

CONVERGENCIAS Y DIFERENCIAS

ENTRE EL PENSAMIENTO COMPLEJO Y LA ECOLOGÍA DE SABERES

Convergences and differences between complex thinking and the ecology of knowledge

RODRIGO SEVERO ARCE ROJAS*

Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú

rarce@uni.edu.pe

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0007-7174>

Resumen

El presente artículo de revisión analiza las convergencias y diferencias entre el pensamiento complejo y la ecología de saberes con el propósito de explorar posibilidades de complementación y sinergias en el marco de una epistemología crítica. Para tal efecto se ha realizado una revisión bibliográfica apoyada por los métodos deductivo y hermenéutico. Para la caracterización del pensamiento complejo se ha revisado la obra de Edgar Morin y otros autores como Boaventura de Sousa Santos. De la revisión se concluye que tanto el pensamiento complejo como la ecología de saberes tienen similitudes pues comparten en mayor o menor medida los principios de sistemas organizados, dialogicidad, recursividad y retroactividad. Además, son explícitos en superar la distinción sujeto-objeto para pasar a una relación sujeto-sujeto. Ambas propuestas constituyen alternativas al pensamiento científico hegemónico y ponen el valor al pluralismo cognitivo y la justicia cognitiva. La principal diferencia es que la ecología de saberes tiene una apuesta más explícita por los conocimientos de los movimientos sociales en sus luchas de resistencia frente a las diversas formas del colonialismo vigente, que tienen correlato con un sistema económico que privilegia el mercado a la vida. En tal sentido es posible reconocer en la ecología de saberes un carácter más político. Ambas propuestas, aunque con diferencia de grados, se erigen como alternativas transformadoras de la realidad social.

Palabras clave

Ciencia, conocimiento, educación, pensamiento, sociología.

Forma sugerida de citar: Arce, Rodrigo (2020). Convergencias y diferencias entre el pensamiento complejo y la ecología de saberes. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 29, pp. 69-91.

* Doctor en Pensamiento Complejo. Magister Scientiae en Conservación de Recursos Forestales e Ingeniero Forestal. Docente universitario en la Universidad Nacional de Ingeniería y la Universidad Ricardo Palma. Su trabajo de investigación está relacionado con las interacciones entre sociedad, naturaleza y cultura, filosofía forestal y pensamiento complejo. Especialista en diálogo, participación y metodologías participativas, consulta previa, gobernanza, conflictos y fortalecimiento de capacidades.

Abstract

This review article analyses the convergences and differences between complex thought and knowledge ecology with the aim of exploring possibilities of complementation and synergies within the framework of a critical epistemology. For this purpose, a bibliographical review has been carried out, supported by deductive and hermeneutic methods. For the characterization of complex thought, the work of Edgar Morin and other authors such as Boaventura de Sousa Santos has been reviewed. From the review we conclude that both complex thought and knowledge ecology have many similarities since they share to a greater or lesser extent the principles of organized systems, dialogicity, recursion and retroactivity. In addition they are explicit in overcoming the subject-object distinction to move to a subject-matter relationship. Both proposals constitute alternatives to hegemonic scientific thought and place value on cognitive pluralism and cognitive justice. The main difference is that knowledge ecology has a more explicit commitment to the knowledge of social movements in their resistance struggles against the various forms of colonialism in force, which have a correlation with an economic system that privileges the market to life. In this sense, it is possible to recognize in the ecology of knowledge a more political character. Both proposals, although with different degrees, stand as alternatives that transform social reality.

Keywords

Education, knowledge, science, sociology, thinking.

70



Introducción

El presente artículo de revisión analiza las convergencias y diferencias entre el pensamiento complejo y la ecología de saberes.

La pandemia del coronavirus y el consiguiente confinamiento social ha permitido reflexionar sobre el esquema hegemónico de desarrollo que ha demostrado sus límites y sus alcances sociales y ambientales. La crisis sanitaria ha permitido a su vez visualizar la crisis social, política, ambiental y se avizora una recesión económica. Ahora bien, esta reflexión tiene dos orientaciones, una que plantea la forma de cómo regresar a la forma habitual de vida que había antes de la pandemia y otra que plantea que ésta es una oportunidad para repensar el modelo civilizatorio.

Frente a los procesos de crisis global que afectan la civilización occidental propuestas que busquen la transformación de relaciones entre los seres humanos y entre éstos y la naturaleza y el cosmos, son significativas. Promover nuevas formas de pensar, sentir, hablar y actuar son fundamentales para un cambio civilizatorio bajo los principios de la sustentabilidad, la justicia, la equidad y la paz. En tal sentido, tanto el pensamiento complejo y la ecología de saberes son epistemologías promisorias por lo que se requiere un mejor entendimiento de ambas propuestas que se traduzcan en procesos sostenibles de transformación.

El pensamiento hegemónico de la ciencia caracterizada por ser disyuntivo, reductivo, racionalista, objetivista, universalista, determinista, legalista y lineal ha demostrado que ha sido muy efectivo, y lo será en

el futuro; no obstante, también ha dejado advertir sus limitaciones para abordar la complejidad de la realidad. Múltiples son las propuestas de pensamiento crítico entre los que se encuentran el pensamiento del sur, el pensamiento decolonial, el pensamiento complejo, las ontologías relacionales, entre otras. Específicamente el artículo realiza un análisis comparativo entre el pensamiento complejo, cuyo exponente más destacado es Edgar Morin y la ecología de saberes, cuyo representante más relevante es Boaventura de Sousa Santos. Ambas perspectivas constituyen fuentes de un pensamiento crítico y transformador aun cuando tengan orígenes distintos. No obstante, no se conoce lo suficiente en qué medida ambas propuestas se corresponden o tienen diferencias. Este análisis es relevante para establecer posibles procesos dialógicos y recursivos de retroalimentación y de enriquecimiento mutuo.

Lo que se busca demostrar es que tanto el pensamiento complejo como la ecología de saberes comparten premisas centrales y consecuentemente ambas vertientes serían fuentes válidas en la formulación de propuestas alternativas al desarrollo. El objetivo del presente artículo es encontrar similitudes y diferencias entre el pensamiento complejo y la ecología de saberes con el propósito de explorar posibilidades de complementación y sinergias en el marco de una epistemología crítica.

El tema a desarrollar es muy pertinente en la actualidad porque la humanidad necesita prestar más atención a las alternativas al desarrollo, en tanto ha quedado puesto en evidencia que el modelo de desarrollo hegemónico, dominado por un capitalismo neoliberal, no ha dado las respuestas genuinas de sustentabilidad y subsisten serias deficiencias sociales y se ha provocado la alteración, degradación y contaminación de ecosistemas naturales y ecosistemas urbanos. La recuperación de ecosistemas marinos, terrestres y la calidad del aire producto del aislamiento obligatorio han llamado poderosamente la atención y provocado que la sociedad piense acerca en la forma cómo se ha relacionado con la naturaleza y los impactos que le ha causado.

Para poder realizar la comparación entre el pensamiento complejo y la ecología de saberes se ha realizado una revisión bibliográfica apoyada por los métodos deductivo y hermenéutico. Para la caracterización del pensamiento complejo se ha revisado a Edgar Morin y otros autores. Para la caracterización del pensamiento complejo se ha revisado a Boaventura de Sousa Santos.

