

# Transdisciplina, educación ambiental y desarrollo comunitario sustentable

## Transdiscipline, environmental education and sustainable community development

Fidel Francisco Martínez Álvarez  
Universidad de las Artes de Cuba. Filial  
de Camagüey, Cuba  
fidelfranciscomartinezalvarez@gmail.com  
ORCID: 0000-0002-7122-3733

Fecha de recepción: 1 de  
octubre de 2023  
Fecha de aceptación: 11 de  
diciembre de 2023

### Resumen

En el presente artículo se muestra la importancia de elevar el nivel de actualización de los profesores, investigadores, activistas comunitarios y demás actores sociales, a partir de *los avances teórico-metodológicos transdisciplinarios*. Entre sus objetivos está promover el trabajo *transdisciplinario* en equipo de todos los actores sociales involucrados directa o indirectamente en las labores de educación ambiental. Desde esta perspectiva, se trata de dinamizar el intercambio y articulación de saberes y experiencias, la gestión de la información y el consenso teórico-metodológico y práctico, de manera que, se garantice la sustentabilidad de los servicios extensionistas universitarios para contribuir a la solución de los complejos problemas ambientales en las comunidades más vulnerables en la región, estado o territorio objeto de la investigación. A su vez, en el trabajo se sugiere diagnosticar de manera integral la situación real de la educación ambiental en los escenarios seleccionados, sus impactos y medidas de transformación en las dimensiones: socioeconómica, axiológica, de salud, organizacional, educativa, cultural, deportiva, recreativa y ecológica que generen respuestas prácticas y aplicables para el impulso, tanto de las políticas y estrategias públicas como de los procesos de auto-organización emprendedora en las comunidades más vulnerables, orientados a garantizar su desarrollo humano sustentable. En fin, el

trabajo tiene como objetivo potenciar el desarrollo científico-tecnológico, mediante su adecuación endógena a las comunidades, para minimizar los impactos sobre la biosfera y la salud humana de la contaminación generada por los procesos de producción y consumo de bienes y servicios.

**Palabras clave:** Educación, ambiente, transdisciplinariedad.

## Abstract

This article shows the importance of raising the level of updating the knowledge of teachers, researchers, community activists and other social actors, based on transdisciplinary theoretical and methodological advances. Among its objectives is to promote transdisciplinary teamwork among all social actors directly or indirectly involved in environmental education. From this perspective, the aim is to dynamize the exchange and articulation of knowledge and experiences, information management and theoretical-methodological and practical consensus, in order to guarantee the sustainability of university extension services to contribute to the solution of complex environmental problems in the most vulnerable communities in the region, state or territory that is the object of the research. At the same time, the work suggests a comprehensive diagnosis of the real situation of environmental education in the selected scenarios, its impacts and transformation measures in the following dimensions: socio-economic, axiological, health, organizational, educational, cultural, sports, recreational and ecological, in order to generate practical and applicable answers for the promotion of public policies and strategies, as well as entrepreneurial self-organization processes in the most vulnerable communities, aimed at guaranteeing their sustainable human development. Finally, the work is aimed at promoting scientific-technological development, through its endogenous adaptation to the communities, to minimize the impacts on the biosphere and human health of pollution generated by the processes of production and consumption of goods and services.

**Key words:** Education, environment, transdisciplinary.

## 1. Introducción

Con el presente trabajo se trata de revelar la importancia de mejorar el nivel de preparación teórico-metodológica sobre la *Educación Ambiental* de los profesores, investigadores, líderes comunitarios y demás actores sociales, tomando como punto de partida los fundamentos de los *Paradigmas emergentes* de la integración del saber: *Estudios CTS, Holismo Ambiental, Bioética, Hermenéutica, Constructivismo y Estudios de la Complejidad*. En esencia, se sugiere aquí promover las ideas de la *Perspectiva transdisciplinaria*, como vía para favorecer el trabajo en equipo en el ámbito de la *Educación Ambiental*. A su vez, desde esta presentación se pretende crear una *red-rizoma*, virtual y presencial, de investigadores, profesores, líderes comunitarios y demás actores sociales en Iberoamérica, capaces de generar un espacio interactivo de apropiación del conocimiento transdisciplinario sobre *Educación Ambiental*, para fomentar el desarrollo humano sustentable en el propio entorno universitario y en las comunidades objeto de su labor extensionista. En concreto, con el esfuerzo de todos los actores sociales, se sugiere también minimizar los impactos sobre la biosfera y la salud humana de la contaminación, generada por los procesos de producción y consumo de bienes y servicios para elevar con ello la calidad de vida de las comunidades objeto de estudio.

