

76
2es.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE PEDAGOGIA



IMRE LAKATOS. LA METODOLOGIA DE PROGRAMAS DE INVESTIGACION CIENTIFICA E HISTORIOGRAFICA Y SU APLICACION AL CAMPO PEDAGOGICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS



COLEGIO DE PEDAGOGIA

T E S I S
QUE PARA OPTAR POR EL TITULO DE
LICENCIADO EN PEDAGOGIA
P R E S E N T A :

MARGARITA VALENCIA DORANTES



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

ASESOR DE TESIS: DRA. LIBERTAD MENENDEZ MENENDEZ

MAYO DE 1998.

263486



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a la doctora Libertad que a través del ejemplo me motiva a intentar ser mejor y, de quien me considero una hija por lo menos académicamente, ya que día con día gracias a su guía, a sus consejos y, por que no, a sus regaños me ha ayudado a crecer no sólo intelectualmente sino también como persona.

Gracias a mi familia porque siempre me ha dado su apoyo incondicional en todas mis decisiones:

A mi mamá Vale por todo el amor que me ha dado.

A mi papá Paco que siempre se preocupó por Hector y por mí.

A mi mamá por todas las enseñanzas que me ha dado.

A mi tío Raúl por todo el amor y apoyo que me ha brindado. Por sostenerme cuando más lo necesito.

A mi tía Horte, mi tía Geña y mi tío Enrique por el apoyo que me han brindado a lo largo de todos estos años.

A Hector, ese hermano mío a quien quiero tanto y que me apoya y me regaña cuando lo necesito.

A Juan Antonio por su invaluable ayuda y todo el apoyo que me brindó y, sin el cual hubiese sucumbido ante la presión.

A lo miembros del Seminario de Investigación Pedagógica: Luzma, Indira, Georgina y Agustín, sin los cuales no hubiera sido posible incluir el tercer capítulo.

A la UNAM por haberme brindado la oportunidad de estudiar una licenciatura.

A la Facultad de Filosofía y Letras por haberme recibido en su seno, lo cual me permitió conocer profesores muy valiosos que me comprometieron no sólo con mi disciplina, sino conmigo misma y, porque fue aquí donde conocí a las amigas más valiosas.

A PROBETEL por la confianza que depositaron en mí.

ÍNDICE

	Pag.
Introducción	1
Capítulo 1 Desarrollo del pensamiento científico a partir del siglo XIX:	
1.1 Corriente positivista.	5
1.2 Corriente neopositivista.	8
1.3 Autores liberalizadores tendientes a superar las tesis neopositivistas	
1.3.1 Rudolf Carnap.	12
1.3.2 Karl Popper.	21
1.4 Algunos planteamientos postpopperianos.	
1.4.1 Paul K. Feyerabend.	31
1.4.2 Thomas S. Kuhn.	33
1.4.3 Larry Laudan.	53
Capítulo 2 Imre Lakatos. La ciencia y su reconstrucción racional.	
2.1 Un acercamiento biográfico.	38
2.2 Imre Lakatos ¿Popperiano o kuhniano?	40
2.3 Los programas de investigación científica e historiográfica. Una visión general de sus planteamientos.	45
2.3.1 Conceptos centrales.	48
2.3.2 Metodología.	58
Capítulo 3 Un ejercicio simulado de la aplicabilidad de Lakatos en el ámbito pedagógico.	
3.1 Programa de investigación A. El Conductismo.	74
3.2 Programa de investigación B. El Cognoscitvismo.	86
3.3 Referente metodológico para definir el poder heurístico de los programas de investigación en competencia.	97
3.4 Referente metodológico para valorar el estado progresivo o estancado de los programas de investigación rivales.	99
Conclusiones.	101
Fuentes de referencia.	104
Apéndices.	108

INTRODUCCIÓN

La posibilidad de asomarme a una temática como la que hoy centra mi atención, no es fortuita; es producto de un lento proceso iniciado a partir, quizá, del quinto semestre de mi formación profesional.

Fue en el semestre siguiente cuando tuve la fortuna de ser aceptada como becaria del Programa de Iniciación Temprana a la Investigación y la Docencia (PITID),¹ adscrita a un proyecto de investigación referido al análisis y aplicación de la metodología cuantitativa en el ámbito pedagógico; como tal permanecí desde marzo de 1996 hasta febrero de 1997. Esta circunstancia constituyó, para mí, un cambio significativo; no solamente tenía la oportunidad de ampliar mis conocimientos sobre el tema sino que me ofrecía intentar poner en práctica los conocimientos adquiridos.

Sin embargo, la experiencia fue muy diferente a la imaginada. No sólo empecé a percatarme con rapidez que, por lo menos sobre el tema, había aprendido una mínima parte de lo que le espera a un alumno cuando egresa de la carrera sino, y sobre todo, que la manera de encarar la investigación pedagógica que te enseñan los profesores en el aula, es bastante distinta a la que te exige la realidad.

En el trayecto de mis experiencias como becaria, tuve que asistir a varios encuentros de orden académico de diversa índole. Uno de ellos fue organizado y dirigido para profesores de nivel medio superior y tuvo lugar en la División de Educación Continua de nuestra Facultad.² Ahí se analizaron, en relación con la investigación pedagógica, temáticas referidas a dos niveles discursivos: el epistemológico y el metodológico propiamente dicho. Recuerdo perfectamente como me cautivaron las exposiciones y discusiones del caso; he de reconocer que prácticamente

¹ Agradezco a la UNAM a través de la Coordinación de Programas Académicos y a la Facultad de Filosofía y Letras la oportunidad que, como becaria del Programa de Iniciación Temprana a la Investigación y la Docencia y del Programa de Becas para Tesis de Licenciatura, me han brindado; ello ha hecho posible mi avance intelectual y profesional.