El presente trabajo está estructurado en tres secciones; en la primera sección se presenta el marco referencial en el que se describen los alcances de la complejidad, del pensamiento complejo y la ecología de sa-

beres; en la segunda sección se presenta el estudio comparativo; la tercera sección comprende las discusiones y conclusiones.

Marco referencial

Para entender el pensamiento complejo es necesario entender lo que implica la complejidad. Para Maldonado (2009) “existen básicamente tres grandes comprensiones acerca de la complejidad del mundo y de la naturaleza: complejidad como método, como cosmovisión y como ciencia y entre estas tres comprensiones existen varios vasos comunicantes de diverso orden y rango” (p. 3). Por su parte, Osorio (2013) encuentra las siguientes acepciones de la complejidad: cotidiana o psicológica, ciencia clásica, contextura fenoménica de la realidad y metáfora.

Según Maldonado (2012) la complejidad se funda en tres rasgos distintivos: i) la importancia del tiempo y la flecha del tiempo; ii) el no-determinismo; y iii) que los cambios y procesos caracterizados por complejidad conciernen a movimientos súbitos, imprevistos e irreversibles (p. 17). Maldonado *et al.* (2013) señalan que, en términos generales, la complejidad alude a aquella clase de fenómenos, sistemas o comportamientos que no tienen solución o poseen más de una (no linealidad) (p. 15). En tal sentido Carrasco y Vivanco (2011) mencionan que “en complejidad no necesariamente se busca la respuesta sino todas las posibles respuestas. Esto es contrario al sistema determinista se caracteriza porque a un suceso le corresponde sólo un resultado posible” (p. 172).

Maldonado (2005, 2015) señala que la complejidad trabaja con fenómenos, sistemas, tiempos y comportamientos de crisis, según si: a) la crisis ya está presente y es inminente, b) la crisis aún no ha llegado pero podría llegar a suceder y c) crisis que jamás lleguen a tener lugar. Una herramienta útil para el estudio de la complejidad refiere al enfoque de los sistemas adaptativos complejos.

No existe una única forma de entender la complejidad. Lo que se puede identificar son los rasgos principales de la complejidad y sus propiedades. De Morin (1998), Segura (2009), y Maldonado (2001, 2003, 2005, 2011, 2013, 2014, 2014a, 2014b) se desprende que la complejidad refiere además a la comprensión de conceptos y problemas de frontera, fenómenos, sistemas y comportamientos esencialmente impredecibles, cambiantes, aperiódicos, incontrolables, no parametrizables, irreversibles, súbitos, sorpresivos, dramáticos, propios de sistemas de complejidad creciente, y que no se explican en términos de causalidad. Por ello se



puede afirmar que la complejidad es la ciencia de los eventos y comportamientos raros, súbitos o imprevistos, situaciones únicas o singulares, fenómenos excepcionales, extraordinarios, atención a casos locales, fenómenos divergentes, acontecimientos extremos, situaciones límite, puntos y estados críticos, crisis.

La complejidad alude a múltiples elementos, a la autoorganización, a las interacciones e interdependencias, entrelazamientos, emergencias, a lo enredado, recursividad, las retroacciones, bucles de retroalimentación, redes, sinergias, desorden, caos, la ambigüedad, la incertidumbre, azares, aleatoriedades, inestabilidades, bifurcaciones, fluctuaciones, turbulencias, inestabilidades, rupturas de simetría, catástrofes, evolución, imprecisiones, vacíos, atractores, no-linealidad, no causalidad, no especialización, estructuras disipativas, complejidad algorítmica, equilibrios dinámicos, el trabajo prioritariamente con lógicas no clásicas, en fin, todos aquellos fenómenos que se encuentran en el filo del caos en la realidad del mundo.

Pastor y León (2007), Ricigliano y Chigas (2011) afirman que la no linealidad refiere que no necesariamente hay proporcionalidad entre la causa y los efectos y que pequeñas perturbaciones pueden producir grandes cambios. Es aquí donde se entiende que la no linealidad se asocia con la teoría del caos.

Luengo (2016) refiere que la noción de complejidad, en una primera aproximación:

Refiere a un conjunto (sistema, totalidad, unidad, etc.) compuesto por múltiples elementos (componentes, agentes) heterogéneos (diversos) articulados (conectados, interrelacionados, interdependientes, interdefinibles) entre sí de manera orgánica (o sistémica) no lineal que presentan comportamientos colectivos y se encuentran en constante proceso de transformación dinámica pues varían con el tiempo (p. 3).

Moreno (2002a, 2002b) afirma que la complejidad es un modo de pensamiento que vincula tanto el orden, lo universal y lo regular, como el desorden, lo particular y el devenir. Arnold y Osorio (1998) menciona que la complejidad está vinculada a la cantidad de elementos de un sistema (complejidad cuantitativa) y, por el otro, sus potenciales interacciones (conectividad) y el número de estados posibles que se producen a través de éstos (variedad, variabilidad) (p. 43).

Maldonado (2014a) menciona que desde una perspectiva de complejidad el estudio de las dinámicas y estructuras de un sistema no puede ser reducido a explicaciones ni gestiones de tipo cíclico, periódico, regular o previsible. Se entiende entonces la irrupción de fenómenos que

no necesariamente tienen explicaciones lógicas o racionales o tienen sus propias lógicas y racionalidades (p. 73).

Asimismo, se menciona que estos sistemas aparecen entre las fronteras de las disciplinas lo que constituye una invitación para enfoques interdisciplinarios, transdisciplinarios e incluso indisciplinarios. Rodríguez y Aguirre (2011) señala que la complejidad puede entenderse, por lo tanto, “como un paradigma científico emergente que involucra un nuevo modo de hacer y entender la ciencia, extendiendo los límites y criterios de cientificidad, más allá de las fronteras de la ciencia moderna” (p. 2).

El pensamiento complejo se desprende de la amplia obra de Morin (1981, 1983, 1994a, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002a, 2002b, 2003a, 2003b, 2004a, 2004b, 2008) ampliado y enriquecido por diversos autores como Barberousse (2008), Gonzáles (2010), Rodríguez (2011a, 2011b), Luengo (2012, 2016), entre otros.

El pensamiento complejo es reconocido como filosofía, estrategia, método, actitud y práctica que se diferencia de una forma simplificante de pensamiento, esto es, una forma de pensamiento que no es disyuntivo, no es reduccionista, no es determinista, no es lineal, no es predecible, no es reversible ni predecible. Como tal no se queda en la perspectiva racionalista, objetivista, universalista, legalista y controlista propia del positivismo. Por el contrario, es un tipo de pensamiento con capacidad de conjunción, integración, síntesis y dialogicidad con el entorno y convivencia con la incertidumbre. Por ello se puede afirmar que el pensamiento complejo es altamente religante. Además, a diferencia del pensamiento simplificante no busca respuestas únicas sino múltiples posibilidades.