## 2. Desarrollo

Este trabajo se orienta a la creación de las condiciones favorables para proponer un proyecto de colaboración docente, investigación y extensión universitaria sobre educación ambiental, que se inspira y constituye una prolongación de la extinta Red-Rizoma TRANSCOMUNIDAD, creada en el 2012 por el autor de este trabajo, quien junto a un entusiasta grupo de amigos profesores, investigadores, directivos y activistas comunitarios latinoamericanos, lograron hace ya dos décadas participar en aquellos Congresos de Complejidad en Cuba, desde los cuales se lograron concretar varios proyectos de publicaciones colectivas.

Por lo tanto, se precisa hacer una reflexión sobre las contribuciones de aquel colectivo de investigadores y profesores latinoamericanos, que lograron desarrollar varias acciones conjuntas. Ante todo, se debe comenzar por la labor tenaz e inspiradora del pionero de esos estudios en Cuba, el profesor Pedro Luís Sotolongo Codina, quien desde su ardua y entusiasta obra en el Instituto de Filosofía, creó la Cátedra de Complejidad de la Habana, efímera institución que lideró los Estudios de la Complejidad en el país, a la vez, que organizó el primer Diplomado y los Eventos Bienales Internacionales de Complejidad de La Habana en la década del 2002 al 2012.

La experiencia del desarrollo azaroso y de los Estudios de la Complejidad en Cuba, debe servir como premisa para poder reiniciar esa indispensable transformación paradigmática no solo para la academia cubana, sino más que todo para los directivos de las instituciones de la educación superior, que pueden jugar un papel decisivo en la creación de una real transformación científica y cultural en el país. El fenómeno del abandono de estos estudios en Cuba, nos debe llevar a la firme convicción de que la batalla paradigmática solo ha comenzado y tiene sus peculiaridades (ventajas y desventajas), asociadas a la realidad sociopolítica de la presente «actualización» de la económica cubana, la cual está hoy en una incipiente transformación renovadora, a la cual mucho pudiera contribuir la *Educación transdisciplinaria*. En Cuba se lograron cosas extraordinarias en materia de divulgación y socialización académica de los Estudios de la Complejidad, por ejemplo, gracias a los Eventos Bienales, nos visitaron eminentes figuras de la ciencia, tales como: Edgar Morín, Grégoire Nicolis, Stuart Kauffman, Fritjof Capra, Charles Francois, Brian Goodwin, Carl Rubino, por solo mencionar algunos. Sin embargo, se debe reconocer que tanto esos eventos como la visita de esas personalidades de la ciencia y de la educación, fueron subestimados por las autoridades del país.

Precisamente, el fracaso de aquella primera puesta en escena de la divulgación en Cuba de esos avances científicos y tecnológicos de alcance multidimensional en todas las esferas de la vida socioeconómica y cultural, nos anima ahora a retomar los resultados de la

tesis doctoral del autor de este trabajo. Aunque hoy la situación es muy difícil, pero en varios aspectos es también muy favorable para poder reiniciar la socialización de la *Educación transdisciplinaria* en general y de las nuevas ideas de la *Educación ambiental* en particular. Ahora bien, este artículo surge gracias a un genuino ejercicio de participación democrática con la propuesta de crear una nueva comunidad académica internacional emergente, que se ha inspirado en los éxitos en las sistemáticas y bienales «*Conversaciones del Extremo Sur*» de 2012-2018 en la austral ciudad argentina de Ushuaia (Herrscher, E. & et al., 2012a).