² **Jornada Pedagógica. Programa de Apoyo a la Actualización y Superación del Personal Docente del Bachillerato.** UNAM, Facultad de Filosofía y Letras, División de Educación Continua/ Secretaría General. Coordinación de Programas Académicos. 7-18 de octubre de 1996

todo lo que ahí se trataba era nuevo para mí. Afortunadamente tuve la oportunidad de grabar algunas de las conferencias y discusiones y reescucharlas más tarde en mi casa. Ahí me di cuenta que si bien seguía sin entender la mayor parte de las afirmaciones, otras me resultaban ciertamente conocidas y estuve en condiciones de hilvanar algunas ideas. Una de las exposiciones que más me impresionaron fue aquella que impartiera el doctor Sergio Martínez, intitulada **Controversias filosóficas acerca de metodologías de investigación**; él habló, entonces, de algunos de los autores que hoy esbozo en el presente trabajo. Cuando en la tarde del día siguiente de dicha intervención salíamos del Encuentro mencionado -de la sesión de trabajo correspondiente a ese día-, comenté, con quien después sería la asesora de este trabajo, mi entusiasmo por las temáticas analizadas el día previo; estábamos en la esquina de la Facultad, junto a un teléfono público y aún hoy recuerdo su comentario: ahí está la bibliografía, léala y luego hablamos.

Otro encuentro que dejó huella importante en mi formación fue el **Sexto Congreso Nacional de Pedagogía**.³ En él se manejaron diversas temáticas de gran interés para alguien que, como yo, nacía al mundo de la academia. Los enfoques sobre el ámbito de la investigación que ahí prevalecieron fueron bastante distintos a los tratados en el encuentro anteriormente descrito; ello me dio las dos caras de la moneda y yo elegí lo que hoy intento abordar en este trabajo.

El último mes como estudiante de la licenciatura se precipitó sin sentirlo: trabajos, exposiciones, algún examen, y la fiesta de fin de curso. Mis inquietudes académicas entraron en paréntesis, quizá de maduración o tal vez de incertidumbre y confusión quizá provocadas por mi nuevo estado de pasante de una carrera universitaria.

Después de seis meses regrese a la UNAM en busca de palabras de aliento; nuevamente ahí las encontré. Me enteré de un proyecto de investigación en marcha que analizaba, entre otras cosas, el fundamento epistemológico de la investigación pedagógica. Me interesé de inmediato pero el problema inicial era que el centro de operaciones era un Seminario que se impartía en la División de Estudios de Posgrado al que

³ Sexto Congreso Nacional de Pedagogía organizado por el Colegio Nacional de Pedagogos de México que tuvo lugar en el Real Seminario de Minas de la Facultad de Ingeniería en el centro de la Ciudad de México. Noviembre de 1996.

yo no tenía acceso por no cubrir los requisitos del caso.⁴ Manifesté mi profundo interés en revisar con detenimiento las temáticas aquellas abordadas por el doctor Sergio Martínez pero se me antepuso la norma de que en el posgrado no existía la figura de alumno oyente; insistí y después prácticamente del equivalente a un examen de conocimientos y expectativas, fui aceptada como invitada al seminario mencionado.

Durante un tiempo escenifiqué el papel de una escucha pasiva, me sentía inhibida entre alumnos de maestría y doctorado; poco a poco, sin embargo, con las lecturas obligadas del caso, con las pláticas sostenidas con mis compañeros postizos y con las consultas cotidianas con la titular del seminario, fui convirtiéndome en una alumna más, al menos emocionalmente.

Revisamos ahí, con profundidad, los planteamientos de Rudolf Carnap, de Karl Popper y finalmente llegamos a Imre Lakatos; ahí me prendí, y empecé a abordar sobre una posible temática para mi trabajo de tesis. Lakatos era difícil, es difícil aún para mí. Empezaron las lecturas, las explicaciones, las discusiones, las dudas; el seminario cada vez más constituía un reto; un reto, sin embargo, rodeado de angustia, de desánimo a veces, de triunfo cuando lograba captar e hilar conocimientos e ideas. Pasó un semestre completo y entramos al siguiente. Prácticamente éramos los mismos alumnos con alguna excepción de algún alumno del doctorado que requería apoyo en el sentido de la temática que ahí se estaba manejando.

Avanzamos con mayor celeridad que en el periodo anterior y de repente, un día, nos dimos cuenta que habíamos captado los conceptos centrales de la metodología de Lakatos. Ahí la doctora me dijo: es hora de que busque una beca y piense en titularse.

Tuve la fortuna de ser aceptada nuevamente como becaria pero ahora del Programa de Tesis de Licenciatura (PROBETEL) adscrita al proyecto en el que ya estaba yo involucrada. De ahí a lo que ahora presento sólo hubo un paso más. Cuando la doctora planteó la necesidad de que iniciáramos - los miembros de seminario- la posible aplicabilidad de la

⁴ Hablo del Seminario de Investigación Pedagógica sobre metodología cuantitativa que se imparte en el marco de Programa de Maestría en Pedagogía en la División de Estudios de Posgrado de nuestra Facultad y cuya titular es la doctora Libertad Menéndez Menéndez.

metodología de Lakatos al ámbito pedagógico, me horroricé. Supe enseguida que sola no podría hacerlo. Y todos, como un sólo hombre decidieron apoyarme.⁵ Esa parte, en el marco de este trabajo, es producto de un esfuerzo compartido.

Finalmente, lo que fue un proyecto hoy es una realidad que me ofrece la oportunidad de cerrar un ciclo académico.

El presente trabajo quedó configurado en cuatro apartados. El primero de ellos lo destiné a ofrecer una visión muy panorámica de lo que ha sido la evolución del pensamiento científico en los siglos XIX y XX; ahí recorro a vuelo de pájaro, las características principales del positivismo, del neopositivismo, las últimas aportaciones de Carnap, el planteamiento popperiano y, finalmente **grosso modo**, algunas posturas pospopperianas como las de Feyerabend, Kuhn y Laudan.

EL segundo capítulo se centra en Imre Lakatos; algunos datos biográficos, su lugar en la historia de la ciencia; su planteamiento metodológico, los conceptos centrales de su propuesta y la metodología que servirá de base para su aplicabilidad.

