

El paradigma de la complejidad, y sus aportes a las ciencias sociales y a la Educación

Parissi, Mauro

Profesor Licenciado en Educación Física

FaHCE UNLP

maurogimnasia@hotmail.com

Resumen

Durante todo el siglo XIX y comienzos del siglo XX el mecanismo clásico de contrastación científica era casi el único fundamento de la ciencia. Nadie puede negar los avances que se han producido en el devenir histórico del ser humano a través del reduccionismo analítico, y de igual manera en la compresión y formulación de teorías, metodologías y métodos utilizados para dar génesis a saberes y conocimientos en las ciencias sociales, y en la Educación formal. Sin embargo este pensamiento mutilador y determinista presenta evidentes límites, que pueden y deben ser propasados. Para optimizar la formulación y formación de teorías y conocimientos, en las ciencias sociales y en la Educación, se debe construir una mirada que de transcendencia a la complejidad y el entorno incierto en el que se desenvuelven y se desarrollan. Por ello, se busca dar lugar a nuevos marcos teóricos. El paradigma de la complejidad, en general, y la teoría de los sistemas dinámicos complejos, en particular, nos permiten conocer, estudiar, conceptualizar e intervenir desde otras perspectivas teóricas. El presente trabajo busca poner a la luz y en tensión las posibilidades que este paradigma introduce en la compresión y la formulación de teorías en las ciencias sociales, como así también, en las intervenciones educativas formales.

Palabras claves: paradigma de la complejidad; sistemas dinámicos complejos; ciencias sociales; educación; pensamiento complejo.

El reduccionismo analítico y su influencia en las ciencias sociales

“Desde el norte al sur de América,
hasta donde alcance mi voz:
Hermano, no te dejes decir clase baja ¡no!
¡Levanta tu frente tan alto como puedas!
La clase baja son esos que viven del pueblo
dando limosnas a la clase obrera”¹

Existen antecedentes significativos, y diversos condicionantes epistemológicos, que explican por qué desde los primeros estadios del pensamiento el reduccionismo ha sido el método de formular creencias y saberes por parte del ser humano.

Se puede encontrar raíces del pensamiento reduccionista en la filosofía antigua y en la influencia del poder de la religión durante la edad media. El ser humano en su praxis social y en su optimización intelectual ha hecho del reduccionismo epistemológico un necesario ejercicio, el cual le ha permitido una comprensión de la realidad, realidad que no ha sido formulada solamente por factores de carácter cognitivos, sino condicionada (seguramente enormemente condicionada) por factores ideológicos, de condición y de orden establecido.

Como afirma Guadarrama González (2009:1), “reducir, que también en el discurso cotidiano se entiende por disminuir o estrechar, constituye en el plano ontológico-epistemológico una forma simple, sencilla de concebir la diversidad y complejidad de la realidad atribuyéndole a un determinado elemento del mismo el papel protagónico y determinante para su desarrollo, lo cual presupone privilegiarlo a la hora de alcanzar un conocimiento elaborado de la misma. De tal modo un enfoque reduccionista siempre conlleva una distorsión o deformación en la perspectiva y, por lo tanto, en el resultado del proceso epistémico”.

Este pensamiento reduccionista se fue consolidando con la constitución de la modernidad. Durante todo el siglo XIX y comienzos del siglo XX el mecanismo clásico de contrastación científica pasa a ser casi el único fundamento de la ciencia. La medicina, la psicología, las matemáticas, la biología y la física eran las ciencias madres, a partir del criterio de una presunta evidente objetividad de las mismas. Éstas eran las disciplinas en las que se basaban todos los científicos de la época para dar génesis y aplicar conocimientos y saberes, en sus campos de estudios. Todas ellas, asumían un marco teórico analítico

1 Martillos y ruedas. Tirone José González Orama “Canserbero” (2010).

reduccionista (Balagué y Torrents, 2016). Un enfoque científico de mutilación y fragmentación que produce teorías con una visión lineal y unidireccional de causa y efecto (Guindos, 2015). Este paradigma, también conocido como paradigma tradicional, se basa en el determinismo, el racionalismo cartesiano y el pensamiento analítico.

