dinámica educativa en ciencias y en tecnología, se impulse a la persona y al grupo hacia el encuentro existencial con el "vacío

creador”. Esto puede hacerse a través del análisis de los diferentes modos de considerar la buenas o malas acciones sobre el ambiente (“éticas” ambientales). Cada participante de la situación educativa clarifica al máximo sus propios valores, creencias, representaciones, conflictos, preguntas y respuestas existenciales, etc.

El objetivo es hacer que del “vacío creador” surja una conciencia de la responsabilidad. Jonas (1995) llama esta conciencia “principio de responsabilidad”. Él la define con una actitud de cuidado y preocupación por la vulnerabilidad de los otros seres humanos, incluso los del futuro. De nuestra parte, consideramos que la conciencia de la responsabilidad debe extenderse a los otros seres vivos no humanos y a los delicados equilibrios de los ecosistemas. Pero como se trata de la emergencia autónoma de esta conciencia, es a la persona, frente a su “vacío creador” a quien le corresponde identificar las dimensiones de su propia conciencia. Ésta no puede ser impuesta ni forzada. Ella debe surgir del propio ser de la persona.

La conciencia de la responsabilidad puede permitirnos desarrollar una postura más crítica y autónoma con respecto a las mismas ciencias y tecnología, sus avances, sus métodos,



sus impactos, su ideología, sus implicaciones político-sociales, etc. A su vez, esta postura crítica y autónoma puede conducirnos a participar activamente, como fuerza ciudadana, en los debates y toma de decisiones de nuestra sociedad en lo respectivo a los avances, métodos, impactos, ideologías, etc., de las ciencias y la tecnología.

## Bibliografía

- Bader, B. (2002). *Étude de conversations estudiantines autour d'une controverse entre scientifiques sur la question du réchauffement climatique*. Tesis de doctorado, Université Laval, 274 p.
- Barbier, R. (1997). *L'approche transversale*. Paris: Anthropos.
- Beauchamp, A. (1991). *Pour une sagesse de l'environnement*. Ottawa: Novalis, Université Saint-Paul.
- Beauchamp, A. (1993). *Introduction à l'éthique de l'environnement*. Montreal: Paulines.
- Beauchamp, A. et Harvey J. (1987). *Repères pour demain : Avenir et environnement au Québec*. Montreal: Bellarmin.
- Capra, F. (1990). *Le temps du changement : science, société et nouvelle culture*. Traducido del inglés al francés por Paul Couturiau, Monaco: Le Rocher.
- Callicott, J. B. (1989). *In Defense of the Land Ethic: Essays in Environmental Philosophy*. Albany: State University of New York Press.
- Callicott, J. B. (2001). Éthique de l'environnement. En M. Canto-Sperber, *Dictionnaire d'éthique et de philosophie morale* (p. 498-581), Paris : Presses Universitaires de France.
- Chávez, M. (2003). El lugar de la ciencia y de la tecnología en la cultura occidental y su relación con la educación en ciencias y en tecnología: aportes y límites del movimiento de educación en *Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)* y una visión hacia el futuro. *Actas del Iº Congreso sobre formación de profesores en ciencias*. Revista *TED: Tecne, Episteme y Didaxis*, Nº especial, Universidad Pedagógica de Colombia, Bogotá, Colombia, (11 – 18).
- Des Jardins, J. R. (1995). *Éthique de l'environnement : Une introduction à la philosophie de l'environnement*. Sainte-Foy (Québec): Presse de l'Université du Québec.
- Désautels, J. et Laroche, M. (1989). *Qu'est ce que le savoir scientifique : points de vue d'adolescents et adolescentes*. Sainte-Foy (Québec): Les presses de l'université Laval.
- Désautels, J. et Laroche, M. (1992). *Autour de l'idée de science : itinéraires cognitifs d'étudiants et d'étudiantes*. Sainte-Foy (Québec): Les presses de l'université Laval; Bruxelles: De Boeck-Wesmael.
- De Vido, L. (1993). *Investigation de la notion d'anthropocentrisme et éthique environnementale*. Tesis de la maestría en comunicación, Université du Québec à Montréal.
- Dower, N. (1989). *Ethics and Environmental Responsibility*. Aldershot, Angleterre : Avebury.
- Duhamel, A. (1996). Politisation de la nature : la question de la démocratie dans la querelle des écologismes. *Ethica*, vol. 8, no 1, 71-88.
- Fourez, G. (2002). *La construction des sciences : les logiques des inventions scientifiques*. 4<sup>ème</sup> édition. Bruxelles : Éditions De Boeck Université.
- Fourez, G. et coll. (1994). *Alphabétisation scientifique et technique : essai sur les finalités de l'enseignement scientifique*. En colaboración con Englebert-Lecompte V., Grootaers D., Mathy F. et Tilman F., Bruxelles : De Boeck-Wesmael.
- Goffi, J. Y. (1999). La valeur symbolique des êtres de nature. En A. Fagot-Largeault y P. Acot, *L'éthique environnementale* (p.113-128), coll. Sens Critique, Paris: Sens Éditions.
- Jonas, H. (2000). *Une éthique pour la nature*. Paris : Éditions Desclée de Brouwer.
- Jonas, H. (1995). *El principio de responsabilidad: Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Título en alemán "Das Prinzip Verantwortung" (1979), trad. por Javier Fernández R., Barcelona (España): Herder.
- Kahn, P. (1999). *De l'enseignement des sciences à l'école primaire*. Paris : Éditions Hatier.
- Larrère, C. (1997). *Les philosophies de l'environnement*. Paris : Presses universitaires de France.
- Larrère, C. (1999). Peut-on échapper au conflit entre anthropocentrisme et éthique environnementale? En A. Fagot-Largeault et P. Acot, *L'éthique environnementale* (p.17-38), coll. Sens Critique, Paris: Sens Éditions.
- Mayz-Vallenilla, E. (1974). *Esbozo de una crítica a la razón técnica*. Caracas: Equinoccio (Ediciones de la Universidad Simón Bolívar)
- Moscovici, S. (2002). *De la nature : pour penser l'écologie*. Paris : Métailié.
- Nouvel, P. (2000). *L'art d'aimer la science*. Paris: Presses universitaires de France
- Prades, J. A. (1995). *L'éthique de l'environnement et du développement*. Coll. Que sais-je? Paris : Presses Universitaires de France.
- Roth et Désautels (éd.) (2002). *Science Education as/for Sociopolitical Action*. New York: Peter Lang Publishing.
- Salomon, J.-J. (1999). *Survivre à la science*. Albin Michel, Paris.
- Sauvé, L. et Villemagne, C. (2002). *Éducation aux valeurs environnementales : Module 6*. Programme international d'éducation à distance en éducation relative à l'environnement, Université du Québec à Montréal, collectif ERE-Francophonie, Montreal : ERE-UQAM.