

# Notas sobre la tradición intelectual interdisciplinaria en contextos de educación, producción de inteligibilidad y crítica social: de los orígenes a la actualidad latinoamericana

*The interdisciplinary intellectual tradition in contexts of education, production of intelligibility and social criticism: from the origins to the present in Latin America*

DAMIÁN IGNACIO BERRIDY\*

CONICET, IADIZA - Argentina  
damianberridy@gmail.com

ARMANDO FERNÁNDEZ GUILLERMET\*\*

CONICET, Centro Atómico Bariloche - Argentina  
a.f.guillermet@gmail.com

## RESUMEN

Se estudia el rol de la perspectiva epistemológica interdisciplinaria, en la creación de metodologías, concepciones y estilos de abordaje en proyectos educativos, científicos y de crítica social. Se analizan los antecedentes histórico-conceptuales de las formas en que esta concepción ha influido en el desarrollo de una “tradición intelectual europea” que incluye modelos integradores de la formación humana, la producción y la organización del conocimiento, la unificación en el campo de los saberes y la crítica de la sociedad capitalista contemporánea. Se analiza también el rol de esta perspectiva en el desarrollo de una “tradición intelectual latinoamericana”, que incluye: (i) las producciones de los años '60 y '70 del siglo XX, sobre el rol de la ciencia y la tecnología en el desarrollo nacional autónomo de América Latina; y, (ii) el impulso que diversos pensadores e instituciones académicas brindan desde entonces al abordaje interdisciplinario de problemáticas epistemológicas y socio-económico-político-ambientales.

*Palabras clave: interdisciplina, epistemología, ciencias, historia, educación.*

## ABSTRACT

The roles of the interdisciplinary epistemological perspective in the creation of methodologies, conceptions and styles of approaching educational, scientific and social critique issues have been considered.

Specifically, the historical and conceptual background of the ways in which this conception has influenced the development of a “European intellectual tradition” that includes models for an integral human formation, the production, organization and unification of knowledge, as well as the criticism of contemporary capitalist society, is analyzed.

The role of this perspective in the development of a “Latin American intellectual tradition” that includes: (i) studies on the role of science and technology upon the achievement of an autonomous national development of Latin America, published in the years of the 1960 and 1970 decades; and, (ii) the impulse that various scholars and academic institutions have offered since then to the epistemological development of the interdisciplinary approach, and its applications to social-economic-political-environmental problems, is considered.

*Keywords: interdiscipline, epistemology, sciences, history, education*

\* Doctorando en Epistemología e Historia de la Ciencia, Universidad Nacional de Tres de Febrero. Licenciado en Ciencia Política y Administración Pública, Universidad Nacional de Cuyo. Becario de finalización doctoral del CONICET en el IADIZA.

\*\* Doctor (PhD) y docente por el Royal Institute of Technology (Suecia). Investigador Principal del CONICET en el Centro Atómico Bariloche (Argentina) en el área de Termofísica de Materiales. Profesor Titular del Instituto Balseiro.

Recibido: 28/01/2018 Aceptado: 08/03/2018

## 1 Interdisciplinaria en la tradición intelectual europea

### 1.1 El “humanismo multidisciplinar” de la PAIDEIA antigua y medieval

El surgimiento de la perspectiva interdisciplinaria puede asociarse a las primeras indagaciones e ideales acerca de la educación y el conocimiento desarrolladas profundamente, pero no de manera exclusiva, por los griegos antiguos.

En lo que se refiere a la educación, cabe mencionar a los sofistas griegos, quienes pusieron en práctica el modelo educativo denominado “enkilios paideia”, el cual estaba concebido desde un abordaje encíclico y universal, sobre la base de una “enseñanza circular que debía hacer cumplir al alumno un examen general de las disciplinas constitutivas del orden intelectual” (Gusdorf, 1983: 1), cuya finalidad era la de brindar al estudiante una formación integral, denominada “pedagogía de la totalidad. Ésta incluía, entre otros saberes y prácticas, la aritmética, la música, la geometría, la astronomía aristotélica, la retórica, la gramática, la filosofía, la lógica y la dialéctica. Esta empresa pedagógica, con el nombre de “*orbis doctrinae*”, fue retomada en la Edad Media orientándose al estudio de las denominadas “artes liberales”, es decir, las promotoras de la libertad de espíritu. Este programa comprendía siete asignaturas: dialéctica, gramática y retórica –identificadas como “trivium” o “tres vías”–, y aritmética, geometría, astronomía y música –asociadas en el “*quadrivium*”. Esta orientación pedagógica continuó durante los siglos XV, XVI y XVII, época que humanistas y renacentistas pretendieron recuperar el legado de la civilización clásica de Grecia y Roma.

Para referirse a la influencia producida por el “trivium” y el “quadrivium” hacia fines del siglo XIX y comienzos del XX, Durand (1991) (citado por Pombo (2013)) expresa:

Los sabios creadores del fin del siglo XIX y de los diez primeros años del siglo XX, ese período áureo de creación científica en que se perfilan nombres como los de Gauss, Lobachevsky, Rieman, Poincaré, Becquerel, Curie, Pasteur, Max Planck, Niels Bohr, Einstein, etc., tuvieron todos una larga formación pluridisciplinaria heredera del viejo trivium (las “humanidades”) y quadrivium (los conocimientos cuantificables y, por tanto, también la matemática) medievales, prudente y parsimoniosamente organizados por los colegios de los jesuitas y de los frailes oratorios y de las pequeñas escuelas jansenistas del nuevo humanismo.