La ciencia positivista ha sido, y es, una gran base del reduccionismo analítico. Un rasgo típico del positivismo ha sido el de intentar explicar los fenómenos de determinadas esferas del saber científico a través de los parámetros y formulaciones de otras ciencias de niveles más sencillos de complejidad. Primero intentaron explicar todos los fenómenos, incluyendo los sociales, posteriormente le tocaría el turno del predominio sobre los demás saberes a otras ciencias, como la psicología, la lógica, la física, la lingüística (Guadarrama González, 2009).

El devenir histórico, y el contexto científico y social, marcado por la ciencia clásica han llevado a las ciencias sociales a ser presa del reduccionismo, debido a la repercusión de los enfoques positivistas, cuantitativistas y pragmáticos sobre ellas.

Nadie puede negar los avances que se han producido en el devenir histórico del ser humano a través del reduccionismo analítico, y de igual manera en la comprensión y formulación de teorías, metodologías y métodos utilizados para dar génesis a saberes y conocimientos en las ciencias sociales, y en la Educación formal. Sin embargo este pensamiento mutilador y determinista presenta evidentes límites, debido a sus principales características: simplicidad, determinismo y linealidad. Límites que pueden y deben ser propasados. “Este modelo de pensamiento, más allá de analizar los objetos separándolos de sus contexto específico, no entiende las partes como unidades sujetas a interacciones con las otras partes y con su medio ambiente, por el contrario, son colocadas en perspectivas como partes independientes y con capacidad para ser analizadas sin tener en cuenta el conjunto (la totalidad, el contexto) al que pertenecen” (Tobar, 2018, p. 24).

Por ello, a continuación, desarrollaremos el marco teórico que el paradigma de la complejidad, en general, y la teoría de los sistemas dinámicos complejos, en particular, nos permite vislumbrar en búsqueda de nuevas formas de estudiar, conceptualizar y explicar los complejos fenómenos que abarcan las ciencias sociales y la Educación.

El paradigma de la complejidad y sus vertientes

Fragmentos de este apartado (como el que le procede) han sido extraídos de la tesina “Optimización en la enseñanza y entrenamiento de los deportes colectivos de cooperación-oposición, con énfasis en fútbol”, realizada para obtener el título de grado de Licenciado en Educación Física de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, perteneciente a la Universidad Nacional de La Plata. Al ser los objetivos del capítulo III de dicha tesina los mismo que los de este apartado, se ha utilizado parte de ese desarrollo teórico.

Como se explicitó en líneas anteriores, durante todo el siglo XIX y comienzos del siglo XX el mecanismo clásico de contrastación científica era casi el único fundamento de la ciencia. Nadie puede negar los avances en la comprensión de los diferentes fenómenos, hechos y del desarrollo histórico social por parte de la ciencia clásica, pero tampoco podemos obviar sus limitaciones para comprender la naturaleza compleja de dicho desarrollo histórico, como así también de muchos fenómenos y eventos que suceden y dan vida al universo.

La inconformidad en las limitaciones para producir conocimientos de distintos teóricos en diversas áreas ha llevado al surgimiento de otras posibilidades de concebir y construir el mundo en el cual vivimos. No solamente nos estamos aventurando a experimentar otras maneras de hacer o reconfigurar nuestra realidad sino que también estamos explorando otras formas para pensarla y conocerla. Se busca entender la realidad que vivimos de una manera mejor entrelazada y dentro de contextos mayores, para poder generar innovadoras propuestas que colaboren con la resolución de los intrincados problemas que, como humanos, enfrentamos y que, al parecer, escapan a las limitantes explicaciones de los modelos clásicos monodisciplinarios y de la tradicional división en la organización del conocimiento. Es así, que “han emergido un grupo de diversos enfoques, modelos de ciencias y disciplinas de producción teórica e investigación empírica, de reflexión epistemológica y ética sobre el conocimiento, de procedimientos y herramientas, de visiones integrales de la realidad o percepciones que buscan articular e integrar diversos tipos de saberes” (Luengo González, 2018, p. 23).