En el orden teórico este trabajo sugiere continuar en la construcción de los fundamentos epistemológicos y las consecuentes metodologías específicas de la integración transdisciplinaria en el estudio y desarrollo de la *Educación Ambiental*, que ya se ha estado apoyando en nuevas herramientas, sustentadas en el denominado *Holismo Ambiental*, el cual ha sido todavía poco divulgado en la academia científica y las universidades de Latinoamérica.

### **3. Antecedentes del holismo ambiental**

Hoy se reconoce por muchos autores que el *Holismo ambiental* tiene sus antecedentes en el pensamiento holístico oriental, en la tradición pesimista presocrática, así como en Platón y Aristóteles. Además, en la obra de algunos pensadores de contracorriente en la modernidad se revela una visión holística, desde la cual criticaban el reduccionismo del ideal clásico de racionalidad científica. En la modernidad, el *Holismo ambiental* nace como un movimiento humanista en la mitad del siglo XX, expresión de la reacción social (activismo ciudadano en la práctica social) ante los impactos nocivos de la actividad depredadora del medio ambiente que generó el hombre con las guerras mundiales primero y el desmedido desarrollo tecnológico y el irresponsable consumismo después. Un verdadero precursor fue el investigador estadounidense Aldo Leopold, quien anticipó ideas esenciales para la posterior integración de varias hibridaciones interdisciplinarias como: el *Holismo ambiental*, la

*Bioética* y la *Ecología*. Sus avanzadas ideas fueron publicadas en 1949 algunos años después de su muerte y todavía hoy son poco divulgadas (Leopold, A., 1949).

Por otro lado, en la obra del sociólogo francés Jacques Ellul (1954), aparecen ideas holísticas seminales, que denuncian el impacto negativo sobre el medio ambiente ocasionado por el desarrollo tecnológico desmedido. Otro trabajo pionero del *Holismo ambiental* y de la *Ecología* fue: *Primavera silenciosa* (1962), de la bióloga marina estadounidense Rachel Louise Carson (1907-1964), quien sometió a crítica la destrucción del medio ambiente y el impacto nocivo en la salud humana del uso irresponsable de las tecnologías agrícolas (pesticidas, fertilizantes, etc.), así como proporcionó ideas avanzadas sobre los fundamentos epistemológicos y éticos de estas amplias áreas de integración del saber (Carson, R., 1994). Sin embargo, un impulso decisivo en el desarrollo del *Holismo ambiental*, como formidable área de integración de saberes, lo concretó el biólogo y oncólogo norteamericano de la Universidad de Wisconsin Van Rensselaert Potter (1911-2001), quien apoyándose en el pensamiento de Aldo Leopold y fundiéndolo con sus ideas holísticas y bioéticas logró elaborar su teoría ecológica.

Así también, otros promotores de la *Ecología* como área interdisciplinaria han sido Arne Naess y James Ephraim Lovelock. Este genio de origen polaco desde su Teoría Gaia (1979), ha enriquecido el enfoque holístico para la comprensión de la *Madre Tierra* como un sistema complejo autoregulado, de manera que sustenta la tesis, promovida también por su divulgadora de la Teoría Gaia la bióloga Lynn Margulis (1938), de la necesidad de la integración de todas las Ciencias de la Tierra (Lovelock, J., 1992), (Margulis, L., 2002).

De hecho, los antecedentes y fundamentos epistemológicos del *Holismo ambiental*, de la *Ecología profunda* y de las *Ciencias de la Tierra* son comunes con los de la *Bioética*, pues en estas áreas de integración del saber y sus ricas y profusas ideas centrales giran en torno a:

- 1) La relación axiológica conocimiento-valor.
- 2) La ampliación del objeto tradicional de la ciencia para incluir su dimensión valorativa.
- 3) La demanda de la humildad cognoscitiva de la ciencia, que supone el valor social de otros saberes y formas de la cultura.
- 4) El lugar de lo humano en el sistema de la naturaleza (ampliación de la moralidad) y no lo humano como lo hegemónico y central.
- 5) La crítica a la actitud irresponsable del hombre ante la naturaleza debido al mercantilismo y el consumismo que ocasionan el deterioro del medio ambiente y de la salud humana (Delgado-Díaz, C., 2006a).