Más adelante en este trabajo retomaremos este argumento acerca de la formación multidisciplinaria de los hombres de ciencia del siglo XVI y XVII.

### 1.2 Investigación multidisciplinaria y síntesis cultural en Alejandría

Algunos autores que reflexionan en torno a la interdisciplina identifican a la Biblioteca de Alejandría como un lugar pionero en la enseñanza e investigación, con base en una concepción integral de las ciencias, las artes, las letras y las técnicas. La Biblioteca se ubicaba en la antigua ciudad de Alejandría, la cual era un lugar de encuentro y confluencia de diversas tradiciones religiosas, filosóficas, científicas y cosmológicas orientales y occidentales. Asociada a la Biblioteca se encontraba la Escuela de Alejandría. Entre estas dos instituciones se realizaron diversos aportes científicos de relevancia en un amplio abanico de áreas, disciplinas

tales como: matemáticas, astronomía, anatomía, geografía, literatura y lenguas, entre otras. De particular relevancia para este trabajo es la existencia en el complejo Biblioteca-Escuela de una atmósfera filosófico-científica que sustentaba y promovía diálogos interdisciplinarios para la producción científica. Este complejo ofrece un primer ejemplo institucional de lo que Gusdorf (1983) denomina “un programa común de síntesis cultural”.

### **1.3 Utopía y experiencias de comunicación conceptual entre las “nuevas ciencias” del siglo XVII**

Las contribuciones de Copérnico, Kepler, Galileo, Descartes y Newton impulsaron la emergencia de las “nuevas ciencias” de la naturaleza a través de un proceso que algunos historiadores denominan la Revolución Científica<sup>1</sup> de los siglos XVI y XVII. De relevancia para el presente estudio es la consideración de dos autores: Bacon y Hobbes.

Francis Bacon, propone lo que (Gusdorf, 1983: 3) denomina “una especie de utopía de la unidad del saber” en un escrito póstumo titulado *La Nueva Atlántida*, del año 1627. En esta novela se describe el viaje realizado a una tierra mítica, Bensalem, donde los visitantes extranjeros conocen la institución madre de ese reino: la *Casa de Salomón*. Ésta es una especie de centro interdisciplinario de enseñanza e investigación científica, que tiene por fin “el conocimiento de las causas y movimientos secretos de las cosas, así como la ampliación de los límites del imperio humano para hacer posibles todas las cosas” (Bacon, 1627: 17). A tal fin, la *Casa de Salomón* contaba con instrumentos y dispositivos para realizar todo tipo de mediciones y actividades científicas, con lugares dedicados a la observación y aislamiento de productos, el estudio y la práctica de la medicina, para pruebas con árboles, plantas y animales, el desarrollo de las artes mecánicas y ensayos sobre la luz, entre tantas otras cosas.

Refiriéndose a la obra de Bacon, (Gusdorf, 1982: 2) observa que

La utopía baconiana constituye el modelo o maqueta de las sociedades y academias científicas, cuya constitución es parte importante en la historia de los saberes del siglo XVII. La reunión de los sabios de buena voluntad en asambleas patrocinadas por los soberanos no solo consagra la importancia social y económica de la ciencia en los tiempos modernos, sino también de testimonio de una preocupación por la **comunicación entre las disciplinas**<sup>2</sup>.

Thomas Hobbes, un pionero de la ciencia política, desarrolló parte de su obra también en la Inglaterra gobernada por Carlos I y en el marco histórico de la Guerra de los 30 años. El filósofo político inglés fue el secretario de Bacon hasta la muerte de este último en 1626. Como tantos hombres de ciencia de aquel tiempo, Hobbes tenía intereses amplios. Hacia 1629 en París conoció *Los elementos de Euclides*, una obra que constituye un ejemplo destacado del método axiomático, en la cual Hobbes descubrió el razonamiento deductivo. El filósofo “quedó enamorado de la Geometría”...<sup>3</sup> “Le pareció –la geometría– el fundamento idóneo para fundar una teoría del gobierno de la sociedad” (Mansilla Corona, 2013: 90), en un intento de dar cierto equilibrio al modo unipersonal de gobierno por parte de Carlos I. Se sabe también que Hobbes viajó a Florencia para reunirse con Galileo Galilei, por entonces un afamado filósofo natural, matemático y astrónomo, entre tantas otras cosas. Si bien no hay documentos que den testimonio de los temas abordados por estos autores, (Mansilla, 2013: 91) siguiendo a Kästner

1 Este trabajo no se ocupa de la discusión acerca de la existencia de tal período, así como tampoco de la pertinencia semántica de su denominación. Como introducción a tales debates se remite al lector a las obras clásicas de Burt, Butterfield, Dobbs, Hall, Hooykaass, Koyré, Sarton, Shapin, Whewell y Westfall. Una visión panorámica sobre este debate puede hallarse en Ruy Pérez Tamayo (2012).

2 El resaltado es nuestro.

3 En algún momento creyó haber resuelto el famoso problema de la cuadratura del círculo, el cual como se sabe no tiene solución (Mansilla Corona:2013)

afirma “se sabía que durante un paseo por las cercanías del palacio del Gran Duque en Poggio Reale, Galileo había dado a Hobbes la idea de que la geometría aplicada a la Ética podía conferirle a ésta la seguridad de las Matemáticas”

Una obra clave de Hobbes, *Leviatan*, condensa las influencias que sobre el inglés tuvieron los filósofos mecanicistas franceses Marin Mersenne, Pierre Gassendi y René Descartes, a quien Hobbes criticó en varias oportunidades<sup>4</sup>. Además, tanto en el *Leviatan* como en la obra *De Cive*, puede percibirse la influencia de Galileo sobre Hobbes: tal como el científico italiano hizo en mecánica, el filósofo inglés plantea la búsqueda de “primeros principios” para dar una explicación al comportamiento humano.