El pensamiento complejo en su perspectiva ampliada de la realidad es más proclive a pensar lo que no se había pensado antes o no se quería pensar, en mirar aquello que no ha querido ser visto, es escuchar aquello que no había querido ser oído, de sentir aquello que anteriormente no había querido ser sentido. Acorde con esta realidad el pensamiento complejo escapa a las verdades institucionalizadas, estandarizadas, normalizadas pues su campo de acción está más allá de lo evidente.

El pensamiento complejo no se pretende superior ni inferior, sino que promueve el pluralismo epistemológico pues considera que todas las fuentes de conocimiento son dignas de ser tomadas en cuenta y pueden entrar a un diálogo deliberativo que permita encontrar de manera concertada o negociada un acuerdo que represente mejor alternativas sustentables con profundo respeto a la vida. Se reconoce el valor de un enfoque reductivo del conocimiento que ha permitido a la humanidad alcanzar grandes logros tecnocientíficos en beneficio de la humanidad.



No obstante, el conocimiento derivado del enfoque cartesiano también ha demostrado sus limitaciones frente a las realidades complejas. Lo que se pretende por tanto es entrar en un diálogo sinérgico que permita una complementación respetuosa.

El pensamiento complejo considera las múltiples dimensiones, planos, escalas espaciales y temporales, jerarquías por lo tanto reconoce y valora la diversidad de los elementos sean estas diversas expresiones de materia/masa, energía, información y sentido. Como se desprende de Tobón y Núñez (2006) el pensamiento complejo es multidimensional, multiescalar y multitemporal.

Asimismo, el pensamiento complejo sabe reconocer las diversas interacciones entre sistemas tanto los directamente relacionados (como por ejemplo la relación individuo-sociedad-especie humana) como sistemas concurrentes (como por ejemplo cuando confluyen dimensiones sociales, económicas, culturales, psicológicas, ambientales, entre otros). En la interacción de los diversos elementos, tangibles e intangibles, se verifica capacidad de autoorganización y de emergencias que son propiedades o comportamientos nuevos que no se encuentran en sus constituyentes de manera aislada. Considera además que los sistemas tienen dinámicas alejadas del equilibrio por lo que no necesariamente existe proporcionalidad entre las causas y los efectos, lo que da cuenta de la alta sensibilidad a las condiciones iniciales.

El pensamiento complejo abre las múltiples posibilidades de pensamiento tales como el sistémico, crítico, lineal, lateral, arborescente, evolutivo, entre otras formas de pensar. Esto quiere decir que no se queda con una forma convencional de pensamiento lógico o casuístico, sino que tiene la suficiente permeabilidad para aplicar diversas formas metodológicas de pensamiento. Por ello, el pensamiento complejo no se reduce a la lógica tradicional ni tampoco a las matemáticas tradicionales, sino que acepta las incertidumbres, las discontinuidades, las fronteras borrosas. Esta es una forma revolucionaria de pensar pues se aleja de posturas que buscan objetividad, linealidad y que rechazan o evaden las incertidumbres e indeterminaciones. Esta forma de pensar reconoce que la realidad es más compleja de lo que el ser humano se había imaginado y acostumbrado producto de una fuerte tradición de pensamiento cartesiano y de ciencia positivista. Ahora bien, esta apertura está lejos de un holismo reduccionista en el que “todo vale” sino que tiene la capacidad de reconocer lo estratégico, aquellos fenómenos y elementos que tienen la capacidad de ser catalizadores de cambio.

El pensamiento complejo se condensa en los principios de organización, recursividad, retroactividad, dialogicidad y hologramía.

La ecología de saberes forma parte de la propuesta de las epistemologías del sur. La propuesta de epistemologías del sur es una respuesta a la epistemología eurocéntrica y colonialista que pretende que el conocimiento científico es la única fuente válida de conocimiento y por tanto desestima otras modalidades de conocimiento. De esta manera se genera una línea abismal que genera exclusiones, distancias y asimetrías marcadas por relaciones de poder. Hay epistemologías del sur porque hay epistemologías del norte, en este caso no se está hablando de un sur geográfico sino de un sur epistemológico.

La ciencia cartesiana se caracteriza por ser racionalista desconociendo el rol de las emociones; adopta una posición objetivista que genera una relación sujeto-objeto; asume una perspectiva universalista y monocultural que pretende ser única y válida. Frente a la postura arrogante de la ciencia positivista las epistemologías del sur valoran los conocimientos que provienen de la cotidianidad de los pueblos y de los movimientos sociales en sus luchas por alcanzar la equidad, una mejor relación entre los seres humanos y entre estos y la naturaleza. Las epistemologías del sur constituyen un reconocimiento de la diversidad y la afirmación de la vida en todas sus manifestaciones. En tal sentido las epistemologías del sur buscan descolonizar el pensamiento.

El hecho de cuestionar la hegemonía del conocimiento científico no es negarla ni rechazarla pues se reconocen sus aportes, lo que se plantea es la valoración de otras fuentes legítimas de conocimiento que son producto de otras formas ampliadas de entender el conocimiento que no se reduce exclusivamente a la razón y que da pie para a la emocionalidad y la espiritualidad de los pueblos. Esto no significa que las epistemologías del sur asuman posiciones irracionalistas. Lo que se plantea es una relación simétrica entre conocimientos y es una invitación a la colaboración y la co-creación. De este modo lo que se busca es el fortalecimiento de la democracia y la equidad.

La caracterización de la ecología de saberes corresponde al sociólogo portugués Boaventura de Sousa Santos (1998, 2009a, 2009b, 2009c, 2010, 2014, 2018, 2020) quien es el promotor del concepto. Es en este marco de las epistemologías del sur que puede entenderse la ecología de saberes que alude al reconocimiento de las diversas fuentes de conocimiento y el diálogo entre diferentes formas de saberes. De la exclusividad de la razón se incorpora la emocionalidad, del universalismo se pasa a reconocer el valor del conocimiento local, de la relación sujeto-objeto se transita a la relación sujeto-sujeto. Según de Sousa (2009b) la ecología



presenta los siguientes elementos: 1) diversidad epistemológica inagotable del mundo, 2) copresencia radical e igualitaria, 3) definición contextual de ignorancia, 4) uso contrahegemónico de la ciencia moderna, 5) traducción intercultural, 6, conocimiento-como-intervención, y 7) jerarquización contextual de los conocimientos.

La ecología de saberes, y por tanto las epistemologías del sur, forman parte del pensamiento decolonial. Mignolo (2007) y Fonseca y Jerrrens (2012) señalan que el pensamiento decolonial es una propuesta que surge al cuestionamiento de los valores de la modernidad europea y por tanto del pensamiento único. En tal sentido busca descolonizar el pensamiento y superar los efectos sobre el sujeto colonial.

Asimismo, la ecología de saberes tiene correspondencia con las ontologías relacionales. Escobar (2014) señala que “en las ontologías relacionales se supera una visión antropocéntrica y se reconoce que humanos y no-humanos (lo orgánico, lo no-orgánico, y lo sobrenatural o espiritual) forman parte integral de estos mundos en sus múltiples interrelaciones como seres sensibles”c(p. 129).



Resultados

A continuación, se presenta el análisis comparativo entre el pensamiento complejo y la ecología de saberes.