Pues bien, desde estos relativamente nuevos referentes del Holismo ambiental y sus áreas de conocimientos concomitantes, aquí se pretende demostrar la idea de que la actual *Educación ambiental*, necesita fertilizarse desde estos sustentos teóricos metodológicos, poco divulgados en Cuba, salvo algunas excepciones, como el caso de la estrategia de divulgación de estos referentes por el profesor Carlos Delgado Díaz en la Universidad de la Habana, quien ha desarrollado decenas de cursos de postgrado y a tutorado tesis de maestría y doctorado sobre los temas del *Holismo ambiental*, la *Ecología* y la *Bioética*, desde la perspectiva del pensamiento de la complejidad. En el caso concreto, de este trabajo es interés del autor mostrar el valor que tiene fomentar nuevas estrategias de superación de los profesionales de la educación superior, de los investigadores, directivos y líderes comunitarios, partiendo de la nueva visión que proporciona la *educación transdisciplinaria* (Luengo, N.A.; Martínez-Álvarez, F.F., 2018).

Desde esta nueva educación que favorece la articulación de todos los saberes, el objetivo práctico de este trabajo consiste en buscar soluciones sustentables a los problemas ambientales de las comunidades más vulnerables, como vía para contribuir al beneficio de sociedades y localidades más informadas y emprendedoras, que puedan

gestionar mejor el conocimiento y el empoderamiento con el fin de acelerar el desarrollo de la *educación ambiental* en sus entornos comunitarios. En esencia, el compromiso de este tipo de trabajo de socialización de la *educación transdisciplinaria* es capacitar al capital humano necesario para que se realicen los estudios transdisciplinarios pertinentes en función de la transformación educativa de las comunidades seleccionadas. Además, la propuesta de este artículo está acorde con las ideas generales, los códigos, lineamientos y objetivos de investigación de los programas de desarrollo de la UNESCO, así como con las áreas temáticas 04 y 06 «Desarrollo sustentable, Cambio social y Eco-sistemas» y «Ciencia y Sociedad» del Programa de la Red CYTED de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI).

#### **4. La educación transdisciplinaria como sustento de la educación ambiental**

Ante todo, en el orden epistemológico el propósito aquí es promover un movimiento de capacitación sobre las *ideas, principios, nociones y metodología* de la *educación transdisciplinaria* (Martínez-Álvarez, F.F. & Cuenca-Díaz, M.M., 2017), como vía para encontrar una forma más efectiva de *auto-organización* del trabajo de integración del saber en la región, para favorecer con ello la relación dialéctica entre la *teoría académica y la práctica comunitaria*. Esto significa poner la ciencia y los demás saberes al servicio de las comunidades humanas, rompiendo así con el elitismo y la retórica academicista, que tanto alejaron la labor científico-universitaria de los problemas sociales concretos de las comunidades en no pocos países.

De hecho como expresión de los avances en una nueva manera de auto-organizarse y realizarse el trabajo de integración académica y práctica comunitaria en Latinoamérica, inspirada en la *perspectiva transdisciplinaria*, ya se han concretado, gracias al esfuerzo editorial de nuestra comunidad, *publicaciones científicas conjuntas*,<sup>1</sup> en las que

---

1 Se han editado varios *libros colectivos* relativos a los avances epistemológicos de los *Estudios transdisciplinarios*, gracias al esfuerzo académico de los investigadores y profesores

han participado decenas de investigadores y profesores universitarios de nuestra región. Desde *las nuevas metodologías transdisciplinarias* de análisis social se pueden diseñar e implementar programas de *transformación social*, promovidos por los investigadores, que propicien la implicación y participación democrática de los actores sociales en la comunidad y fomentar *una nueva cultura de consenso, emprendimiento y empoderamiento sociales*, que permita el desarrollo de *proyectos comunitarios sustentables* en los diferentes ámbitos de la vida social, tales como: económico, político, organizacional, educativo, salubrista, deportivo, artístico y ambiental, etc.