Desde luego, un desarrollo histórico completo exigiría a continuación el análisis del período de la Ilustración y los desarrollos del siglo XIX. La magnitud de esa tarea excede los límites de este trabajo. A los fines de la presente contribución se ha privilegiado la consideración de ciertas contribuciones del siglo XX.

#### **1.4 El ideal de una “ciencia unificada”: proyecto neopositivista y crítica estructuralista**

Es abundante y variada la literatura dedicada al análisis de la escuela filosófica denominada “Círculo de Viena”, también conocida como “positivismo lógico”, “empirismo lógico” o “neopositivismo” (Neurath et al, 2002; Ayer, 1965; Gómez, 2014; Lorenzano, 2011; entre tantos). Liderado por Moritz Schlick y con la participación de Rudolf Carnap, Otto Neurath, Friedrich Waismann, Philipp Frank, Hans Hahn, Herbert Feigl, Victor Kraft, Felix Kaufmann y Kurt Gödel, el Círculo de Viena se propuso establecer una filosofía científica unificada. Los miembros del Círculo de Viena tenían una profunda confianza en el conocimiento científico para conocer el mundo y operar sobre él, como posibilidad de promoción del progreso, no sólo tecnológico y económico sino también social. Influenciados por la crítica epistemológica de Hume y por los desarrollos de la lógica moderna realizados, entre otros, por Frege y Russell, buscaban la unión de las ciencias positivas mediante la reducción, sobre bases lógicas, de todas sus proposiciones observacionales al lenguaje fisicalista.

La filosofía científica unificada era una reunión de todas las ciencias positivas que sea el resultado colectivo de los científicos, orientado principalmente a la acción que conlleve a un mundo mejor, a través de un lenguaje y método común, a saber, el método del análisis lógico. Era la búsqueda de que los “hombres de ciencia de las diferentes disciplinas colaboraran entre sí y con los filósofos, más estrechamente de lo que suelen hacerlo, pero también se afirmaba que hablaban, o debían hablar, un lenguaje común y que el vocabulario de las ciencias debía unificarse” (Ayer, J. 1965: 27). Una de las manifestaciones concretas de este proyecto de unificación fue la denominada Enciclopedia Internacional de Ciencia Unificada en la cual se publicaron algunos de los trabajos de sus miembros, tanto de carácter científico como epistemológico.

La propuesta de “unidad de la ciencia” formulada en particular por Rudolph Carnap, ha sido criticada por diversos epistemólogos. Un análisis detallado de

<sup>4</sup> Para profundizar este vínculo ver: Morí, G. (2012) “Hobbes, Descartes and Ideas: A Secret Debate” *Of de History of Philosophy* 50:197-212.

las críticas excede los límites de este trabajo. Sin embargo, en razón de su relevancia para este trabajo se menciona la crítica del epistemólogo (Rolando García, 2011: 99), basándose en la obra Jean Piaget.

Si bien la obra de Piaget se considera también en otra sección de este trabajo, cabe sintetizar aquí los elementos centrales de su perspectiva. El autor ginebrino realiza una clara diferenciación entre las formas de indagación vinculadas a las ciencias modernas y el ideal positivista, las cuales se diferencian, entre otros aspectos, por la manera en que este último organizó o clasificó las ciencias sobre la base del análisis de los datos observables “dividiendo la realidad en un cierto número de zonas más o menos separadas, o de plataformas superpuestas que corresponden a campos bien definidos de las varias disciplinas científicas” (Apostel et al., 1975: 154).

Sobre esta base García propone lo que él llama el “sistema de las ciencias” donde éstas se agrupan en cuatro grandes conjuntos: lógico-matemáticas; físicas; biológicas y psico-sociológicas (García, 2011: 99). El esquema involucra también cuatro dominios o niveles, en cada uno de los cuales las disciplinas se relacionan entre sí de manera diferente: (a) el dominio material; (b) el dominio conceptual; (c) el dominio epistemológico interno; y, (d) el dominio epistemológico derivado. Lo importante, para García, es que Piaget ha mostrado “el carácter cíclico de las relaciones entre las disciplinas en los dominios (a) y (d), así como la complejidad de las interrelaciones entre los cuatro grandes grupos de ciencias mencionados, dentro de cada dominio” (García, 2011: 99). Por tal razón, este modelo contradice, por una parte, las propuestas reduccionistas como la de Rudolph Carnap y, por la otra, las posiciones de quienes ven en la especificidad de cada dominio material un obstáculo para el estudio interdisciplinario con una metodología general e integrativa.

### ***1.5 La interdisciplina en un proyecto crítico-emancipador: la Escuela de Frankfurt***

La tradición de pensamiento denominada Escuela de Frankfurt surge en una institución vinculada a la Universidad de Frankfurt, y apoyada por el comerciante Hermann Weil: el Instituto de Investigación Social. La Escuela de Frankfurt, como se la conoció posteriormente, contó entre sus miembros a Theodor W. Adorno, Max Horkheimer, Erich Fromm, Walter Benjamin y Herbert Marcuse. El objetivo general de esta escuela fue generar explicaciones globales *-teorías-* que den cuenta del proceso de consolidación del capitalismo desde una posición dialéctico crítica. A tal fin, como plantea (Muñoz, 2007: 3),

para comprender el rumbo y la dinámica de la sociedad burguesa que se organiza económicamente a través del capitalismo, se hace indispensable la síntesis de las tres grandes concepciones críticas anteriores a la Escuela: Hegel-Marx-Freud aplicados dialécticamente en el examen de las direcciones de la relación entre racionalidad-irracionalidad y sus efectos sociales e históricos.