El tercer capítulo, consiste en un simulacro parcial de la aplicación de la metodología de Lakatos al ámbito pedagógico a partir de dos programas de investigación considerados como rivales en el contexto de las teorías de enseñanza-aprendizaje: Conductismo y Cognoscitivismo; éste concluye con una reflexión sobre el punto.

Para finalizar, intento configurar un conjunto de conclusiones que me llevan, sin remedio, a releer a Lakatos

⁵ Estoy en deuda en -lo académico y en lo moral- con quienes me apoyaron sin restricciones: Luz María López Mata, Georgina Villavicencio Enríquez, Indira Domínguez Carabantes y Agustín Gutiérrez Chifías

Capítulo 1.- Desarrollo del pensamiento científico a partir del siglo XIX

1.1 Corriente positivista

Durante el período que abarcó desde 1840 hasta casi llegar al inicio de la segunda guerra mundial, la corriente positivista dominó gran parte de la cultura europea, y no sólo de ésta sino también de la cultura de otros continentes; el positivismo fue una corriente de pensamiento compleja que se manifestó en el campo filosófico, político, pedagógico, historiográfico y literario.

Durante el positivismo, Europa vivía una etapa básicamente pacífica si se exceptúa el enfrentamiento en Crimea en 1845 y la guerra franco-prusiana en 1870. Fue una época de expansión colonial europea en Asia y África; también se lograron avances industriales lo que trajo consecuencias sociales. Todo parece indicar que "...se multiplicaron las grandes ciudades; creció de modo impresionante la red de intercambios comerciales; se rompió el antiguo equilibrio entre ciudades y zonas rurales; aumentó la producción y la riqueza; la medicina venció enfermedades infecciosas, antiguo y angustioso flagelo de la humanidad. En pocas palabras, la revolución industrial cambió la forma de vivir".⁶ Otro factor que ayudó a la expansión de la corriente positivista fue que ésta no implicaba un rechazo absoluto al espíritu religioso.

El desarrollo industrial mantuvo vínculos muy estrechos con el desarrollo científico, lo que propició descubrimientos muy significativos en varios sectores; ejemplo de ellos lo constituyen las aportaciones de Koch y Pasteur y sus discípulos, quienes incentivaron el desarrollo de la microbiología; el trabajo de Claudio Bernard edificando la fisiología y la medicina experimentales; los estudios de Darwin, mediante los cuales logró desarrollar la teoría de la evolución de las especies.

Existían también los prejuicios que trajo consigo la revolución industrial, como lo fueron los desequilibrios sociales, la lucha por la conquista de los mercados y

⁶ Giovanni Reale y Dario Antiseri. *Historia del pensamiento filosófico y científico III*, p. 271

otros. Los positivistas, sin embargo, creían que todo ello tendería a desaparecer debido a que eran fenómenos transitorios que serían eliminados con el aumento del saber, de la instrucción popular y de la riqueza.

El término de filosofía positiva o positivismo en su versión abreviada procede de Saint-Simon y de Augusto Comte; Saint-Simon sostenía la idea de abandonar un conocimiento especulativo para tomarlo en un pensamiento positivo y postulaba, además, el principio de que a diversas etapas del conocimiento correspondían otras tantas del desarrollo social e histórico; Augusto Comte, por su lado, retomó de él sus ideas, pero las organizó en un sistema de amplias perspectivas las que expuso en su famoso *Curso de filosofía positiva*; en él planteó que el progreso se logra en tanto los fenómenos sociales sirvan para la aparición de otros; el orden es indispensable para no caer en la anarquía y de esta manera fomentar el progreso; también expuso que tanto el individuo como la sociedad se desarrollan a través de tres estadios: el teológico, el metafísico y el positivo.

En el estadio teológico se busca la naturaleza íntima de las cosas, los conocimientos absolutos. En él los fenómenos se presentan como producidos por acción directa de los dioses, cuya intervención arbitraria explica todas las anomalías aparentes en el universo; en el estadio metafísico los agentes sobrenaturales o dioses, son reemplazados por fuerzas abstractas capaces de engendrar, por sí mismas, todos los fenómenos observados, cuya explicación consiste en asignar a cada uno de ellos la entidad correspondiente; y finalmente, el estadio positivo lo plantea como aquel en el que mediante el uso adecuado del razonamiento y de la observación se arriba al descubrimiento. La explicación de los hechos, para ser considerados verdaderos, habría de fundarse en su pertenencia a la realidad. En otras palabras, el primer estadio podría ser considerado el punto de partida de la inteligencia humana; el tercero habría de conducir a un estado fijo y definitivo y, el segundo, estaría destinado a servir únicamente de transición.

Comte pretendió extender su método a las ciencias sociales; es decir; buscaba encontrar las leyes fundamentales que regían a la sociedad y, para ello, propuso una sociología entendida como la física social, la que tendría la tarea

de unificar al hombre con la naturaleza y encontrar las leyes naturales que rigen la vida social.

Las ideas de Comte encontraron eco en varios países de Europa y de América, aunque éstas se fueron fusionando con las ideas predominantes de cada país; en Francia, por ejemplo, el propio Comte centró el positivismo en el marco del racionalismo, de aquél que predominó desde Descartes hasta la ilustración; en Inglaterra, -con John Stuart Mill y Herbert Spencer- se desarrolló la corriente positivista sobre la tradición empírico utilitarista y se relacionó con la teoría darwinista de la evolución; en Alemania -con Haeckel- asumió la forma de un riguroso científicismo y de un monismo materialista; en Italia -con Ardigò- las raíces del positivismo se remontaron al naturalismo renacentista. En América el positivismo encontró seguidores sobre todo en Estados Unidos, Brasil, Chile, Argentina, Perú, Bolivia y, por supuesto, en México donde su principal representante fue Gabino Barreda. En nuestro país el positivismo se insertó sobre todo en el campo educativo, lo que dio como resultado la Escuela Nacional Preparatoria, la primera institución educativa con un plan académico acorde con el pensamiento Comteano.