Hoy estos estudios han reverdecido laureles gracias a los procesos de integración en el que se encuentran los ya mencionados *Paradigmas emergentes* de la *Revolución Contemporánea del Saber* en general y de los *Estudios de la Complejidad* en particular. Lo que significa, que la *Transdisciplinariedad* está siendo construida desde estas perspectivas integradoras y se concibe como el nivel superior, más complejo y eficiente de interacción y auto-organización de varias disciplinas, con alto grado de cooperación en rizoma (red no jerárquica, sino distribuida), coordinación en base a objetivos comunes participativamente elaborados, en el cual se logra construir *un lenguaje común híbrido y una epistemología nueva*, que establece una visión *estratégica transversal común* (atravesada todas las disciplina) como base de un proyecto de transformación consciente y creativo con *metodologías más flexibles y viables*, con alto nivel de solución sustentable de problemas sociales complejos concretos.

Por lo tanto, hoy se está exhortando al *cambio de la inter a la transdisciplinariedad*. Es decir, siguiendo la idea de indiscutibles precursores que abogan por los necesarios cambios paradigmáticos, «... *lo que necesitamos no son grupos interdisciplinarios, sino conceptos transdisciplinarios, o sea conceptos que sirvan para unificar el cono-*

---

universitarios que han participado en nuestros eventos y proyectos (Lustosa, M.C.; Yone, P. & Martínez-Álvarez, F., 2010), (García-Rodríguez, J.F. & Betancourt, J., 2010), (García-Rodríguez, J.F.; Betancourt, J.; Martínez-Álvarez, F., 2011), (Martínez-Álvarez, F.F. & Cuenca-Díaz, M.M., 2017), (Luengo, N.A.; Martínez-Álvarez, F.F., 2018), (Rodríguez-Zoya, L. & et. al., 2018a), (Rodríguez-Zoya, L. & et. al., 2018a)

*cimiento por ser aplicables en áreas que superan las trincheras que tradicionalmente delimitan las fronteras académicas» (Checkland, P., 1981), tomado de: (Francois, Ch., 2009, pág. 4). A su vez ya se reconoce que la perspectiva o «... espíritu transdisciplinario es reciente y más difícil de alcanzar que el multidisciplinario y el interdisciplinario. Va más allá de las disciplinas, sin atentar contra el desarrollo de cada una de ellas, persigue la multiplicidad de perspectivas y una completa integración de la teoría y la práctica. Aspira a crear un marco epistémico amplio» (Varona-Domínguez, F., 2008a, pág. 37).*

Puede afirmarse que, aunque ya se tienen avances indiscutibles en esta forma superior de integración del saber, *la investigación transdisciplinaria «... está constituida por una completa integración teórica y práctica. En ella, los participantes trascienden las propias disciplinas... logrando crear un nuevo mapa cognitivo común sobre el problema en cuestión, es decir, llegan a compartir un marco epistémico amplio y una cierta meta-metodología que les sirven para integrar conceptualmente las diferentes orientaciones de sus análisis: postulados o principios básicos, perspectivas o enfoques, procesos metodológicos, instrumentos conceptuales, etc.» (Martínez-Miguel, M., 2009, pág. 17). En síntesis, la Transdisciplinariedad es la forma superior de integración del saber, donde se trata de construir una nueva epistemología, más bien fruto de la hibridación de los lenguajes y métodos de las disciplinas que participan con un alto nivel de colaboración y protagonismo distribuido, fomentado por un liderazgo natural nacido de la base y con propuestas de soluciones sustentables y duraderas para los complejos problemas que demandan ese tipo superior de integración y organización del saber (Herrscher, E., 2011).*