Uno de los primeros en producir teoría sobre nuevos enfoques científicos fue el sociólogo y filósofo Edgar Morin. Este autor, en sintonía con nuestro pensamiento, no destierra ni demoniza a la ciencia clásica sino que va a ofrecer un nuevo paradigma² desde el cual

² Paradigma: relación lógica entre conceptos matrices que comandan todas las teorías y todos los discursos que de ella dependen (Morin, 2016, p.39). Así mismo, también entendido como un sistema de pensamiento o ideas que obedece a ciertos principios fundamentales (Kuhn, 1978).

comprender los fenómenos sociales y naturales. Entiende a la complejidad como el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico (Morin, 2007).

Morin va a construir su teoría desde dos bases. En primer lugar afirma que la complejidad no conduce a la eliminación de la simplicidad. La complejidad aparece allí donde el pensamiento simplificador falla, pero integra en sí misma todo aquello que pone orden, claridad, distinción, precisión en el conocimiento. Mientras que el pensamiento simplificador desintegra la complejidad de lo real, el pensamiento complejo integra lo más posible los modos simplificadores de pensar, pero rechaza las consecuencias mutilantes, reduccionistas, unidimensionalizantes y finalmente cegadoras de la simplificación.

La segunda base de su teoría es la no confusión de complejidad con completud. El pensamiento complejo está incentivado por una tensión permanente entre la aspiración a un saber no parcelado, no dividido, no reduccionista, y el reconocimiento de lo inacabado e incompleto de todo conocimiento. Para el autor es complejo todo aquello que no puede resumirse en una palabra maestra, aquello que no puede retrotraerse a una ley, aquello que no puede reducirse a una idea simple (Morin, 2007). Comprende incertidumbres, indeterminaciones y fenómenos aleatorios. En un sentido, la complejidad siempre está relacionada con el azar. El paradigma de la complejidad surge a partir de esta necesidad y hace énfasis en conjuntos, articulaciones o síntesis de conocimientos de fenómenos, situaciones o procesos de la realidad (Luengo González, 2018).

Para que exista complejidad es necesario dos o más componentes que se encuentren unidos o conectados, y que difícilmente puedan ser separados o aislados. Los componentes deben ser distintos pero a la vez deben estar conectados. Que sean distintos supone variedad, heterogeneidad, comportamiento diferenciados, y que estén conectados supone interdependencia, constreñimiento, comportamiento redundante. La diferenciación y la variedad de los componentes incitan al desorden, el caos, la entropía, y en cambio la conexión entre ellos promueve el orden. La complejidad solo existirá si los dos aspectos están presente: ni desorden ni orden perfecto.

El paradigma de la complejidad está constituido por una diversidad de vertientes teóricas, las cuales asumen la complejidad de la realidad y de la cognición sobre ésta. A lo largo de todo el siglo XX, surgen desde distintos campos de la ciencia, teóricos que intentan estudiar

de manera compleja y sistémica la relación entre los componentes del todo, y las estructuras que se generan de éstos, sin separar o desmesurar en partes el todo. Estas teorías formuladas empiezan a formar vertientes científicas: el pensamiento sistémico, el pensamiento complejo, las ciencias de la complejidad, el paradigma ecológico y los enfoques holistas (Luengo González, 2018).

El paradigma de la complejidad se nutre o se formaliza bajo estas vertientes. No se agrupan por una necesidad sino porque todas comparten principios o rasgos básicos que dan forma a este paradigma. En contraposición a las perspectivas analíticas clásicas, que buscan dividir y fraccionar a los sistemas para poder estudiarlos, las vertientes complejas entienden que independientemente de la complejidad o de la diversidad del sistema, se encuentra dentro de él diferentes formas de configuraciones o sinergias que lo organizan.

Comparten otra sustancial diferencia con respecto a las perspectivas analíticas, las cuales se enfocan en el desmenuzamiento completo del sistema para estudiar y describir detalladamente cada componente, ya que enfatizan y dan lugar primordial a las interacciones y la conectividad entre los componentes del sistema (entre sus diferentes componentes y con otros sistemas).