Surge así lo que se conocería como *teoría crítica*<sup>5</sup>, que se desarrolla en obras que: (a) hacen un uso político de la psicología colectiva, en planteamiento muestra de síntesis entre la economía y la psicología; (b) rompen con la “teoría tra-

<sup>5</sup> Tal denominación, realizada por Horkheimer, es la que dará el rasgo más característico a esta tradición de pensamiento.

dicional” del positivismo, empirismo y ciencias nomológicas para intentar abarcar las interacciones del capitalismo avanzado; y, (c) expresan la preocupación por la relación entre *teoría e ideología*.

En el desarrollo histórico de esta Escuela se distinguen usualmente tres (3) generaciones<sup>6</sup>. Para la primera de ellas son elementos centrales: (a) la *materialidad* entendida como corporalidad viviente -deseosa (Freud)- pero que también es ecológica, económica y cultural; y, asociado a lo anterior, (b) la negatividad como efecto del sistema dominante: dolor, miserias. La *teoría crítica* parte de la *materialidad negativa*, ya que para las ciencias sociales “sin la negatividad no puede haber ciencia social crítica” (Dussel, 2007: 50). La segunda generación creó un puente entre la filosofía continental, europea, con la epistemología americana y el linguistic turn, que había costado asumir anteriormente, por coexistir con el Círculo de Viena (Dussel, 2015: 54). La tercera generación estaba “más centrada en una reconstrucción de los grandes temas ilustrados, pero desde principios de cooperación y solidaridad internacional como respuesta a la mundialización del principio del intercambio económico y su consiguiente ideología hobbesiana de “la lucha de todos contra todos” ” (Mansilla, 2007: 46).

A lo largo de la historia de la Escuela es posible encontrar los siguientes elementos comunes: (a) la *perspectiva hegelianomarxiana* de la comprensión histórica de estructuras, mediante la utilización de la dialéctica de las contradicciones; (b) la investigación de la acción de la *razón instrumental* tanto en el ámbito público como privado y, finalmente, (c) las formas de *dominación social*. Tales elementos atraviesan las producciones de los miembros de esta tradición de pensamiento, los cuales provenían de áreas y disciplinas, tales como: filosofía, sociología, estética, arte, metodología, psicología, economía, historia, estética musical, comunicación, literatura, gnoseología, epistemología, derecho, entre otras. A modo de ejemplos destacados, cabe mencionar la obra de: (i) Max Horkheimer, tanto en los aspectos filosóficos/epistemológicos como sociológicos de corte cualitativo, pasando por las consecuencias sociopolíticas de la razón instrumental y sus análisis de la estructura de autoridad desde una perspectiva del psicoanálisis; (ii) Theodor Adorno, guiado fundamentalmente por su interés por problemas sociales y culturales de la sociedad de masas pero también por sus indagaciones acerca de los problemas estéticos que afectan a la creación artística y musical; (iii) Herbert Marcuse, interesado en los acontecimientos históricos y su apelación a Freud para dar cuenta del rol del inconsciente en el análisis de la sociedad postindustrial; (iv) Jürgen Habermas, quien atravesó varios períodos, interesándose por la lógica de las Ciencias Sociales, la lógica de la sociedad de capitalismo tardío, estudios sobre derecho, moralidad, identidades nacionales, etc.; y, (v) Claus Offe, dedicado más de lleno a los estudios politológicos, en el estudio de elementos de corte socioeconómico y el rol de las izquierdas en Europa.

Si bien la Escuela de Frankfurt no abordó específicamente al análisis teórico de la interdisciplina propiamente dicha, mostró en buena parte de sus producciones el abordaje de problemas pertenecientes a las zonas de contacto entre diversas disciplinas. Como se mostró, los objetos teóricos sobre los que versan sus análisis no remiten a los objetos “tradicionalmente asignados a una disciplina” específica, sino muy por el contrario, revisten una complejidad casi imposible de abordar desde alguna sola de ellas.

### ***1.6 La interdisciplinariedad como objeto de estudio: debates históricos y escuelas actuales***

El origen de las discusiones en torno a la multi/inter/transdisciplinariedad se ubica convencionalmente en la primera Conferencia Internacional sobre Interdisciplinariedad denominada “Interdisciplinariedad: Problemas de la Enseñanza e Investigación en las Universidades”, que tuvo lugar en 1970, financiada por la Organización Económica para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE), en colaboración con el Ministerio de Educación Francés y la Universidad de Niza. Entre las diversas contribuciones de académicos y especialistas se destacan las de Jantsch y de Piaget.

Erich Jantsch propuso un modelo con diferentes niveles de jerarquía para el sistema de la ciencia, la educación y la innovación. Este autor visualizaba todas las disciplinas e interdisciplinas en una especie de coordinación brindada por una axiomática general, con un mutuo enriquecimiento de epistemologías. Definió la transdisciplinariedad (equiparable a lo que nos ocupa aquí) como “la coordinación de todas las disciplinas e interdisciplinas del sistema de enseñanza e innovación, basada en una perspectiva de una axiomática común” (Nicolescu, 2006: 2).