A pesar de las variaciones con que se asumió el positivismo en los distintos países, entre ellos predominaron ciertas características esenciales y comunes; de entre ellas podemos citar las siguientes: la primacía de la ciencia como forma de conocimiento; el método científico aplicado a las ciencias de la naturaleza; la extensión de dicho método a las ciencias sociales; la ciencia como estudio de los fenómenos observables; la certeza de que la sociedad se regía por el orden y el progreso; la idea de que el conocimiento científico se desarrollaría sin ningún obstáculo; y, por último, la verificación de los hechos en la realidad.

1.2 Corriente neopositivista

Durante los años que transcurrieron entre la primera y la segunda Guerras Mundiales, surgió un grupo de personas interesadas en reflexionar en torno al desarrollo del conocimiento científico. La mayoría de ellas fueron científicos que a través de su área de conocimiento llegaron a la filosofía con el fin de estudiar y proponer soluciones a algunos de los problemas de la ciencia.

Esta corriente se dio principalmente en Viena gracias, en gran medida, a que su Universidad, a diferencia de otras universidades de Alemania, casi no tuvo contacto con el idealismo de ascendencia germana que había prevalecido durante casi todo el siglo XIX; además, durante la segunda mitad de ese siglo, el liberalismo con su patrimonio de ideas procedentes de la ilustración, el empirismo y el utilitarismo, representó la orientación política predominante en Viena.

En el año de 1895, la Universidad de Viena creó una cátedra de Filosofía de las ciencias inductivas para Ernst Mach; con esta cátedra, la Universidad obtuvo una gran tradición en la filosofía empirista y centró sus preocupaciones, principalmente, en las ciencias de la naturaleza.

Las primeras manifestaciones del Positivismo Lógico las podemos encontrar, por un lado, en las obras de Gottlob Frege en las que, ya para entonces, este autor hablaba de la necesidad de relacionar la lógica y la semántica y, por otro lado, en la obra de Bertrand Russell y Alfred Whitehead *Los Principia Mathematica* en donde proponían la aplicación de un nuevo instrumento lógico para el análisis de los conceptos científicos y la clarificación de variados problemas filosóficos⁷.

En los años anteriores a la primera guerra mundial, un grupo de jóvenes de diferentes áreas del conocimiento, pero todos interesados en la filosofía, se reunían en un café de Viena para discutir cuestiones sobre la filosofía de la ciencia. Su pretensión era "...ofrecer una versión de la ciencia que hiciera

⁷ Rudolf Carnap. *Autobiografía intelectual*, p. 44

justicia a la lógica matemática y a la física teórica, sin abandonar la doctrina general de Mach de que la ciencia era fundamentalmente la descripción de la experiencia".⁸ Este periodo fue recordado posteriormente por algunos de los miembros del Círculo de Viena como la época "prehistórica" del neopositivismo.

En el año de 1922 Moritz Schlick fue llamado a Viena para que ocupara la cátedra de filosofía de las ciencias inductivas; ahí, en el año de 1924, Herbert Feigl y Friedrich Waismann se entrevistaron con Schlick con el fin de conformar, en torno a él, un grupo de discusión filosófica y, más específicamente, de discusión en torno a los fundamentos filosóficos de la ciencia; entre sus primeros miembros activos estuvieron el filósofo Philipp Frank, el matemático Hans Hahn y el sociólogo y economista Otto Neurath; entre sus miembros más jóvenes destacaron Friedrich Waismann y Herbert Feigl. Posteriormente se unieron al círculo los matemáticos Karl Menger, Kurt Gödel y Gustav Bergmann.

En el año de 1925 por mediación de Reichenbach, Schlick conoció a Rudolf Carnap a quien invitó a quedarse una breve temporada en Viena; ahí pronunció Carnap algunas conferencias y, posteriormente, en el año de 1926, Carnap aceptaría la cátedra de filosofía en la Universidad de Viena y se uniría temporalmente al círculo filosófico de Schlick.

Otro filósofo que si bien no se unió al grupo pero sí influyó de manera significativa en él, fue Ludwig Wittgenstein; su *Tractatus Lógico-filosófico* fue leído y discutido punto por punto en el círculo filosófico vienés. Esta obra produjo un fuerte impacto entre los miembros del grupo, principalmente en Schlick, quien convenció a Wittgenstein para que sostuviera algunas conversaciones con Waismann y Carnap; este último en su *Autobiografía Intelectual* narra que el intercambio de opiniones con Wittgenstein le permitió descubrir algunas divergencias de pensamiento, así como la necesidad de reinterpretar algunas de sus nociones fundamentales. Sin embargo, ratifica el hecho de que Wittgenstein influyó de manera significativa en todo el grupo vienés y, por supuesto, en él.

⁸ Pascual Casan Muñoz. *Corrientes actuales de filosofía de la ciencia. Positivismo lógico*, p. 10

En el año de 1926 este grupo de pensadores se dio a si mismo, el nombre de **Sociedad de Ernst Mach**. La orientación de esta sociedad fortaleció la tendencia hacia el rigor y la pureza lógica y propagó y desarrolló el pensamiento científico.

Existía, al interior de sus discusiones, una actitud abierta y antidogmática, misma que favorecía el trabajo intelectual de construcción conjunta. Ello, aunado a la calidad de sus miembros, permitió que el Círculo llegara, o intentara llegar, a un nivel de claridad o responsabilidad superior al alcanzado por varios de los grupos filosóficos que por aquel entonces se reunían en Alemania.