El pensamiento complejo es reconocido por los diferentes autores como filosofía, estrategia, método, actitud y práctica. Luengo (2016) reconoce el corte más epistemológico del pensamiento complejo pues hace a los criterios básicos que posibilitan la generación del conocimiento complejo y de sus operaciones cognitivas (p.4). De Sousa (2010) considera que la ecología de saberes es una epistemología posabismal (es decir que buscan la justicia cognitiva global) o una contraepistemología. Ambas propuestas epistemológicas reconocen la necesidad del pluralismo cognitivo.

Morin (1998) afirma que la visión reductiva de la ciencia produce limitaciones en tanto la parcialización del conocimiento hiperespecializado pierde su conexión con la totalidad. Metodológicamente la ciencia cartesiana es potente para el conocimiento de los detalles pero pierde efectividad en su integración. De ahí que se ponga de manifiesto los límites de la racionalidad científica. De Sousa (2014) menciona que “La ecología de saberes implica una ruptura radical con los modos occidentales modernos de pensar y actuar” (p. 40). Tanto el pensamiento complejo como la ecología de saberes se reconocen como autoreflexivas.

Soto (1999) menciona que en el pensamiento complejo se incorpora al sujeto cognoscente en la realidad a estudiar, de esta manera se supera la visión de la ciencia cartesiana que separa el objeto del sujeto. De Sousa (2018) menciona que, en la ecología de saberes, “la definición de los objetos del conocimiento no se distingue de una relación con los sujetos constituidos como los objetos de aquel” (p. 241). Asimismo, la búsqueda de la intersubjetividad es tan importante como compleja. El pensamiento complejo no es un tema exclusivamente racional, sino que se reconoce a todo el ser. Por su parte, de Sousa (2010) afirma que la ecología de saberes no sólo alude al logos sino también al *mythos*.

Mientras el pensamiento complejo forma parte del paradigma de la complejidad frente al paradigma de la simplificación cartesiana, de Sousa (2009a) señala que la ecología de saberes es una alternativa tanto a “la crisis del paradigma dominante” como a la respuesta posmoderna a tal crisis (p. 31). De Sousa (2009b) considera que el modelo de racionalidad de la modernidad occidental es indolente que con su arrogancia se proclama como la única forma válida de racionalidad. Se aprecia por tanto que ambas propuestas comparten críticamente las limitaciones de la ciencia cartesiana e invitan a ampliar el reconocimiento de otras formas de conocimiento. Consecuentemente se puede señalar que ambas propuestas coinciden en constituirse en alternativas al pensamiento único y universal.

Morin (2007) considera que uno de los principios del pensamiento complejo es el sistémico u organizacional, de esta manera reconoce las interacciones internas y las interacciones con el entorno. De esta manera es posible reconocer sistemas anidados y jerarquizados de mutua interinfluencia y que vincula la parte con el todo y el todo con la parte. Ello permite reconocer la importancia de la contextualización. Chacón (2015) da cuenta que a través del principio de autonomía/dependencia (auto-eco-organización) se refleja la aproximación sistémica del pensamiento complejo.

Mientras, el pensamiento complejo se reconoce como sistémica y totalizadora (reconociendo la incompletud del conocimiento), la ecología de saberes no se reconoce explícitamente como sistémica, no obstante, presenta algunos elementos de la teoría general de sistemas. Tal como expone de Sousa (2010, 2018) el hecho que la ecología de saberes reconozca que todos los conocimientos tienen límites internos y externos recuerda al concepto inscrito en el pensamiento complejo que todo sistema se encuentra dentro de otro sistema y que estos sistemas están en dialogicidad. En esa dirección de Sousa (2009b) reconoce una jerarquización contextual de los conocimientos en función del grado de apertura a la participación de los grupos sociales. Reconoce además que a pesar de



la vocación de completud de los diversos saberes son incompletos y en tal sentido coincide con el pensamiento complejo que pone en evidencia la incompletud del conocimiento y los saberes.

Morin (2000) afirma que en el pensamiento complejo se reconocen y se valoran los múltiples y heterogéneos elementos, tangibles e intangibles, y por tanto se valora la diversidad. Morin (1999) al vincular el todo con las partes y viceversa reconoce la importancia de enfocarse tanto en el elemento como en la totalidad, de esta manera se amplía el espectro de atención. Chacón (2015) alude que la visión de tramas e interacciones del pensamiento complejo se expresan mediante los principios de bucle retroactivo, bucle recursivo y la dialogicidad. En tal sentido se reconoce el abordaje de las paradojas y antinomias en el pensamiento complejo. Un elemento que es común tanto para el pensamiento complejo como para la ecología de saberes es el reconocimiento de las interacciones e interdependencias propias de una trama de relaciones imbricadas.

De Sousa (2010, 2018) menciona que la ecología de saberes promueve la interdependencia entre los saberes científicos producidos por la modernidad occidental y saberes distintos no científicos. Reconoce además que estas interconexiones entre conocimientos heterogéneos son continuas y dinámicas sin comprometer su autonomía. En tanto los conocimientos interactúan y se entrecruzan también lo hacen las ignorancias, consecuentemente, para la ecología de saberes, todo conocimiento es interconocimiento. Niño (2017) menciona que una ecología de saberes se basa “en el reconocimiento de la pluralidad de saberes y valores heterogéneos, en sus interconexiones, en su discontinuidad-continuidad, heterogeneidad y autonomía” (p. 179). Es aquí donde se puede reconocer la matriz de complejidad de ambas propuestas pues se alude al reconocimiento de los diversos elementos que se encuentran interrelacionados y son interdependientes. Con esta mirada se quiebra los enfoques de la ciencia cartesiana que privilegia la fragmentación de la realidad para conocerla.

Morin (2000) menciona que el pensamiento complejo incorpora los principios de la dialogicidad y la recursividad. De Sousa (2018) refiere que la ecología de saberes “promueve una auténtica articulación dialógica entre los conocimientos considerados occidentales, científicos y modernos, y los conocimientos considerados tradicionales, nativos y locales, sin desacreditar el conocimiento científico” (p. 253). Asimismo, de Sousa (1998, 2009b, 2010, 2018) indica que la ecología de saberes busca generar un nuevo tipo de relaciones entre los distintos tipos de conocimiento, asimismo, asegurar la igualdad de oportunidades para todos los tipos de conocimiento sin que ello signifique que todos sean aceptados e incor-



porados de manera acrítica e irreflexiva pues se reconoce la prudencia y la traducción intercultural pondera los aportes de los conocimientos. Se reconoce que todos los conocimientos no tienen la misma validez, pero si todos tienen la posibilidad de entrar a un diálogo reflexivo y como resultado del diálogo puede reconocerse complementariedades o contradicciones. En tal sentido la ecología de saberes se rige por los principios de la dignidad humana y la posibilidad de discusión democrática. La decisión final del mejor conocimiento toma para la situación se corresponde con el principio precautorio. Consecuentemente para la ecología de saberes los conocimientos no científicos son alternativas al conocimiento científico. De Sousa (2010) afirma que “La inconmensurabilidad no impide necesariamente la comunicación e incluso pueden aparecer formas insospechadas de complementariedad” (p. 57).