La propuesta de Jean Piaget tiene por base lo que él denomina “epistemología genética”, la cual “intenta explicar el conocimiento, particularmente el científico, en la base de su historia, su sociogénesis, y especialmente los orígenes psicológicos de las nociones y las operaciones sobre las que se basa” (traducido en Castorina 2016). Siguiendo a (Becerra y Castorina 2016) se destacan dos elementos centrales de la epistemología genética de Piaget. En primer lugar, ésta teoría de conocimiento se funda en la acción de un sujeto de conocimiento que estructura la realidad, que la “transforma” mediante una estructuración de la misma organizada en “esquemas” de tipo prácticos, los cuales no son preexistentes a tal sujeto, sino que están asociadas a su nivel de desarrollo cognitivo. El segundo elemento importante de la propuesta es la combinación que Piaget realiza entre el método histórico-crítico y el genético: esto permite que “las explicaciones que se construyen en torno al desarrollo del conocimiento individual puedan arrojar luz sobre el desarrollo del conocimiento en el dominio de la historia del pensamiento científico” (Becerra y Castorina 2016).

En este marco, el trabajo de Piaget se orienta a la búsqueda de explicaciones causales porque éstas son, al mismo tiempo “esenciales a la actividad científica y una fuente de conexiones interdisciplinarias” (Apostel et al., 1975: 154). Concretamente, con respecto a la interdisciplinariedad Piaget sostiene, por una parte, que la misma “es el prerequisite para el progreso de la investigación...” ya que asocia la popularidad de las experiencias interdisciplinarias “...no a caprichos de la moda ni (o no solamente) a restricciones sociales impuestas por problemas crecientemente complejos, sino a una evolución interna de la ciencia bajo la doble influencia de la necesidad de dar una explicación (modelos causales) y de la naturaleza cada vez más “estructural” (en sentido matemático) de tales modelos” (Apostel et al., 1975: 156). Por otra parte, Piaget sostiene que las estructuras que poseen las diversas ciencias son, en definitiva, la misma. Las estructuras son modelos de comprensión que explican de manera causal lo “real” u observable que son comunes a la constitución de los diferentes objetos temáticos.

Se completa esta sinopsis mencionando que (Thompson Klein, 2013) ha enfatizado el surgimiento en las últimas décadas del siglo XX y comienzos del siglo XXI de dos escuelas de inter/transdisciplinariedad: i) la primera escuela, asociada a la obra de Basarab Nicolescu, Edgar Morin y la actividad del International Center for Transdisciplinary Research (CIRET) en París, se plantea la búsqueda de la “unidad del conocimiento” más allá de las disciplinas, sin limitarse a la investigación científica e incorporando una dimensión ética; ii) la segunda escuela, denominada usualmente “suiza” o “alemana”, concibe la inter/transdisciplinariedad como orientada por problemas, los cuales se plantean y abordan en las zonas de contacto de la ciencia, la tecnología y las demandas sociales concretas.

## 2. Interdisciplinariedad en la tradición intelectual latinoamericana

### 2.1 *Ciencia y tecnología para el desarrollo nacional autónomo: la emergencia del PLACTED*

A fines de los años '60 y comienzo de la década de 1970 cobra particular vigor en la Argentina y otros países latinoamericanos la reflexión y debate de ideas que tiene como eje la relación entre la ciencia, la tecnología, la política y el desarrollo independiente. En este debate participaron varios científicos, tecnólogos e intelectuales provenientes de diferentes áreas del conocimiento, quienes contribuyeron al desarrollo de lo que hoy se denomina el “pensamiento latinoamericano en ciencia, tecnología y desarrollo” (PLACTED).

En variados trabajos científicos y en los documentos institucionales producidos en aquellos años, se percibe la importancia otorgada por estos investigadores al desarrollo y el cultivo de la formación y la investigación interdisciplinaria. En particular, en una entrevista realizada por la revista *Ciencia Nueva*<sup>7</sup>, el filósofo Gregorio Klimovsky se refiere en 1972 a la importancia de la interdisciplina en el marco del cultivo de las ciencias básicas:

... creo que se ha comprendido mal el papel de las ciencias básicas en las carreras científicas y profesionales de países subdesarrollados o en desarrollo. Actualmente, además de equipos interdisciplinarios, se necesitan científicos con una visión muy amplia de la estructura de la ciencia básica contemporánea. Por ello... se necesita una preparación especial e intensa que antecede a tareas especiales o profesionales. En la Segunda Guerra Mundial, graves problemas inesperados no fueron resueltos por simples especialistas sino por personalidades amplias como las de Wiener o de von Neumann, por ejemplo. Si el ejército y la marina de Estados Unidos subvencionan investigaciones sobre axiomática del álgebra abstracta, no es “por el honor del espíritu humano” (como creía Jacobi que se debía justificar el estudio de la matemática) sino porque saben que problemas muy concretos serán finalmente resueltos por investigadores con una visión muy amplia y general adquirida en el campo de las ciencias básicas.

<sup>7</sup> Esta revista publicó, en particular, una polémica que se desarrolló en 1972, en la que al reportaje a Gregorio Klimovsky citado en este trabajo, respondió O. Varsavsky (químico, matemático y economista argentino) con una nota titulada “Ideología y verdad”. Intervino también en el debate Thomas M. Simpson (filósofo argentino) con su texto “Irracionalidad, ideología y objetividad”.