En el año de 1929 se publicó el manifiesto del Círculo vienés bajo el nombre de **La concepción Científica del mundo**⁹ el cual apareció firmado por Neurath, Hahn y Carnap. Por otro lado, Philipp Frank recuerda así el origen de dicha publicación "... Hacia 1929 caímos en la cuenta de que estaba surgiendo una nueva filosofía, con motivo de la colaboración que se estaba llevando a cabo en Viena. A todos los padres les gusta mostrar las fotografías de sus propios hijos, también nosotros buscábamos medios de comunicación que nos permitieran presentar al mundo el parto de nuestro cerebro, descubrir las reacciones de aquél y recibir nuevos estímulos. Por tanto decidimos, en primer lugar, publicar una monografía sobre nuestro movimiento; más tarde, organizar un debate; por último, fundar una revista filosófica para difundir los trabajos del grupo. Mientras preparábamos la monografía, nos dimos cuenta de que nuestro movimiento y nuestra filosofía no tenía nombre. Muchos de nosotros nos oponíamos a los términos 'filosofía' y 'positivismo'; a otros no les gustaban los 'ismos' propios o extraños. Finalmente elegimos el nombre de *Wissenschaftliche Weltauffassung*".¹⁰ A partir de entonces cada uno de ellos fue conocido como miembro del Círculo de Viena.

En septiembre de ese mismo año el Círculo vio cumplido otro de sus proyectos; en unión con el grupo de filósofos de Berlín promovieron un

⁹ El título original con el que apareció fue *Wissenschaftliche Weltauffassung. Der Wiener Kreis*

¹⁰ Reale y Antiseri. *Op. cit.*, p. 866

congreso sobre la gnoseología de las ciencias exactas y lograron contar con su propio órgano de publicación.

En Berlín, Hans Reichenbach fundó la **Sociedad para la Filosofía Científica**; de entre sus miembros más relevantes se encontraban el matemático Richard von Mises, Kurt Grelling, Walter Dubislav y, más adelante, los discípulos de Reichenbach: Carl Hempel y Olaf Helmer. Esta sociedad fue y es aún reconocida con el nombre de Grupo de Berlín.

Las relaciones que entablaron ambos grupos si bien eran, más por afinidad de pensamiento, también lo eran por las relaciones personales existentes entre Carnap y Reichenbach o entre Von Mises y Frank; los congresos organizados entre ellos sirvieron también para ponerse en contacto con el Grupo de Varsovia, constituido principalmente por Tarski y Lukasiewicz.

El Círculo de Viena, el Grupo de Berlín, el Grupo de Varsovia, así como Wittgenstein y sus seguidores, dieron forma y permitieron consolidar lo que hoy se conoce como Neopositivismo o Positivismo Lógico.

Esta corriente centró sus planteamientos en varios postulados: primero, en el **principio de verificación**; es decir, la explicación de los hechos habría de ser verificable en la realidad. Segundo, en el **criterio de significación**; éste constituía el criterio distintivo entre las proposiciones sensatas y las proposiciones insensatas. Tercero, en el **principio de la unidad de la ciencia**; esto es, que las diferentes ramas de la ciencia empírica están separadas sólo por una división práctica de trabajo pero en realidad pertenecen a una ciencia que se vale de un mismo método. Cuarto, en el **rechazo a la metafísica** en tanto que su naturaleza no proporcionaba datos verificables en la empiria. Y, quinto, en la **proyección de una nueva filosofía** en tanto que habría que redireccionarla al análisis lógico de las propiedades sintácticas y semánticas del lenguaje para lograr, finalmente, su transformación como ciencia.

1.3 Autores liberalizadores tendientes a superar las tesis neopositivistas

Las dificultades con las que habían tropezado las tesis neopositivistas, y sobre todo el principio de verificación, fueron formuladas con toda claridad y en muchos círculos; el esfuerzo por superarlas condujo a muchas y variadas tesis filosóficas. De entre ellas podemos destacar las de Rudolf Carnap, Karl Popper y Ludwig Wittgenstein. Tales tesis son hoy reconocidas como las liberalizadoras de las neopositivistas.

Para efectos de este trabajo considero de relevancia ahondar en las propuestas de los dos primeros autores, en virtud de constituir éstas un antecedente obligado al trabajo de Lakatos.

1.3.1 Rudolf Carnap

Rudolf Carnap nació en el año de 1891 en Ronsdorf, cerca de Barmen, en la Alemania noroccidental. Sus padres fueron Johannes S. y Anna Carnap. Su padre era tejedor y gracias a sus esfuerzos alcanzó una posición floreciente y respetada. Su madre perteneció a una familia de docentes. Cuando Rudolf Carnap y su hermana estuvieron en edad escolar, su madre obtuvo permiso para enseñarles ella misma en casa; ahí aprendieron que la religión no es un conjunto de credos sino una forma de vida, y que lo importante en la enseñanza no es la cantidad de información recibida sino el desarrollo de la capacidad de pensar por sí mismo.

En el año de 1897 el padre de Carnap murió, razón por la que él, junto con su madre y su hermana se trasladaron a Barmen. Ahí estudió en el Gymnasium y comenzó a interesarse por las matemáticas; posteriormente, en el año de 1909, se trasladaron a Jena.

A partir de 1910 y hasta 1914, Carnap estudió en las Universidades de Jena y de Friburgo. Sus estudios los orientó a la filosofía y a las matemáticas; más adelante se dedicó también a la física. Fue durante esta etapa que conoció a Gottlob Frege debido a que tomó varios de los cursos que este

último impartía; la influencia que Frege tuvo en Carnap fue decisiva en la formación de su pensamiento.

En el año de 1913 Carnap inició su tesis doctoral, en ella pretendió realizar una investigación experimental en física, pero ésta fue interrumpida en 1914 debido a que asesinaron a su asesor durante las primeras contiendas de la Primera Guerra Mundial. Nuestro autor no estaba de acuerdo con la guerra aunque tuvo que participar en ella. Hizo su servicio militar considerándolo como un deber necesario para salvar a la patria. Primero estuvo en el frente hasta 1917 y después en una institución militar en la que trabajó en el desarrollo del telégrafo y el teléfono inalámbrico. Antes de la guerra no se interesaba por ninguna cuestión política, pero cuando se encontraba en Berlín tuvo la oportunidad de estudiar los problemas políticos tanto a través de la lectura como de entrevistas con filósofos y expertos; fue durante este periodo que conoció la teoría de la relatividad de Einstein la que lo impresionó profundamente.