80



Por su parte el pensamiento complejo, en la versión moriniana no habla explícitamente de la diversidad de tipos de pensamiento existentes, puede desprenderse que al no quedarse exclusivamente en el conocimiento racional, y dar pie a otras fuentes de conocimiento como la imaginación, las intuiciones, las emociones, la espiritualidad, el arte, entre otras se está reconociendo la pluralidad del conocimiento. Por su lado, De Sousa (2010, 2018) indica que la ecología de saberes está basada en la pluralidad de conocimientos heterogéneos, e identifica y valora otros saberes y criterios de rigor y validez. Bajo esta perspectiva, la ecología de saberes incorpora epistemologías pluralistas, reivindica la justicia cognitiva y pretende dar consistencia epistemológica al pensar y actuar plural y proposicional. Según de Sousa (2009b) la justicia cognitiva a la que alude la ecología de saberes alude a una relación solidaria y respetuosa y considera al otro como su par, es lo que el autor denomina ecología de los reconocimientos. De esta forma, afirman Binimelis y Roldán (2017) tienen cabida el saber popular, el saber indígena, el saber urbano popular y el saber campesino, entre otros (p. 227).

El pensamiento complejo genera nuevas formas de pensar, sentir y expresarse. Vargas (2011) afirma que el pensamiento complejo al proponer una ética humana y una ética con la tierra-patria constituye una propuesta que armoniza con la vida. Morin (1994b) señala que la visión compleja del ser humano, la sociedad y el conocimiento, es el sustrato ideológico de una pedagogía crítica que se articula en un proyecto de naturaleza transformadora y revolucionaria. El pensamiento complejo busca entender, comprender, explicar y transformar la realidad. De Sousa (2010) afirma que la ecología de saberes promueve formas innovadoras y disruptivas de saber en tanto asume una posición ética política por lo

que están de “este lado de la línea” (haciendo mención a los invisibles o a los que no han tenido voz) en contraposición a los que están “al otro lado de la línea” (aludiendo a los que se colocan al lado del poder de la ciencia moderna) (p. 52). El concepto de línea abismal aludida por de Sousa pone en la discusión el tema del poder y las exclusiones de todo tipo. Por tanto, no se trata únicamente de un tema reducido a lo cognitivo si no de las relaciones distintas que se han producido entre los seres humanos y entre éstos y la naturaleza.

De Sousa (2010) refiere que la ecología de saberes hace una distinción entre la objetividad analítica y neutralidad ética política, en tal dirección se reconoce como una epistemología desestabilizadora por cuanto se compromete con una crítica radical a las políticas. De Sousa (2009b) reivindica explícitamente el carácter de conocimiento como intervención para la transformación en contraposición al conocimiento como interpretación atribuible al conocimiento científico. Por su parte, Rincón (2016) enfatiza que “La ecología de saberes no es solo una alternativa epistémica, sino ética ante los desafíos del hombre, la naturaleza y el planeta en su conjunto” (p. 49).

Como se infiere de Pereira (2010) el pensamiento complejo reconoce la flecha del tiempo en el que confluyen y se interrelacionan el pasado, el presente y el futuro por lo que importa mucho la historia y el contexto para el entendimiento de la realidad en cuestión. De Sousa (2010) señala que la ecología de saberes reconoce el carácter situado, parcial y construido de todos los conocimientos. Además, “reconoce la copresencia radical que implica concebir tanto la simultaneidad como la contemporaneidad” y se considera transescalar (p. 49). De Sousa (2009b) a través de la ecología de las temporalidades reconoce las diversas formas de concebir el tiempo, y a través de la ecología de las transescalas reconoce las interacciones locales y globales. Por ello se puede afirmar que ambas propuestas coinciden en la importancia de lo local, pero con capacidad de diálogo con lo global.

Discusiones

La tecnociencia basada en el enfoque reduccionista ha tenido grandes logros que se traducen en los grandes avances tecnológicos alcanzados por la humanidad. El enfoque reductivo ha sido importante y será importante en el futuro. No obstante, ha mostrado sus limitaciones para enfrentar los problemas complejos de la humanidad. La teoría cuántica ha puesto



en evidencia las verdades que se afirmaban universales no lo son tanto. De otro lado, el desarrollo de la ciencia computacional ha permitido mejorar significativamente la capacidad de procesamiento de información que antes hubiera sido inconcebible. Las ciencias de la complejidad dan cuenta que existen otras realidades más allá de las verdades estandarizadas, normalizadas, institucionalizadas. Aunque la ciencia ya conocía de las incertidumbres y de las ambigüedades lo que hizo fue evadirlas, negarlas con la finalidad que no perturben la objetividad científica.

Aunque ya se había advertido de las limitaciones del enfoque cartesiano de la ciencia ésta ha mantenido y vigorizado su carácter hegemónico. De ahí que aún mantenga su primacía como la principal fuente del conocimiento válido. La fortaleza del conocimiento científico no se basa únicamente en la capacidad de explicación de los fenómenos del mundo si no que está imbricada con relaciones políticas y económicas. Así la ciencia, consciente o inconscientemente se hace funcional a las estructuras de poder. De ahí la fuerte crítica sobre una ciencia sin conciencia que pretende ser neutral y apolítica. Como consecuencia de su actitud la ciencia se ha separado de la sociedad, de sus luchas, de sus sueños, sus emociones y esperanzas. Aunque los pueblos colonizados lograron su independencia política otra forma de colonización se mantiene vigente y que podría ser denominado colonialismo epistémico. Es así que se legitima una ciencia del control y de la regulación para favorecer la disciplina de la población en función al modelo de desarrollo imperante. El valor simbólico del conocimiento científico es tan fuerte que sectores de la población atribuyen su situación de pobreza o extrema pobreza debido a las “limitaciones” de su conocimiento cotidiano.

Es en este contexto que se entiende la emergencia de diversas propuestas epistemológicas críticas al pensamiento científico universalista, racionalista para poner en valor otras formas de generación y de socialización de conocimientos. Entre estas propuestas, se ha señalado, se encuentran el pensamiento decolonial, el pensamiento del sur, las ontologías relacionales, entre otras que han surgido al amparo de la corriente epistemológica sociocrítica. Este conjunto de propuestas, con carácter técnico y político, tienen similitudes y diferencias, pero comparten la criticidad frente a las posturas racionalistas, universalistas, legalistas de la ciencia cartesiana y positivista.

Por su parte el pensamiento complejo también ha recibido la influencia de una diversas de propuestas que han puesto en cuestión el fundamentalismo de la razón como única fuente de conocimientos. También es posible afirmar que el pensamiento complejo recibe la influencia



del pensamiento posmoderno. Como señala Arce (2018) el pensamiento complejo inscrito en el paradigma de la complejidad representa una respuesta al paradigma del pensamiento simplificante de la ciencia cartesiana y positivista

De la comparación entre el pensamiento complejo y la ecología de saberes se encuentra similitud pues en ambas propuestas se está hablando de un pensamiento sistémico y ecológico que quiere decir interrelacionado. Cuando se habla de sistemas se refiere al hecho que no son conocimientos aislados del entorno pues, como afirma Barberousse (2008) se trata de “una relación coorganizadora con su ambiente”. (p. 104). La principal diferencia radica en que, aunque la ecología de saberes tiene elementos de los sistemas complejos propios del pensamiento complejo no lo asume de manera explícita. La ecología de saberes no viene del desarrollo de las ciencias de la complejidad y del pensamiento complejo por lo que cada vertiente tiene su propio proceso de construcción de tal manera que, sin proponérselo, establecen puentes, paralelos y distancias pero que comparten contundentemente la crítica al pensamiento simplificante de la ciencia hegemónica.