Aunque entre estas vertientes se hayan plantado diferencias y rispideces por parte de algunos teóricos, creemos que son mayores las ideas y principios que comparten, lo que resulta en una estrecha relación entre ellas. Como afirma Luengo González (2018, p. 31), las vertientes nombradas comparten los siguientes principios:

- La complejidad como síntesis y potencial integrativo.
- La visión inter y transdisciplinar.
- La oposición a la ciencia clásica o a la ciencia moderna convencional.
- Los sistemas u organizaciones en no equilibrio y complejidad creciente.
- El estudio del cambio y el papel del tiempo.
- La no linealidad de la realidad y la incertidumbre.
- La revisión de la causalidad clásica y la complejidad.
- La capacidad auto-organizativa de los sistemas y el surgimiento de emergencias.

Queremos enfatizar una vez más, que no se busca erradicar a la ciencia clásica ni a la visión reduccionista sino entender que “la complejidad es la unión de la simplicidad y de la complejidad; es la unión de los procesos de simplificación que implican selección,

jerarquización, separación, reducción, con los otros contra-procesos que implican la comunicación, la articulación de aquello que está disociado y distinguido; y es el escapar de la alternativa entre el pensamiento reductor que no ve más que los elementos y el pensamiento globalista que no ve más que el todo” (Morin, 2007, p. 92).

Entendemos que el desarrollo científico occidental ha creado fronteras artificiales entre los distintos campos de conocimientos, segregando y aislándolos. Esto no permite el desarrollo de saberes transdisciplinarios, tan necesarios debido a la complejidad de los fenómenos naturales y sociales. Por ello es necesario comprender la importancia de crear y recrear ciencia desde nuevos paradigmas epistemológicos y metodológicos. Es tiempo de dar lugar al pensamiento complejo y a las posibilidades que brinda en la formación y contrastación de teorías e hipótesis.

Para optimizar la formulación y génesis de teorías y conocimientos, en las ciencias sociales y en la Educación, se debe construir una mirada que de transcendencia a la complejidad y el entorno incierto en el que se desenvuelven y se desarrollan. Por ello, se busca dar lugar a nuevos marcos teóricos. El paradigma de la complejidad (Luengo González, 2018), en general, y la teoría de los sistemas dinámicos complejos (Balagué y Torrents, 2016), en particular, nos permiten conocer, estudiar, conceptualizar e intervenir desde otras perspectivas teóricas.

La teoría de los sistemas dinámicos complejos

Con la emergencia del pensamiento complejo, desde muchas áreas de estudio los científicos empezaron a exponer teorías para comprender fenómenos complejos que no podían ser explicados desde una visión reduccionista. La vertiente sistémica se engendra sumergida bajo estas nuevas corrientes que surgen, basándose en las propiedades macroscópicas de los sistemas. Las leyes de la termodinámica son las primeras que se fundamentan desde esta visión sistémica.

Durante la última mitad del siglo XX, el pensamiento sistémico se extiende a todos los campos de la ciencia a partir de la teoría general de los sistemas formulada por Karl Ludwig Von Bertalanffy (Guzmán, 2018), biólogo y filósofo austriaco, quien empezó a cuestionarse la aplicación del método científico positivista en problemas de la biología. Entendía que la visión mecanicista y causal que predominaba en la ciencia no lograba

explicar los grandes problemas que se dan en los seres vivos. Con su libro "Teoría General de los Sistemas" (1976), Von Bertalanffy pretendía establecer principios generales universales para todos los sistemas, independientemente de su naturaleza física, biológica o sociológica. "Esta es una de las primeras vertientes de la complejidad que piensa en términos de conectividad, relaciones y contexto. Entiende los sistemas como totalidades integradas cuyas propiedades no pueden reducirse a sus partes y que en conjunto producen propiedades emergentes. El pensamiento sistémico pone atención a las redes de relaciones imbricadas dentro de redes mayores, las cuales se interrelacionan a su vez con un contexto, entorno o medio ambiente" (Luengo González, 2018, p. 26).

Su intromisión en el mundo del estudio científico proporciona herramientas que permiten capturar, estudiar y entender las transiciones estructurales y de comportamiento que ocurren en los organismos vivos con su entorno. Esta vertiente de la complejidad define a un sistema como un conjunto de elementos o partes que interaccionan entre sí a fin de alcanzar un objetivo concreto. Es un punto clave de esta teoría, a diferencia de las teorías tradicionales, el entender que hay que realizar una interpretación compleja del entorno que nos rodea, no dividiendo las partes del mismo para su posterior comprensión, sino que hay que interpretar el contexto desde su globalidad. Es una de las virtudes sistémica haber puesto en el centro de la teoría, con la noción de sistema, no una unidad elemental discreta, sino una unidad compleja, un todo que no se reduce a la suma de sus partes constitutivas.