Al terminar la guerra, después de servir cuatro años en ella, Carnap regresó a Jena, e inmediatamente después se trasladó a Buchenbach. Ahí reingresó a la universidad y sintió la necesidad de orientar sus estudios hacia intereses más específicos. Intentó combinar sus intereses entre la física teórica y la filosofía.

La obra filosófica de Carnap, se inició propiamente en el año de 1921 a partir de su tesis doctoral *Der Raum*; en ella trató de demostrar que las teorías contradictorias relativas a la naturaleza del espacio, sostenidas por matemáticos filósofos y físicos, caían en contradicciones en virtud del manejo de cuestiones totalmente diferentes aunque empleasen el mismo término 'espacio'¹¹.

A partir de este proyecto se dio cuenta de que sería difícil mantenerse en la frontera de la física y la filosofía, ya que en ambos campos se lo consideraría un intruso y correría el riesgo de no reconocerse su trabajo de manera formal en ninguno de ellos

¹¹ Rudolf Carnap. *Op. cit.*, p. 41

En el año de 1919 estudió los *Principia Mathematica* de Whitehead y Russell. Esta obra junto con otras de Russell que versaban sobre teoría del conocimiento y la metodología de la ciencia, además de las obras de Frege, dejaron una profunda impresión en el desarrollo filosófico de Carnap.

En el año de 1923 Carnap conoció a Reichenbach personalmente, ya que anteriormente sólo lo conocía debido a la comunicación que mantenían por correspondencia. Con él existió una gran afinidad de pensamiento. Ambos procedían del campo de la física y tenían interés en sus fundamentos filosóficos así como también en la teoría del conocimiento y en la lógica. La comunicación entre ellos fue tal que se consideraban uno al otro el mejor crítico de sus nuevas ideas y se explicaban uno al otro los conocimientos adquiridos en su campo de estudio. De hecho, fue gracias a Reichenbach que Carnap conoció a Schlick, fundador del Círculo de Viena. Fue a partir del año de 1926 y hasta 1931 que Carnap se convirtió en uno de los miembros más activos de dicho Círculo filosófico.

En el año de 1927, por mediación de Schlick, Carnap conoció a Wittgenstein, quien a pesar de sus desacuerdos personales lo influyó con su obra *Tractatus Logico-Philosophicus*. Este filósofo junto con Russell y Frege son los que quizás más influyeron en el pensamiento de Carnap.

Durante su estancia en Viena Carnap publicó dos de sus principales obras: *Construcción Logica del Mundo* en el año de 1928 y *Sistema de Lógica* en el año de 1929.

En el año de 1930 entran en contacto el Grupo de Varsovia y el Círculo de Viena debido a que el Departamento de Matemáticas de la Universidad de Viena invitó a Alfred Tarski a dar varias conferencias; ahí Carnap conoció a Tarski. Ese mismo año Carnap fue a Varsovia a dar varias pláticas invitado por la **Sociedad Filosófica de Varsovia**. De esta manera pudo mantener varias discusiones en privado con los miembros de esta sociedad y en particular con Tarski. Estas discusiones resultaron útiles a Carnap para estudios posteriores acerca del lenguaje.

A partir del año de 1931 hasta 1935 Carnap vivió en Praga; ahí ocupó la cátedra de filosofía natural en la División de Ciencias Naturales de la Universidad Alemana. Durante esa época conoció a Popper con quien sostuvo conversaciones básicamente en torno a ciertas diferencias de pensamiento. En el año de 1934 publicó su *Sintaxis Lógica del Lenguaje*. También durante estos años inició gestiones para irse a América debido a la llegada del régimen hitleriano con el cual el ambiente político se hizo cada vez más intolerable tanto en Alemania como en Austria y Checoslovaquia; la ideología nazi se fue arraigando entre la población e incluso entre los alumnos y profesores de la universidad. Tales gestiones se vieron coronadas con el éxito debido a que en el año de 1935 Carnap conoció a Charles W. Morris de la Universidad de Chicago y a W. V. Quiner de la Universidad de Harvard y gracias a su intervención pudo abandonar Praga en el año de 1935 para dirigirse a la Universidad de Harvard y, posteriormente, a la Universidad de Chicago en donde dictó un curso en el invierno. Durante el año de 1935 publicó *Controlabilidad y Significado* y, posteriormente, le ofrecieron en esa misma universidad una plaza permanente en la cual se mantuvo hasta el año de 1953.

La estancia de Carnap en Estados Unidos fue muy fructífera para él. Durante su estancia en Chicago la persona más próxima a su posición filosófica fue Morris. Fue él quien le enseñó la filosofía pragmática de Dewey y Mead. Morris pretendía combinar las ideas del pragmatismo y del empirismo lógico .

En el año de 1939 se celebró en Harvard el Quinto Congreso Internacional para la Unidad de la Ciencia el cual fue muy enriquecedor para Carnap, no sólo por los temas discutidos en él sino porque pudo comprobar que varios de sus amigos europeos se encontraban con bien.

Entre los años de 1940 y 1941 Carnap fue profesor invitado de Harvard; ahí formó junto con Russell, Tarski y Quine un grupo para discutir problemas lógicos. En este último año obtuvo la ciudadanía y decidió radicar permanentemente en Estados Unidos.

De 1941 a 1944 obtuvo un beca de investigación de la **Fundación Rockefeller**. En ese tiempo estudió lógica modal, el nuevo método semántico de extensión e intensión y problemas de probabilidad e inducción. En el año de 1947 publicó *Significado y necesidad*.

Desde 1952 hasta 1954 estuvo en el Institute of Advanced Study de Princeton donde se dedicó a trabajos de investigación. Durante este periodo mantuvo conversaciones muy interesantes con Einstein. En este periodo Reichenbach murió y Carnap aceptó la cátedra que éste impartiera en la Universidad de California.

Carnap murió en el año de 1970 dejando una obra filosófica muy importante de la que destaco, a continuación, los aspectos más relevantes de su desarrollo intelectual y más atinentes para el presente trabajo.