Desde la *Educación transdisciplinaria* se concibe al individuo, a los grupos sociales, las comunidades y a las sociedades concretas como *sistemas dinámicos complejos adaptativos*, que tienen la posibilidad de *auto-organizarse y aprender creativamente* y *auto-organizarse* de manera consciente (Herrscher, E., 2003), (Herrscher, E., 2007). Sistemáticamente, en la vida de todo sistema y organización social, como son las comunidades, se producen *procesos reconstructivos* y

*auto-destructivos*, en dependencia de la capacidad que tenga para elevar su *robustez adaptativa* o perderla ante el impacto del entorno (Martínez-Álvarez, F.F., 2011). En esencia, el protagonismo de los miembros de la comunidad es dinámico y transitorio, pues pasa de unos a otros actores. Desde esta perspectiva la *centralización* es desplazada por la *participación distribuida*, que potencia la *auto-organización* para el desarrollo de la comunidad y no para su estandarización y mimetismo como se ha privilegiado en la historia de la racionalidad moderna.

Mientras que algunos autores consideran que el término de *desarrollo sustentable* aparece en los años sesenta, utilizado por los economistas en los eventos internacionales sobre medio ambiente. Sin embargo, una visión más amplia y no economicista del término se acuña en la Conferencia sobre Medio ambiente y desarrollo de Cocoyoc, México en 1974, cuando comienzan a valorarse otras dimensiones sociales del desarrollo humano, tales como: participación política, acceso a la seguridad social, alimentación, educación, salud, arte, deporte, recreación, cultura ambiental, entre otras (Montero, J.M., 2006, pág. 2). En esencia, hoy a noción de *desarrollo sustentable* parte de la *perspectiva transdisciplinaria*, que enfatiza más la necesidad de fomentar las interrelaciones emergentes que garantizan el desarrollo humano, entre las diversidades de factores implicados en la vida social en el contexto de las complejidades propias de su hábitat natural que la preocupación por la primacía de un factor sobre el otro.

## 5. Conclusiones

Para resumir lo tratado en este artículo, se precisa cerrar con las propuestas concretas que pudieran lograrse nuevos proyectos de extensión comunitaria sustentables en los países de los participantes en este evento científico, los cuales debieran proponerse alcanzar los siguientes resultados:

- 1) Tres cursos (3) de superación de postgrado, para capacitar a los profesores, investigadores, directivos y líderes comunitarios, titulados: a) Estudios de Ciencia, Tecnología y Educación Ambiental, b) Estudios de la Complejidad y Holismo ambiental, c) Transdisciplina, Educación Ambiental y desarrollo comunitario sustentable.
- 2) Tres (3) artículos científicos, sobre los fundamentos epistemológicos de la *Perspectiva transdisciplinaria* y su aplicación en la Educación Ambiental para fomentar el desarrollo humano sustentable.
- 3) Tres (3) materiales docente-metodológicos de apoyo para los cursos y talleres científicos previstos en el proyecto.
- 4) Tres Dossiers (cartillas) de los documentos y los instrumentos de investigación, que serán aplicados en las comunidades, en soporte virtual y en papel, que permiten a los investigadores y a los miembros de las comunidades, estudiar los problemas ambientales de la comunidad y buscar las vías y formas para su solución sustentable.
- 5) Un (1) glosario de términos de la *Perspectiva transdisciplinaria* y su aplicación para fomentar la Educación Ambiental en los ámbitos universitario y comunitario.
- 6) Tres (3) ponencias para participar en los Talleres y Eventos científicos sobre Educación Ambiental que se organicen en el período que dure el proyecto.
- 7) Informe final de los resultados de la aplicación de la *Perspectiva transdisciplinaria* en el estudio y transformación de la Educación Ambiental en las comunidades seleccionadas.
- 8) Libro, titulado: «*Transdisciplina, educación ambiental y el desarrollo comunitario sustentable: fundamentos, aplicaciones y experiencias en Latinoamérica*».