Para otra figura clave del PLACTED, (Jorge Sabato 1975), una de las características más singulares del proceso vivido en Latinoamérica alrededor de la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia es la estrecha relación que ha habido entre pensamiento y acción, es decir entre la producción de trabajos académicos referidos a distintos aspectos de la problemática y las medidas puestas en ejecución por instituciones nacionales y regionales para operar sobre la realidad sobre la base de tales estudios. En tal sentido, en un libro en el que se compilan las perspectivas de la época en torno a esta temática, se destaca la Conferencia sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología en América Latina, Brasilia, abril 1972 (CACTAL), como muestra de la medida en que “el pensamiento oficial” había experimentado la influencia de las ideas expuestas por los autores (Sabato, 1975: 26). En efecto, el documento de la CACTAL fue rubricado por gobiernos de diversos países, en particular, el Chile de Allende, el Brasil de Garrastazu Medici, el Perú de Velasco Alvarado, el Uruguay de Bordaberry, el México de Echeverría y el Paraguay de Stroessner.

Además de la relación teoría-práctica, el interés por la interdisciplina está presente de diversas formas en el material compilado por Sabato y, en algunos casos, se hace explícito cuando al abordar las cuestiones referidas a *la innovación tecnológica y la transferencia de tecnología* en los países de América Latina se insiste en que “el sistema científico-tecnológico debe orientarse preferentemente hacia la satisfacción de las necesidades de las poblaciones marginales, rurales y urbanas, mediante un esfuerzo *interdisciplinario*<sup>8</sup> y autóctono de investigación y desarrollo tecnológico”.

Otro de los investigadores emblemáticos del PLACTED, fue Amílcar Herrera, geólogo de formación, para quien era indispensable una mirada integral que abarque las condiciones económicas, políticas y sociales como condiciones de posibilidad para la creación de una capacidad científica y tecnológica autónoma, que permita evitar el mero traspaso de los desarrollos de países más “avanzados”. En tal sentido el autor entendía a la ciencia y a la tecnología en un vínculo dialéctico con su contexto y con los objetivos nacionales consensuados. Uno de los trabajos de mayor importancia en la vida de Herrera fue su participación en el grupo de investigación interdisciplinario denominado Modelo Mundial Latinoamericano (MML) iniciado a comienzos de la década del '70 en la Fundación Bariloche, como respuesta al modelo World III, construido por el grupo dirigido por el Dr. Meadows en el Massachusetts Institute of Technology (MIT)<sup>9</sup>. El objetivo del MML fue explorar la factibilidad de alcanzar la meta de un mundo liberado del subdesarrollo y la miseria<sup>10</sup>.

En relación con los temas de interés en este trabajo, cabe citar a (Herrera, 1971: 130), quien plantea que:

“El continuo avance de la ciencia, uno de cuyos resultados es hacer cada día más difusos los límites entre las distintas disciplinas, requiere en forma creciente la realización de *investigación interdisciplinaria*. Por otra parte, la planificación económica y social contemporánea encara problemas de tal magnitud y complejidad, que sólo pueden

8 El resultado es nuestro

9 Meadows, D. y otros (1972) “The limits to a report for the Club of Rome’s project on the predicament of mankind”.

10 Herrera, A y otros (1977) “¿Catástrofe o nueva sociedad? Modelo Mundial Latinoamericano”

ser resueltos con la participación de equipos integrados por científicos provenientes de los más diversos campos del conocimiento<sup>11</sup>.

Para Herrera, la organización institucional de la investigación científica de un país, con su proliferación de organismos más o menos autónomos, y basada, usualmente en una rígida separación de disciplinas, tiene cada día menos sentido, porque constituye “un obstáculo difícil de superar en la realización de esas tareas interdisciplinarias” (Herrera, 1971: 132). Este autor plantea la necesidad de un marco institucional adecuado para superar tal obstáculo y, al mismo tiempo, organizar los grupos de investigación alrededor de “grandes problemas que debe encarar la sociedad...” y que la composición de los grupos se efectúe “en función de los requerimientos del tema y no de encasillamientos disciplinarios más o menos arbitrarios” (Herrera, 1971: 182).

A modo de ejemplo para el cierre de esta sección, cabe citar a Herrera cuando se refiere a los aspectos epistemológicos y metodológicos de una investigación sobre desarrollo integral de cuencas hídricas. El autor plantea, desde luego, la necesidad de la coordinación entre hidrólogos, geólogos, matemáticos, sociólogos, agrónomos y economistas, pero advierte que:

Esta cooperación no puede lograrse simplemente en forma aditiva, es decir, sumando estudios realizados en forma independiente. El principio fundamental subyacente, es que cada uno de los factores a estudiar (población, agua, energía, bosques, etcétera), está tan íntimamente relacionado con los otros, que su estudio aislado es de muy poca utilidad para la planificación. En consecuencia, cada uno de los especialistas, además de dominar su propio campo, debe tener una concepción clara de la incidencia de los demás factores en el problema general. Esta compenetración, que implica, entre otras cosas, la creación de un lenguaje común, sólo puede lograrse a través de una larga y estrecha cooperación en el marco institucional adecuado.... que no sólo faciliten, sino que constituyan un fuerte estímulo para el trabajo interdisciplinario. (Herrera, 1971: 131/132)

## ***2.2 Panorama de la interdiscipliniedad en el ámbito científico-académico contemporáneo: autores, temáticas y proyectos institucionales***

A modo de panorama de la situación contemporánea, en la Sección 3.2.1 se ofrece una sinopsis (en orden alfabético) de los autores que han participado y participan en el debate actual sobre la interdisciplina y sus aplicaciones teórico-críticas y teórico-prácticas, y en la Sección 3.2.2 se mencionan algunas iniciativas institucionales actuales destinadas a la investigación y formación superior en el área.

### ***2.2.1 Sobre autores y temáticas***

#### **Marcel Bursztyn**

Del Centro para el Desarrollo Sostenible de la Universidad de Brasilia, Brasil. Cuenta con numerosas publicaciones en temáticas vinculadas al trabajo interdisciplinario en temáticas ambientales, de políticas ambientales y desarrollo sostenible.