Mientras que la ecología de saberes tiene especial preocupación en los que están al otro lado de la línea, entendido como tal a los invisibles, a los que no tienen voz, a los que están desplazados por el poder del conocimiento, el pensamiento complejo tiene especial preocupación por todo aquello que no ha sido visto, pensado o sentido, de tal manera que aquí encontramos otra de las grandes coincidencias. No obstante, en tanto la ecología de saberes no interactúa con la complejidad, más allá de reconocer la incertidumbre, no reconoce explícitamente los quiebres, las fracturas, las irrupciones, los cambios súbitos, las discontinuidades, las borrosidades, las brumas, las aleatoriedades y los azares, entre otros atributos de la realidad compleja.

La ecología de saberes no usa explícitamente el carácter religante propio del pensamiento complejo pero en la práctica lo asume como atributo al señalar que todos los conocimientos tienen la misma oportunidad de entrar al diálogo. Aunque el pensamiento complejo habla de la dialogicidad la ecología de saberes es explícita en mencionar que no se trata de un diálogo “participativo” en el que hay que lograr soluciones aritméticas sino generar procesos reflexivos y prudentes de diálogo tomando como principios la dignidad humana y la posibilidad de discusión democrática. Tal vez sea importante incorporar el principio de sustentabilidad. Este aporte es importante para el pensamiento complejo para integrar a la razón, las emociones, la imaginación, la intuición, la poesía sin que el con-



junto aparezca como una masa amorfa e inconsistente de sentidos. Aunque el pensamiento complejo señala que es estratégica, en el sentido de saber ponderar los mejores caminos, una mejor explicación como lo hace la ecología de saberes le podría dar mayor fortaleza.

El pensamiento complejo no es un tema que se reduce a los procesos sinápticos del cerebro, sino que se reconoce que el proceso de conocimiento involucra a todo el ser y se vincula con el entorno y la acción. Por ello es que habla de la ecología de la acción. La ecología de saberes no sólo alude al logos sino también al mythos por lo tanto está dando pie al reconocimiento de la emocionalidad, la espiritualidad, la narrativa, el discurso y la historia. En tal sentido, ambas propuestas superan una visión exclusivamente racionalista.

Aunque ambas propuestas se reconocen de carácter ético-político, queda la sensación de un mayor peso político de la ecología de saberes en tanto de Sousa (2010) explícitamente habla de descolonizar el saber, reinventar el poder. De la interpretación de García (2014) se desprende que la epistemología del sur, y por consiguiente la ecología de saberes, existe un gran potencial para generar una epistemología alternativa que contribuya a la democratización y la transformación social.

El cuestionamiento a la primacía del conocimiento científico no implica negarla ni subestimarla sino resignificarla para una relación más respetuosa con otras fuentes de conocimiento. El hecho que amplíe las fuentes de conocimiento no implica dar pie a la irracionalidad ni tampoco a la arrogancia inversa. Las injusticias epistemológicas, cognitivas y lingüísticas requieren ser superadas por relaciones de afirmación de la vida en todas sus manifestaciones.

Aplicando los propios atributos del pensamiento complejo y la ecología de saberes se requieren que los practicantes de ambas perspectivas entren en un diálogo complementario y sinérgico para que puedan aprovechar lo que consideren importante para el reforzamiento de sus propias propuestas. Producto de este proceso de enriquecimiento mutuo se contribuirá con propuestas alternativas al ejercicio hegemónico de la ciencia con la incorporación reflexiva y ponderada de otros saberes y emocionalidades.

El análisis de ambas perspectivas epistemológicas recupera el valor de la complejidad como un paradigma novedoso. La complejidad rompe el encanto de una sociedad disciplinada y determinada por la racionalidad dominante por las instituciones, las políticas, las leyes y convencionalismos sociales. Asimismo, pone en evidencia las limitaciones de la predictibilidad y reafirma la permanencia del cambio.



Como se desprende de su mismo nombre las ciencias de la complejidad tienen una orientación más científica y el pensamiento complejo una aproximación más filosófica no obstante son complementarias como lo es la propia ciencia y la filosofía. Ambas perspectivas acogen la teoría general de sistemas, pero en el caso de las ciencias de la complejidad además de las consideraciones sistémicas incluyen explícitamente las crisis, las indeterminaciones. Es por eso que el enfoque de los sistemas adaptativos complejos ofrece un buen marco teórico para entender la epistemología del pensamiento complejo y la de la ecología de saberes.

Es así cómo se ha podido visualizar que un sistema epistemológico, está compuesto por numerosos y heterogéneos elementos, tangibles e intangibles, visibles y no visibles, que se encuentran altamente interrelacionados, son interdependientes y son interdefinibles. Esta dinámica no lineal de interacciones es lo que permite los procesos de retroacción, retroalimentación y recursividad. Asimismo, esto permite reconocer los procesos de dialogicidad y de negociación entre los elementos; se verifica así procesos de complementación, colaboración y de sinergias. Se comprende por tanto la pertinencia de los diálogos interculturales y la traducción intercultural.

El marco teórico de la complejidad con sus vertientes de las ciencias de la complejidad y del pensamiento complejo tiene confluencia en el enfoque de los sistemas adaptativos complejos y se aprecia que el enfoque de la organización sistémica, con sus interacciones y emergencias permite entender mejor la naturaleza y comportamiento de los sistemas de conocimiento. Si a ello se le adiciona la visión de crisis y de indeterminaciones entonces se entiende mejor a la epistemología como un sistema complejo en el cual confluyen agentes, comportamientos súbitos o inesperados en una perspectiva multidimensional, multiescalar y multitemporal.

Un aspecto de la complejidad refiere al hecho de fenómenos al filo del caos o alejados del equilibrio que alude a una descripción entrópica de los sistemas. Asimismo, el hecho que haya alta sensibilidad a las condiciones iniciales pone en cuestión el tema que no es posible seguir manteniendo injusticias epistemológicas, cognitivos y lingüísticos porque legitima las exclusiones, la desigualdad y la pobreza. En tal sentido es posible reconocer en el pensamiento complejo y la ecología de saberes una apuesta por la justicia, la equidad, la paz, la democracia y una afirmación de la vida en general, partiendo de los humanos, pero incluyendo respetuosamente a la naturaleza. Es la misma orientación que tienen las ontologías relacionales.

Tanto las ciencias de la complejidad como el pensamiento complejo, aun cuando ha mostrado grandes avances en términos de institucio-



nes, autores, publicaciones, congresos, entre otras expresiones, todavía constituyen propuestas marginales al pensamiento predominante. Por su parte las epistemologías del sur, con su enfoque de ecología de saberes, se enfrentan con las barreras de la ciencia hegemónica que está más sintonizada con el sistema económico capitalista y neoliberal.