Morín va a destacar otras virtudes que dan sustento al desarrollo de esta corriente sistémica. Por un lado haber concebido la noción de sistema, no como una noción real, ni tangible, ni como una noción puramente formal, sino como una noción ambigua o fantasma, es decir una idea general que puede interpretarse de diversas maneras. Por otro lado y estrechamente relacionado con el anterior, este cierto grado de libertad de interpretación permite situar esta corriente en un nivel transdisciplinario, es decir poder aplicar esta corriente para entender hechos y fenómenos complejos en diferentes campos de estudio.

Con la expansión de la teoría de los sistemas, surgirá como hija de ella la vertiente de los sistemas dinámicos. Esta vertiente se formaliza en el área de la matemática aplicada para describir el comportamiento de los sistemas dinámicos complejos. Se entiende que un sistema es dinámico porque se encuentra en constante cambio, adaptación, modificando su estado según el entorno donde se desenvuelve. Estos cambios no son lineales, es decir no

existe una linealidad causa-efecto que pueda ser predicha, debido a la complejidad de los sistemas dinámicos.

Balagué y Torrents (2016, p. 32) van a definir a los sistemas dinámicos complejos como “cualquier sistema formado por componentes interconectados de los que emerge un comportamiento colectivo que no puede inferirse desde sus componentes”. Se diferencian los sistemas dinámicos complejos (como son las células, el cuerpo humano, la economía, los ecosistemas, las estructuras sociales) de los sistemas (como puede ser un auto, una maquina) en que no precisan de un programa ni dispositivo interno o externo que les ordene o dicte instrucciones. La solución o respuesta surge de la autoorganización del sistema, por lo que un sistema dinámico complejo exhibe propiedades y comportamientos que no pueden predecirse ni deducirse desde el análisis de sus partes individuales. Por lo tanto estos sistemas complejos son irreducibles.

Al concepto de autoorganización lo entendemos como la capacidad de los sistemas complejos para evolucionar hacia otras formas de organización en ausencia de información que imponga el orden. Un sistema dinámico complejo tiende al orden, busca establecer formas de coordinación eficientes entre sus componentes y lo hace de forma espontánea, sin necesitar de órdenes o de programas, ya sean éstos externos o internos.

Se produce una paradoja en esta nueva forma de estudiar y concebir a los fenómenos complejos, ya que cada sistema se encuentra separado de su exterior pero a la vez este exterior lo forma, moldea y lo autoorganiza. Como afirma Morin (2007, p. 33) “el sistema autoecoorganizador tiene su individualidad misma ligada a relaciones muy ricas, aunque dependientes, con el ambiente. Si bien más autónomo, está menos aislado. Necesita alimentos, materia/energía, pero también información, orden. El ambiente está, de pronto, dentro de él y, como veremos, juega un rol co-organizador”.

Se entiende entonces, que los sistemas dinámicos complejos no encuentran lógica si no son introducidos en el ambiente externo. No pueden completarse, ni cerrarse, ni bastarse a sí mismo, sino que depende del contexto y su relación estrecha con el ambiente que los rodea y moldea, para dar lugar al fenómeno de la autoorganización.

Aportes de la complejidad a la Educación

Desde la publicación de la obra de Morin (2007), el paradigma de la complejidad se ha ido desparramando por muchos campos científicos, los cuales han utilizado sus bases para poder idear, formular, recrear, nuevas formas de estudiar y comprender los fenómenos naturales y sociales que les compete. Se ha creado una red transdisciplinar entre diferentes campos que han nutrido las propuestas originales del pensamiento complejo. Las ciencias de la educación no han sido la excepción.

Como docente y defensor de la Educación Pública en primer lugar, todos los conocimientos adquiridos durante mi formación y mi profesión, los intentaba entrelazar, conectar, tensionar, con la Educación Física escolar. Por ello, en este apartado intentaremos analizar cómo el cuerpo teórico de la complejidad es, y puede ser, utilizado para la formulación y el desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizajes más óptimos en el ámbito educativo formal.