11 El resaltado es nuestro

**Carlos Delgado Díaz**

Profesor del Departamento de Filosofía de la Universidad de La Habana, Cuba. Estudia Teoría de la Complejidad. Entre sus temas de interés se encuentra la reflexión interdisciplinaria en relación con el sistema educativo y la investigación.

**Rolando García**

Fue un epistemólogo y meteorólogo argentino. Su obra, inspirada y realizada inicialmente junto a Jean Piaget en el Centro Internacional de Epistemología Genética, profundizó la obra del ginebrino sobre la base de la epistemología genética y los fundamentos epistemológicos de la interdisciplina. García concibió la investigación interdisciplinaria como metodología para estudiar sistemas complejos, en tanto que totalidades organizadas. Así, (García, 2011) sostiene: “lo que integra a un equipo interdisciplinario para el estudio de un sistema complejo es un marco conceptual y metodológico común, derivado de una concepción compartida de la relación ciencia-sociedad, que permitirá definir la problemática a estudiar bajo un mismo enfoque, resultado de la especialización de cada uno de los miembros del equipo de investigación”. Gran parte de su investigación más reciente en torno a la interdisciplina fue realizada en el Centro de Investigación Interdisciplinaria en Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México (CEI-ICH-UNAM).

**Pablo González Casanova**

Es un sociólogo mexicano. Creador, Director y fundador del CEI-ICH-UNAM, ha dedicado parte de su vasta obra científica a promover la unidad en la diversidad y el pensamiento crítico. En los proyectos académicos que ha impulsado, este autor ha enfatizado el rol del análisis histórico y concreto en la construcción de alternativas a la perspectiva tradicional de la ciencia, y la utilización de los descubrimientos de las ciencias de la materia y de la vida para el estudio de la sociedad, con un acercamiento a las ciencias de la complejidad.

**Enrique Leff**

Miembro del Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM. México. Fue coordinador del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Ha sido un autor pionero en los campos del ecomarxismo, la epistemología ambiental y la ecología política. Creador de una nueva perspectiva epistemológica basada en el saber y la complejidad ambiental. Asimismo es reconocido en América Latina por sus aportes académicos y por los trabajos realizados en diversas organizaciones sociales y sindicales.

**Pedro Sotolongo Codina**

Filósofo cubano dedicado al estudio de la complejidad. Formador de grupos de profesionales en el campo del pensamiento y ciencias de la complejidad en diversos países del Caribe, Centro y Sur América. Integra el Comité Académico Internacional del Instituto de Pensamiento Complejo ‘E. Morin’.

## **Alejandro Peñuela Velásquez**

Coordinador de la Red de Cultura Investigativa de la Universidad de Antioquia, Colombia. Ha realizado diversas contribuciones a intentar esclarecer las diferentes “tipologías” en torno de interdisciplinariedad así como los elementos problemáticos que surgen de la práctica interdisciplinaria.

### ***2.2.2 Sobre iniciativas institucionales de investigación y formación superior***

#### **En Argentina**

Centro Interdisciplinario de Estudios de la Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, Argentina.

Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Cuyo y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Mendoza, Argentina (de reciente creación).

#### **En Chile**

Doctorado en Estudios Interdisciplinarios sobre Pensamiento, Cultura y Sociedad de la Universidad de Valparaíso.

#### **En México**

Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, Universidad Nacional Autónoma.

Programa de Doctorado en Estudios Interdisciplinarios sobre Pensamiento, Cultura y Sociedad y el Centro de Investigación Interdisciplinaria para el Desarrollo de Capital Humano, Facultad de Filosofía de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Diplomado de Actualización Profesional en Investigación Interdisciplinaria, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, Universidad Nacional Autónoma.

### **3. Conclusiones**

El análisis realizado ha permitido identificar diversos roles para la interdisciplinariedad en la construcción, consolidación y diversificación de lo que se han denominado tradiciones intelectuales europea y latinoamericana.

Un primer rol es el de ofrecer un ideal de formación humana integral, a través del cultivo de las disciplinas constitutivas del orden intelectual, en una ambiciosa “pedagogía de la totalidad”, que desde sus orígenes en la PAIDEIA griega y, luego, en el *trivium* y el *quadrivium* llegó a influir, en particular, en la educación de científicos clave del siglo XIX y XX.

Otro rol es el de ofrecer un ideal para la síntesis cultural y la comunicación entre disciplinas, desde su origen casi mítico en la Biblioteca de Alejandría, pasando por la utopía baconiana de la “casa de todos los saberes”. Como utopía

específica, la unidad del saber y la ciencia unificada reaparece con fuerza en el siglo XX, primero en el marco del neopositivismo y más recientemente en lo que se ha denominado otras escuelas de inter/transdisciplinariedad.

Sin embargo, el posicionamiento interdisciplinario como estrategia de acceso a la inteligibilidad y crítica teórica de lo real no desaparece. En Europa, los trabajos de la Escuela Frankfurt desde los años de 1920 muestran la potencia de esta perspectiva. En América Latina, medio siglo más tarde, autores con vocación y trayectorias intelectuales de migración entre áreas del conocimiento, abordan el desafío de pensar el rol del conocimiento científico tecnológico para la superación de lo que en el lenguaje de la época se denominaba la dependencia estructural.