Las propuestas críticas a la hegemonía del pensamiento científico tienen antecedentes en la Investigación Acción Participativa (Fals Borda & Rodríguez, 1987) y en el Desarrollo Tecnológico participativo (Gonzalves *et al.* 2006). Asimismo, en la actualidad existen corrientes de ciencia abierta y ciencia ciudadana que consideran la importancia de la participación ciudadana en los procesos de investigación científica (Anglada & Abadal, 2018). También es importante señalar que técnicas de innovación como el *Design Thinking* también usan enfoques que se enfocan en el desarrollo creativo de múltiples opciones y posibilidades y de esa manera no se limitan a aspectos racionales si no que incorporan aspectos que proceden de las emociones, la intuición, la imaginación sin ataduras. Por ello valoran la diversidad de equipos, experiencias, historias, perspectivas. Asimismo, son más tolerantes a la ambigüedad, las incertidumbres y la volatilidad de situaciones, Se reconoce que las perspectivas del pensamiento complejo y de la ecología de saberes cada vez encuentran terreno fértil. En esta misma dirección, Maldonado (2019) afirma que la ciencia se sitúa en el mismo plano que las artes y por tanto es necesario que la sensibilidad pueda brotar y manifestarse libremente, incluso dejando brotar las pasiones, los sueños. De esta manera la ciencia se constituye en un acto de subversión y rebeldía. Por lo tanto, el rol de la complejidad es disciplinar, indeterminar y desequilibrar las verdades establecidas.

El confinamiento por la pandemia ha permitido poner en evidencia los límites del modelo de desarrollo hegemónico al develar las precariedades sociales y hacer visible los impactos que se estaba causando al planeta. Pero además ha develado los límites del pensamiento cartesiano y ha generado la necesidad de mejorar las relaciones humanas, extender el espíritu colaborativo, valorar las cosas “simples” de la vida. Es en este contexto que se puede visualizar el potencial epistemológico del pensamiento complejo y de la ecología de saberes para generar alternativas al desarrollo que permita un reencuentro humanitario consigo mismo y con la naturaleza a la cual se la había relegado. Los procesos de reflexión sobre la forma cómo se había construido la normalidad de la vida han conducido a reconocer que más allá de la racionalidad de la acumulación, del materialismo y el consumismo, existen otros valores que son los que le dan sentido a la vida.



Conclusiones

De la revisión se concluye que tanto el pensamiento complejo como la ecología de saberes tienen similitudes pues comparten en mayor o menor medida los principios de sistemas organizados, dialogicidad, recursividad y retroactividad. Además, son explícitos en superar la distinción sujeto-objeto para pasar a una relación sujeto-sujeto. Ambas propuestas constituyen alternativas al pensamiento científico hegemónico y ponen el valor el pluralismo cognitivo y la justicia cognitiva. La principal diferencia es que la ecología de saberes tiene una apuesta más explícita por los conocimientos de los movimientos sociales en sus luchas de resistencia frente a las diversas formas del colonialismo vigente, que tienen correlato con un sistema económico que privilegia el mercado a la vida. En tal sentido es posible reconocer en la ecología de saberes un carácter más político. Ambas propuestas, aunque con diferencia de grados, se erigen como alternativas transformadoras de la realidad social.



Bibliografía

- ANGLADA, Luis & ABADAL, Ernest
 2018. ¿Qué es la ciencia abierta? *Anuario ThinkEPI*, 12, 292-298.
- ARCE ROJAS, Rodrigo Severo
 2016 *Aportes del pensamiento complejo a la facilitación de grupos*. París: Congreso Mundial por el Pensamiento Complejo Los desafíos en un mundo globalizado.
 2018 Respuestas del pensamiento complejo al pensamiento simplificante. *Horizontes y Raíces*, 6(1), 32-41.
- ARNOLD, Marcelo & OSORIO, Francisco
 1998 Introducción a los conceptos básicos de la Teoría General de Sistemas. *Cinta de Moebio*, 3, 40-49.
- BARBEROUSSE, Paulette
 2008 Fundamentos teóricos del pensamiento complejo de Edgar Morin. *Revista Electrónica Educare*, XII(2), 95-113.
- BINIMELIS Helder & ROLDÁN TONIONI, Andrés
 2017 Sociedad, epistemología y metodología en Boaventura de Sousa Santos. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, 75, 215-235.
- CARRASCO, Ignacio & VIVANCO, Manuel
 2011 ¿Sistemas dinámicos en ciencias sociales? *Revista de Sociología*, 26, 169-191.
- CHACÓN PRADO, Mónica de Jesús
 2015 Congruencia del pensamiento complejo de Edgar Morin en la metodología de la educación a distancia. *Revista Espiga* [en línea], 30, 75-81
- DE SOUSA SANTOS, Boaventura
 1998 *De la mano de Alicia: Lo social y lo político en la postmodernidad*. Colombia: Siglo del Hombre Editores, Ediciones Uniandes.

- 2009a Un discurso sobre las ciencias. En *Una epistemología del sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social*. México: Siglo XXI.
- 2009b *Una epistemología del Sur. La reinención del conocimiento y la emancipación social*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores, CLACSO.
- 2009c *Una epistemología desde el Sur*. México: CLACSO y Siglo XXI.
- 2010 *Descolonizar el saber. Reinventar el poder*. Montevideo: Ediciones Trilce.
- 2014 Más allá del pensamiento abismal: de las líneas globales a una ecología de los saberes. En *Epistemologías del Sur (Perspectivas)*. Madrid: Akal.
- 2018 *Construyendo las epistemologías del Sur: para un pensamiento alternativo de alternativas*. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO.
- 2020 *La cruel pedagogía del virus*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO.
- ESCOBAR, Arturo
- 2014 *Sentipensar con la tierra. Nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia*. Medellín: Ediciones UNAULA.
- FALS BORDA, Orlando & RODRÍGUEZ, Brandao
- 1987 *Investigación Participativa*. Montevideo: La Banda Oriental.
- FONSECA, Melody & JERREMS, Ari
- 2012 Pensamiento decolonial: ¿una “nueva” apuesta en las Relaciones Internacionales? *Relaciones Internacionales*, 19, 103-121
- GONSALVES, Julian, BECKER, Thomas, BRAUN, Ann, FAJBER, Elizabeth & VERNOOY, Ronnie (Eds.)
- 2006 *Investigación y desarrollo participativo para la agricultura y el manejo sostenible de recursos naturales: Libro de Consulta*. Volumen 1: Comprendiendo. Investigación y Desarrollo Participativo. Perspectivas de los Usuarios con la Investigación y el Desarrollo Agrícola. Ottawa: Centro Internacional de la Papa, Laguna, Filipinas y Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.
- MIGNOLO, Walter
- 2007 El pensamiento decolonial: desprendimiento y apertura. Un manifiesto. En *El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*. Bogotá: Siglo del Hombre Editores, Universidad Central, Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos y Pontificia Universidad Javeriana, Instituto Pensar.
- NIÑO ARTEAGA Yesid
- 2017 Ecología de saberes y pedagogía: una crítica sociocultural frente a la crisis capitalista en Latinoamérica. *Rhec*, 20(20), 145-161.
- GARCÍA CHUECA, Eva
- 2014 Aprender del Sur. El pensamiento de Boaventura de Sousa Santos en la transición paradigmática. *Alice Working Paper*, 1, 25 p.
- GONZÁLES GARCÍA, Victoria
- 2010 Interpretando el pensamiento complejo: un acercamiento a Lev S. Vygotsky. *Revista Posgrado y Sociedad Sistema de Estudios de Posgrado*, 10(1), 38-63.
- LUENGO GONZÁLES, Enrique
- 2012 Mapa conceptual y vocabulario básico en torno a la interdisciplina y la complejidad. En *Interdisciplina y transdisciplina: aportes desde la investigación y la intervención social universitaria*. México: CIFS-ITESO.
- 2016 *Las vertientes de la complejidad. Diferencias y convergencias. Pensamiento sistémico, ciencias de la complejidad, pensamiento complejo, paradigma ecoló-*