La Escuela, como institución sujeta al Estado, vive años de grandes desafíos, debido no solo a las grandes crisis económicas que atraviesan los países latinoamericanos, sino por las grandes crisis sociales que acontecen en dichas latitudes. Hay una necesidad imperiosa de formar en las alumnas y alumnos relaciones sociales no violentas, no excluyentes ni racistas, donde sean reconocidas las diferentes manifestaciones socioculturales de ser, pensar y opinar, promoviendo la colaboración, el respeto y la participación (Guzmán, 2018).

El proceso de sociabilización que pone en función la Escuela, es un fenómeno complejo que debe ser entendido y estudiado desde una visión más amplia de las que nos permiten las ciencias clásicas. No existe una linealidad causa efecto durante un proceso de enseñanza-aprendizaje. Ninguna alumna, ni ningún alumno, internalizarán conocimientos y prácticas iguales por más que el proceso educativo sea el mismo, ya que existe una relación recíproca con su medio y sus experiencias, en los que aprenden, se contradicen, cambian, crean. Para poder estudiar la función socializadora de las instituciones escolares no es suficiente enfocarse en alguna de sus dimensiones constitutivas, porque todas están interviniendo, no hay una causalidad psicológica, cultural o pedagógica, ya que en el fenómeno educativo todas están interrelacionándose y producen efectos que se manifiestan de una cierta forma.

Por lo tanto, entendemos que el sistema educativo debe ser comprendido y estudiado como un sistema dinámico complejo de carácter social (Guzmán, 2018), conformado por agentes humanos que se interrelacionan mediante la comunicación, y desempeñan diferentes funciones en una estructura de división del trabajo, para cumplir con la misión y los objetivos que tienen tanto el sistema educativo, como cada uno de sus integrantes. El sistema educativo es un sistema abierto y dinámico, porque requiere y se encuentra en activa interacción con un entorno complejo constituido por el medio natural, la infraestructura artificial, el tiempo y el contexto social en el que está inmerso.

Entendiendo al sistema educativo de ésta manera, es fundamental, y necesario, reflexionar acerca de qué tipo de intervención se realiza durante un proceso de enseñanza-aprendizaje. Debe hacerse lugar a una intervención que tenga en cuenta la dinámica compleja del entorno donde se lleva a cabo. Desde el marco teórico y la mirada que nos posibilita el pensamiento complejo es necesario modificar nuestra forma de intervención en las Escuelas. “El planteamiento de la complejidad organizada exige al pensamiento crítico y a la pedagogía de la liberación latinoamericana un nuevo punto de partida coherente sobre el pensar y el hacer contemporáneo, cuyo objetivo sea la fundación de un nuevo sentido común de la creación histórica, de la acción cívica y política, humana y ecológica” (Ortiz, 2018, p. 60).

Es necesaria una ruptura entre la Educación y la visión reduccionista de los fenómenos sociales, que se vea acompañada por la introducción del pensamiento complejo. Es imprescindible contextualizar a la Educación con los problemas sociales vigentes del siglo XXI. Un siglo donde las desigualdades son cada vez más latentes, no solo en lo que respecta a lo económico, sino también a lo social y a las oportunidades de crecimiento personal.

Al ser docentes e hijos de la Educación Pública, creemos a la Educación como primordial fenómeno y práctica de libertad. Debe erigirse una educación contextualizada que permita la liberación de la opresión, llevada a cabo por los opresores contra los oprimidos. Allí radica la función principal de la Educación: lograr visibilizar esta opresión para poder actuar contra ella. Como afirma Freire (2010, p. 38), “liberación a la que no llegarán por casualidad, sino por la praxis de su búsqueda, por el conocimiento y reconocimiento de la

necesidad de luchar por ella”. Con marco en el pensamiento complejo, entendiendo así la gran complejidad que en el que está enmarcado el acto de educar, se debe recrear una pedagogía que haga de la opresión y sus causas el objeto fundamental de reflexión de los oprimidos.