Carnap fue educado en el seno de una familia religiosa de talante liberal, y quizá ello le permitió replantearse su postura respecto a la religión, la teología y la metafísica de las cuales se desprendió sin grandes esfuerzos para creer, cada vez más, en los logros de la ciencia moderna. A través de libros y conversaciones con sus amigos en la Universidad de Jena, llegó a la conclusión de que la religión interpretada literalmente era incompatible con los avances de la ciencia moderna, pero como forma de vida era bastante respetable; de la teología criticaba el que ésta sirviera de puente para llegar al conocimiento sobre la base de la acción de presuntos seres sobrenaturales, sin la rigurosidad que se aplicaba para la obtención del conocimiento en otras áreas; situaba a la metafísica fuera del ámbito del método científico y creía que toda discusión en este terreno era estéril ya que los conceptos que ahí se usaban eran vagos e inconclusos; de la ciencia creía que sólo a través del método científico podía obtenerse un conocimiento bien fundado y sistemáticamente coherente con el cual habrían de explicarse lo mismo los hechos naturales que los hechos del hombre y de la sociedad

Al iniciar sus estudios en la Universidad de Jena, Carnap se concentró principalmente en la filosofía y en las matemáticas aunque posteriormente también se interesó en la física. Las matemáticas le atraían debido a la

exactitud de sus conceptos, a los que podía arribar a través del razonamiento y sobre cuyos resultados una vez probados no era necesario debatir. De la filosofía se interesó principalmente por la teoría del conocimiento y la filosofía de la ciencia, pero le disgustaban las interminables discusiones entre las distintas escuelas filosóficas; la física resultó la ciencia empírica que más le atrajo debido a "...la posibilidad de establecer leyes con relaciones numéricas exactas que permitían ofrecer descripciones generales de hechos -para así explicarlos- y predecir hechos futuros"¹²; sin embargo, a raíz de los cursos que tomó con Gottlob Frege se interesó especialmente por la frontera entre la filosofía y las matemáticas, y de ésta, por la lógica simbólica y los fundamentos de las matemáticas.

A pesar de que Carnap fue alumno de Frege no fue sino hasta después de la primera guerra mundial cuando leyó la mayoría de sus obras. Se percató del valor que éstas tenían no sólo para las matemáticas sino para la filosofía en general; de él retomó para sí el análisis de los conceptos y expresiones lingüísticos, distinguiendo entre la denotación y el sentido de las palabras, lo que lo llevó a la convicción de que el pensamiento matemático tenía la misma estructura del conocimiento lógico; es decir, ambos son analíticos. También retomó de su maestro "... la exigencia de formular las reglas de inferencia lógica sin referencia alguna al significado, pero también la gran importancia del análisis del significado"¹³

Si bien Frege lo influenció en el ámbito de la lógica y la semántica, Bertrand Russell lo influyó en su pensamiento filosófico general, sobre todo en lo que respecta al objetivo y método de la filosofía futura. Russell, como sabemos, proponía que el estudio de la lógica se convirtiera en el estudio central de la filosofía y que los hombres dedicados a la filosofía, -si se deseaba que ésta siguiera avanzando- deberían tener formación científica e intereses filosóficos.

Otra de las etapas muy importantes en el desarrollo del pensamiento filosófico de Carnap fue la que correspondió al tiempo en el que fue miembro activo del Círculo de Viena. Ahí pudo retroalimentarse con varios

¹² *Ibid*, p. 34

¹³ *Ibid*, p. 43

pensadores y construir en conjunto varias ideas. Las contribuciones de Neurath influyeron en el pensamiento de Carnap; el primero, creía que existían condiciones sociales e históricas precisas para el desarrollo de las concepciones filosóficas. Es decir, sostenía que la situación sociológica influye en una cultura y época histórica determinadas para la aparición de cierto tipo de ideologías o actitud filosófica y, por tanto, la manera científica de pensar la filosofía tendría auge no sólo por la manera en que ésta se desarrolla sino también por el contexto en el que se desenvuelve. Neurath también pugnaba por la unificación de la ciencia, aspecto que, como sabemos, se convirtió en uno de los postulados generales del Círculo de Viena " ...este principio afirmaba que las diferentes ramas de la ciencia empírica están separadas sólo por una razón práctica de división del trabajo, pero en lo básico eran simplemente partes de una ciencia unificada global"¹⁴. Criticaba la separación tajante hecha por la filosofía alemana entre ciencias naturales y humanidades ya que impedía la extensión del método lógico empírico a las ciencias sociales.

Por lo que respecta a la adopción de los diferentes tipos de lenguaje de la ciencia, Carnap pasó por varias etapas. Durante su estancia en Jena, bajo la influencia de Mach, Russell y de la Teoría de la Gestalt, adoptó un lenguaje fenomenalista el cual hacía alusión a aquellos enunciados derivados de la percepción a través de los sentidos; durante su estancia en Viena, bajo la influencia de Neurath, su actitud fue cambiando gradualmente hacia la preferencia por el lenguaje fisicalista, el cual se refería a los enunciados tomados como hechos físicos, es decir, al lenguaje que emplea enunciados que hablan de las cosas materiales a las que les describimos propiedades observables; después de varios años de reflexión y de intercambio de ideas con Tarski y Gödel, Carnap giró hacia la metalógica en tanto que ésta podía dividirse entre el lenguaje, objeto de la investigación -lenguaje-objeto- y el lenguaje en el que se formula la teoría del lenguaje objeto -el metalenguaje-. Posteriormente, el propio Carnap reemplazó el término metalógica por el de sintaxis lógica, éste se refería a una teoría puramente analítica de la estructura de las expresiones. También formuló el principio de tolerancia o de convencionalidad de las formas del lenguaje, donde proponía que cada

¹⁴ Ibid, p. 98

quien era libre de adoptar las reglas de su lenguaje, así como de elegir su lógica de la manera que lo deseara.

Debido a la necesidad de hacer más completo el análisis del lenguaje, al cual consideraba la herramienta más importante de la filosofía, Carnap hizo algunas modificaciones a su sintaxis lógica y pasó del estudio de la forma de las expresiones al significado de las mismas. En otras palabras, Carnap logró integrar sintaxis y semántica para dar paso a una teoría de significado y verdad.