- gico y enfoques holistas*. Paris: Congreso Mundial por el Pensamiento Complejo. Los desafíos en un mundo globalizado.
- MALDONADO CASTAÑEDA, Carlos Eduardo
- 2009 La complejidad es un problema, no una cosmovisión. *UCM Revista de Investigación*. 13, 42-54.
- 2012 Complejidad de las ciencias sociales. Las contribuciones de la antropología. *Jangwa Pana*, 11, 10-26.
- 2013 *Significado e impacto social de las ciencias de la complejidad*. Bogotá: Desde Abajo.
- 2014a ¿Qué es un sistema complejo? *Rev. Colomb. Filos. Cienc.*, 14(29), 71-93.
- 2014b Reflexión sobre las implicancias políticas de la complejidad. *ALPHA*, 38, 197-214.
- 2015 Pensar la complejidad, pensar como síntesis. *Cinta de moebio*, 54, 313-324.
- 2019 La educación: un caso conspicuo de rebelión en la ciencia. *Praxis Pedagógica*, 19(24), 1-8.
- MALDONADO CASTAÑEDA, Carlos Eduardo & GÓMEZ CRUZ, Nelson Alfonso
- 2011 *El mundo de las ciencias de la complejidad Una investigación sobre qué son, su desarrollo y sus posibilidades*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- MALDONADO CASTAÑEDA, Carlos Eduardo, OSORIO GARCÍA, Néstor & DELGADO, Jesús
- 2013 *Ciencias de la complejidad desarrollo tecnológico y bioética ¿Para qué sirve la bioética global?* Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- MORENO, Juan Carlos
- 2002a Fuentes, autores y corrientes que trabajan la complejidad. En *Manual de iniciación pedagógica al pensamiento complejo*. Bogotá: Instituto Colombiano de Fomento de la Educación Superior, UNESCO, Corporación para el Desarrollo Complexus.
- 2002b Complejización de la epistemología y epistemología compleja. En *Manual de iniciación pedagógica al pensamiento complejo*. Bogotá: Instituto Colombiano de Fomento de la Educación Superior, UNESCO, Corporación para el Desarrollo Complexus.
- MORIN, Edgar
- 1981 *El método I. La naturaleza de la naturaleza*. Madrid: Cátedra.
- 1983 *El método II: La vida de la vida*. Madrid: Cátedra.
- 1994a Epistemología de la complejidad. En *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- 1994b *El empeño multidimensional*. México: Anthropos Editorial.
- 1998 *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- 1999 *Los 7 saberes necesarios para la educación del futuro*. Paris: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- 2000 *¿Qué es el pensamiento complejo?* Bogotá: Ponencia inaugural en el I Congreso Internacional de Pensamiento complejo.
- 2001 El espíritu del valle En *El método 1. La naturaleza de la naturaleza*. Madrid: Cátedra.
- 2002a Los principios generativos y estratégicos del método En *Educación en la era planetaria. El pensamiento complejo como método de aprendizaje en el error y en la incertidumbre humana*. México: Universidad de Valladolid, UNESCO.
- 2002b *El método, la vida de la vida*. Madrid: Cátedra.

- 2003a *El Método V: La humanidad de la humanidad. La identidad humana*. Madrid: Ediciones Cátedra.
- 2003b *El método 1. La naturaleza de la naturaleza*. Madrid: Editorial Cátedra
- 2004a *El Método, Tomo 6. La Ética*. Paris: Seuil, col. Points.
- 2004b *Unir los conocimientos*. La Paz: Plural.
- 2007 *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- 2008 *El año I de la era ecológica*. Barcelona: Paidós.
- OSORIO GARCÍA, Sergio Néstor
- 2013 Bioética global y pensamiento complejo: dos apuestas para enfrentar los desafíos humanos en la era planetaria. En *Ciencias de la complejidad desarrollo tecnológico y bioética ¿Para qué sirve la bioética global?* Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
- PASTOR, Juan & LEÓN GARCÍA IZQUIERDO, Antonio
- 2007 Complejidad y Psicología Social de las Organizaciones. *Psicothema*, 007,19(2), 212-217.
- PEREIRA CHÁVEZ, José Miguel
- 2010 Consideraciones básicas del pensamiento complejo de Edgar Morin, en la educación. *Revista Electrónica Educare*, XIV(1), 67-75.
- RICIGLIANO, Robert & CHIGAS, Diana
- 2011 *Systems thinking in conflict assessment concepts and application*. Washington: United States Agency for International Development or the United States Government.
- RINCÓN, Robert
- 2016 La epistemología según Boaventura De Sousa Santos: ¿un modo de descubrir o de crear fuera del dominio colonial? *Revista Estudios Culturales*, 9(17), 49-68.
- RODRÍGUEZ ZOYA, Leonardo & AGUIRRE, Julio Leonidas
- 2011 Teorías de la complejidad y ciencias sociales. Nuevas estrategias epistemológicas y metodológicas. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, 30, 147-166.
- RODRÍGUEZ ZOYA, Leonardo
- 2011a *Exploraciones de la complejidad: aproximación introductoria al pensamiento complejo y a la teoría de los sistemas complejos*. Buenos Aires: Centro Iberoamericano de Estudios en Comunicación, Información y Desarrollo-CIECID.
- 2011b Introducción crítica a los enfoques de la complejidad: tensiones epistemológicas e implicancias políticas para el Sur. En *Exploraciones de la complejidad: aproximación introductoria al pensamiento complejo y a la teoría de los sistemas complejos*. Buenos Aires: Centro Iberoamericano de Estudios en Comunicación, Información y Desarrollo-CIECID.
- SOTO GONZÁLES, Mario
- 1999 *Edgar Morin. Complejidad y sujeto humano*. Tesis doctoral. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- TOBÓN, Sergio, NÚÑEZ ROJAS, Ariel César
- 2006 La gestión del conocimiento desde el pensamiento complejo: un compromiso ético con el desarrollo humano. *Revista Escuela de Administración de Negocios* [en línea], 58, 27-39.

VARGAS BARRANTES, Élida

- 2011 Educación en valores y educación para la paz desde la visión de un enfoque complejo y sistémico. *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales* [en línea], XII(24), 146-162.

Fecha de recepción de documento: 11 de diciembre de 2018

Fecha de revisión de documento: 12 de febrero de 2019

Fecha de aprobación de documento: 25 de mayo de 2019

Fecha de publicación de documento: 15 de julio de 2020