Consideramos que esta liberación no puede darse solo en término idealistas. Es fundamental la acción social (Dawe, 1978) de los oprimidos. La realidad social no es natural, sino producto de la acción de los hombres. Por lo tanto, la liberación de la opresión no se dará por que sí, o por casualidad. “La teoría materialista de que los hombres son producto de las circunstancias y de la educación, y de que, por tanto, los hombres modificados son producto de circunstancias distintas y de una educación modificada, olvida que son los hombres, precisamente, los que hacen que cambien las circunstancias y que el propio educador necesita ser educado” (Marx y Engels, 1932, p. 8).

Por ello es tarea histórica de las mujeres y los hombres transformar la realidad opresora a través de la Educación. La sociedad es producida por las interacciones entre los individuos que la constituyen. La sociedad misma, como un todo organizado y organizador, retroactúa para producir a los individuos mediante la Educación, el lenguaje, la Escuela. Así, es que los individuos en sus interacciones, producen a la sociedad, la cual produce a los individuos que la producen. Eso sucede en un circuito espiralado a través de la evolución histórica. Por lo tanto, es transcendental entender y comprender que solo es posible una liberación de los oprimidos a través de la Educación, a través de una praxis autentica, que no es ni activismo ni verbalismo sino acción y reflexión (Freire, 2010). Acción y reflexión de las mujeres y los hombres sobre el mundo para transformarlo, siendo imposible sino la superación de la contradicción opresor-oprimido. “La coincidencia de la modificación de las circunstancias y de la actividad humana solo puede concebirse y entenderse racionalmente como práctica revolucionaria” (Marx y Engels, 1932, p. 8)

Creemos que se hace indispensable formar a través del sistema educativo formal, alumnas y alumnos reflexivos que entiendan la complejidad del contexto social y se innerjan en él para poder modificar y actuar sobre la realidad social.

Bibliografía

- Balagué, N., y Torrents, C. (2016). Complejidad y deporte. Barcelona: INDE.
- Dawe, A. (1978). “*Las teorías de la acción social*”, en Bottomore, T. y Nisbet, R. (eds.); Historia del análisis sociológico, Amorrortu, Bs. As., 1988.
- Francisco, T. G., & González, J. R. (2017). Complejidad-educación: un aporte para las generaciones futuras. *Educación y Humanismo*, 19(33), 409-424.
- Freire, P. (2010). *Pedagogía del oprimido*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno.
- Guadarrama González, Pablo. (2009). Crítica a los reduccionismos epistemológicos en las ciencias sociales. *Revista de Filosofía*, 27(62), 49-85.
- Guindos, D. (2015). Construcción metodológica del modelo de juego. Fútbol de Libro.
- Guzmán, M. (2018). *Los problemas sociales educativos y las ciencias de la complejidad*. Horizontes Educativos, Ciudad de México.
- Luengo González, E. (2018). Las vertientes de la complejidad: pensamiento sistémico, ciencias de la complejidad, pensamiento complejo, paradigma ecológico y enfoques holistas. Guadalajara: ITESO.
- Malinowski, N. (2007). La contribución del pensamiento complejo a la reforma de la inteligencia humana. *Ethos Pedagógico*, 40, 23-46.
- Marx, K., y Engels, F. (1932). *La ideología alemana*. Ediciones Pueblos Unidos, Buenos Aires, 1985.
- Morin, E. (2007). Introducción al pensamiento complejo. Barcelona: Gedisa S.A.
- Ortiz, M. (2018). *Pensamiento complejo y reforma educativa en el contexto de la crisis civilizatoria*, en Guzmán, M.; Los problemas sociales educativos y las ciencias de la complejidad. Horizontes Educativos, Ciudad de México, 2018.
- Parissi, M. (2022). Optimización en las metodologías de los deportes colectivos de cooperación-oposición, con énfasis en fútbol.
- Romero Pérez, C. (2003). Paradigma de la complejidad, modelos científicos y conocimiento educativo.
- Tobar, J. (2018). “La periodización táctica es...”. Buenos Aires: Libro Fútbol.

- Von Bertalanffy, L. (1976). Teoría general de los sistemas. Mexico: Fondo de Cultural Económica.
- Zoya, L. G. R., & Aguirre, J. L. (2011). Teorías de la complejidad y ciencias sociales. Nuevas estrategias epistemológicas y metodológicas. Nómadas. *Critical Journal of Social and Juridical Sciences*, 30(2).