## Referencias

- Carson, R. (1994). *Primavera silenciosa*. Barcelona: Luís de Caralt Editor.
- Checkland, P. (1981). *Systems Thinking Systems Practice*. New York: Wiley.
- Delgado-Díaz, C. (2006a). *Bioética y medio ambiente*. La Habana: Félix Varela.
- Francois, Ch. (2009). Transdisciplinariedad, cibernética y sistémica para comprender la realidad. Una nueva metodología para la gestión de las situaciones multifacéticas de la realidad. *Pensando la Complejidad*(VII), 3-7.
- García-Rodríguez, J.F. & Betancourt, J. (2010). *Enfoque de los sistemas complejos en Salud*. Tabasco: Dirección de Calidad y Enseñanza en Salud de la Secretaría de Salud del Estado.
- García-Rodríguez, J.F.; Betancourt, J.; Martínez-Álvarez, F. (2011). *Transdisciplina y desarrollo humano*. Tabasco: Editorial Dirección de Calidad y Enseñanza en Salud de la Secretaría de Salud del Estado.
- Herrscher, E. & et al. (2012a). *Primeras Conversaciones del Extremo Sur*. Ushuaia: Universidades Nacionales de Tierra del Fuego y de la Patagonia.
- Herrscher, E. (2003). *Pensamiento sistémico*. Buenos Aires: Editorial Granica.
- Herrscher, E. (2007). *El Círculo virtuoso. Cambiar-Planificar-Aprender-Cambiar*. Buenos Aires: Editorial Granica.
- Herrscher, E. (2011). La Transdisciplina en la educación. En J. García, & J. &.-Á. Bethencourt, *La Transdisciplina y el desarro-*

*llo humano* (págs. 125-131). Tabasco: Editorial Dirección de Calidad y Enseñanza en Salud de la Secretaría de Salud del Estado.

Leopold, A. (1949). *A Sand Country Almanac, with other essays on conservation from Round River y Land Ethics*.

Lovelock, J. (1992). *Gaia. Una ciencia para curar el planeta*. Barcelona: Editorial Integral.

Luengo, N.A.; Martínez-Álvarez, F.F. (2018). *La Educación transdisciplinaria*. Buenos Aires: Comunidad Editora Latinoamericana.

Lustosa, M.C.; Yone, P. & Martínez-Álvarez, F. (2010). *Veredas Interdisciplinarias*. Maceió: Universidade Federal de Alagoas.

Margulis, L. (2002). *Planeta simbiótico. Un nuevo punto de vista sobre la evolución*. Madrid: Editorial Debate.

Martínez-Álvarez, F.F. & Cuenca-Díaz, M.M. (2017). La perspectiva transdisciplinaria y la metodología de la investigación social. En N. Quevedo, *La lógica del proceso de investigación* (págs. 37-51). Quito: Editorial Jurídica del Ecuador. Universidad Regional Autónoma de los Andes.

Martínez-Álvarez, F.F. (2011). *Fundamentos epistemológicos para la construcción de una Educación transdisciplinaria en Cuba. Tesis de Doctorado*. La Habana: Centro de Perfeccionamiento de la Educación Superior de la Universidad de La Habana. Disponible en: <http://revistas.mes.edu.cu/greenstone/collect/repo/index>.

Martínez-Miguélez, M. (2009). Transdisciplinarietà: Un enfoque para la complejidad del mundo actual. *Revista Pensando la Complejidad (La Habana)*, III(7), 13-29.

Montero, J.M. (2006). Surgimiento y auge del concepto desarrollo sustentable. *Cuba Socialista*. Marzo.

Rodríguez-Zoya, L. & et. al. (2018a). *La emergencia de los enfoques de la complejidad en América Latina. Tomo I*. Buenos Aires: Comunidad Editora Latinoamericana.

Varona-Domínguez, F. (2008a). Alcance filosófico del empleo del enfoque complejo en el estudio de la relación cultura - educación superior. *Pensando la Complejidad*(IV).