Finalmente, el presente estudio indica que, en la actualidad, la interdisciplinariedad se está consolidando en diversos países de América Latina como área de investigación y de educación superior, sin dejar de ser una actitud, un ideal intelectual y una estrategia epistemológica e institucional promisorio y exigente. Una actitud, un ideal intelectual y una estrategia epistemológica que ha sido útil, en particular, a quienes en diversas épocas y lugares, han aspirado a la inteligibilidad de realidades complejas y la búsqueda de caminos de superación de las diversas formas de la *negatividad*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Apostel, L. y otros (1975) "Interdisciplinariedad. Problemas de la enseñanza y de la investigación en las universidades", Biblioteca de la Educación Superior, ANUIES, México.

Becerra, G. Y Castorina J. A. (2016) "Acerca de la noción de "marco epistémico" del constructivismo. Una comparación con la noción de "paradigma" de Kuhn" Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, vol.11 N° 31 Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Enero 2016

Ayer, A. J. (1965) El positivismo lógico. México, Fondo de Cultura Económica, Bacon, F. (1627) La Nueva Atlántida. Reeditado en 2006 por la Biblioteca Virtual Universal, Editorial Del Cardo. Disponible en [www.biblioteca.gob.ar](http://www.biblioteca.gob.ar)

Carnap, R. (1988) "La construcción lógica del mundo". Universidad Nacional Autónoma de México. México. Primera edición en español. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/344410366/Rudolf-Carnap-La-Construccion-Logica-del-Mundo-UNAM-1988-1-pdf>

Comesaña, M. (s.f.) Sobre la interdisciplinariedad. Recuperado de [https://www.academia.edu/2391241/Sobre\\_la\\_interdisciplinariedad](https://www.academia.edu/2391241/Sobre_la_interdisciplinariedad)

Dussel, E. (1995) Eurocentrismo y modernidad (introducción a las lecturas de Frankfurt) en *The Postmodernism Debate in Latin America*, Durke University Press, Durham and London.

Dussel, E (2007) El programa científico de investigación de Karl Marx (Ciencia Social Funcional y Crítica, en J. Muñoz Rubio (coord.) *La Interdisciplina y las grandes teorías del mundo moderno* (pp. 43-68). México: Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México.

Dussel, E (2015) *Filosofías del Sur. Descolonización y Transmodernidad*, Edicionesakal, México.

Follari, R. (1982) "Interdisciplinariedad. Los avatares de la ideología", Unidad Azcapotzalco, Universidad Autónoma Metropolitana, México.

Follari, R. (2007) La interdisciplina en la docencia. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*, vol. 6, núm. 16, 2007, pp. 1-12 Universidad de Los Lagos Santiago, Chile

García, R. (2000) *El conocimiento en construcción: De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de sistemas complejos*. Barcelona: Gedisa.

García, R. (2006) *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Gedisa s. a., Barcelona, España.3

García, R. (2011) Interdisciplinariedad y Sistemas Complejos. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales, ReLMCS*, vol. 1, n° 1, primer semestre de 2011.

Gomez, R. (2014) *La dimensión valorativa de las ciencias: hacia una filosofía política*. -1ª ed.- Bernal: Universidad Nacional de Quilmes

Gusdorf, G. (1983) *Pasado, presente y futuro de la investigación interdisciplinaria*. En Tom Bottomore (Coord). *Interdisciplinarietà y ciencias humanas* (pp. 32-52). España.

Herrera, A. (2015) *Ciencia y política en América Latina*. Reimpreso 1a ed. - Buenos Aires: Ediciones Biblioteca Nacional, colección PLACTED, Argentina (año de publicación del libro original; 1971).

Klimovsky, G. (1972) *Ciencia e ideología*. Reportaje publicado en la revista *Ciencia Nueva*, N° 10, 1972.

Lorenzano, C. (2014) *Estructura y métodos de la ciencia: escritos actuales de epistemología*. Primera Edición. Buenos Aires. E-Book.

Lorenzano, P. (2011) *La Filosofía de la ciencia y el lenguaje: relaciones cambiantes, alcances y límites*". *Árbor*, vol. 187, N°747, pp.69-79.

Muñoz, B. (2007) *Escuela de Frankfurt, Centro Estudios "Miguel Enríquez"*, Chile. Disponible en <http://www.archivochile.com>

Nicolescu, B. (2006) *Transdisciplinarietà: pasado, presente y futuro*. *Visión docente, Con-Ceincia, Año V, N° 31, Julio Agosto 2006*. Disponible en: [http://www.ceuarkos.com/Vision\\_docente/revista31/t3.htm](http://www.ceuarkos.com/Vision_docente/revista31/t3.htm)

Piaget, J. (1979) *La epistemología de las relaciones interdisciplinarias*. En *Interdisciplinarietà. Problemas de la enseñanza y de la investigación en las universidades*, de Leo Apostel et al., traducido por Francisco J. González Ortiz, 153-171. México: anuies.

Piaget, J. y garcia, R. N (1982) *Psicogénesis e historia de la ciencia*. Siglo XXI editores s. a. México.

Perez tamayo, R. (2012) *La Revolución Científica*. Fondo de Cultura Económica, Colec. Brevarios, México.

Pombo, O. (2013) *Epistemología de la interdisciplinarietà. La construcción de un nuevo modelo de comprensión*. *Revista INTERdisciplina I*, núm. 1 (2013): 21-50. México

Sabato, J. A. (comp.) (2011) *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*. Reimpreso 1a ed. - Buenos Aires: Ediciones Biblioteca Nacional, colección PLACTED, Argentina (año de publicación del libro original; 1975).

Thompson Klein, J. (2013) *The transdisciplinary moment(um)*. *Integral Review* 9 (2):189–199.