También, durante su estancia en el Círculo de Viena y debido al contacto con Wittgenstein, Carnap llegó a varias conclusiones respecto a las tesis metafísicas que fueron significativas para sus postulados posteriores; concluyó que aquéllas carecían de contenido cognitivo; que eran seudoenunciados en tanto que tenían las características de un enunciado en los que parecía afirmarse algo debido a su estructura, pero en realidad no expresaban ninguna proposición; es decir, no eran ni falsos ni verdaderos.

Para distinguir aquellos enunciados provistos de contenido cognitivo de los que no lo eran, es decir, para distinguir entre la metafísica y el quehacer científico, el Círculo de Viena estableció como criterio de demarcación el **Principio de Verificabilidad** propuesto por Wittgenstein; éste afirmaba, en primer lugar, "... que el significado de un enunciado viene dado por las condiciones de verificación y, en segundo, que un enunciado es significativo si y sólo si es en principio verificable; es decir, que hay circunstancias posibles, no necesariamente reales que, de darse, establecerían definitivamente la verdad del enunciado."¹⁵ Este criterio se simplificó a tal grado que sus proposiciones llegaron a catalogarse como de metafísicas, desprovistas de significado.

Debido básicamente al postulado de verificabilidad, el Círculo de Viena fue blanco de numerosas críticas. Sus mismos integrantes reconocieron que algunas concepciones causaban una cierta rigidez y, además, eran difíciles de reconciliar con algunas otras concepciones sostenidas hasta ese

¹⁵ Ibid, p. 89

momento, especialmente en lo que respecta a la metodología de la ciencia. Por esto, Carnap, Neurath y Hans, principalmente, creyeron necesario encontrar un criterio de significación más abierto que el de verificabilidad. Reichenbach- miembro del Grupo de Berlín- propuso en lugar de la noción de verificabilidad, una teoría de probabilidad del significado. En esta teoría un enunciado se consideraba significativo si resultaba posible determinar su consistencia sobre la base de las observaciones dadas. Parcialmente fue aceptado su postulado pero terminó siendo rechazado cuando Reichenbach identificó el concepto de consistencia¹⁶ con el de probabilidad de la frecuencia.

La búsqueda de un nuevo criterio de significación duró varios años, ya que era difícil encontrar uno que reemplazara al de verificabilidad. Finalmente Carnap, en su libro de *Controlabilidad y Significado*, arribó a las siguientes tesis:

Las hipótesis sobre los hechos no observados del mundo físico nunca pueden verificarse totalmente mediante pruebas observacionales. Por tanto sugirió que habría que abandonar el concepto de verificación y decir en lugar de ello que una hipótesis es más o menos confirmada o no por la evidencia¹⁷; en otra palabras, propuso sustituir la noción de verificabilidad por la de confirmabilidad considerando, en esta última, que puede hablarse de enunciados confirmables si éstos son observacionales y pueden contribuir, ya sea positiva o negativamente a su confirmación. Es decir, en el principio de confirmabilidad se establecerían hipótesis que hablarían de su confirmación a través de enunciados observables con estructura significativa; tal significancia tendrá que estar respaldada por una teoría aceptada como vigente.

Para poder desarrollar su teoría de la confirmabilidad, Carnap distinguió entre la confirmabilidad completa e incompleta; la primera se aplica a enunciados reducidos a una clase finita de proposiciones - todos los árboles de este jardín son cedros- y la segunda, se refiere a enunciados que parten

¹⁶ Para Reichenbach dos enunciados tienen el mismo significado si resulta posible determinar su consistencia sobre la base de las observaciones dadas.

¹⁷ *Ibid*, p. 108

de generalizaciones -todos los cuervos son negros-. Además, también distinguió entre contrastabilidad y confirmabilidad; de ello dedujo que un enunciado que es confirmable por los hechos posibles observables, es además contrastable si se puede especificar un método para producir tales hechos a voluntad¹⁸; es decir, se puede confirmar un enunciado en la medida en que lo que afirmamos sea observable en la realidad y, contrastarlo, en el supuesto de que podamos reproducir los hechos en un experimento controlado.

Carnap agregó a lo anterior la noción de grado de confirmabilidad o probabilidad lógica en tanto medida cuantitativa de confirmabilidad; ésta expresa la relación lógica entre una evidencia dada y una hipótesis y se usa principalmente en la lógica o en la metodología de la ciencia y se formula en un metalenguaje. Así mismo, habría de constituir la base para realizar toda inferencia inductiva. Finalmente, si bien para el planteamiento carnapiano es importante la probabilidad lógica, no se puede negar que también lo es la probabilidad estadística, aunque ambas cumplan una función totalmente diferente y deban entenderse e investigarse separadamente aunque se complementen. En la probabilidad estadística, los enunciados sirven para describir características generales de los hechos que se producen dentro de la ciencia.

1.3.2 Karl R. Popper

Nació el 28 de julio de 1902 en Himmelhof, en el Distrito de Ober Sta. Veit, en Viena. Sus padres fueron Simon Siegmund Carl y Jenny Popper. Su padre fue doctor en Derecho por la Universidad de Viena, pero más que un abogado era un erudito; en su despacho que formaba parte del amplio apartamento donde vivían, contaba con una amplia biblioteca donde destacaban sus libros de historia y de filosofía entre los cuales se encontraban autores como Platón, Bacon, Descartes, Spinoza, Locke, Kant, Schopenhauer, Von Hartmann y Darwin. Sentía también interés por los problemas sociales por lo que tenía, entre otros autores, a Marx y Engels,

¹⁸ Ibid, p. 109

Lasalle, Bernstein; en ese marco de conocimiento a mano los libros llegaron a la vida de Popper mucho antes de que pudiera leerlos. Su madre, por su lado, pertenecía a una familia de músicos.

Cuando Popper tenía la edad de doce años estalló en Europa la primera guerra mundial; tanto la guerra como sus efectos fueron decisivos en el desarrollo intelectual y emocional de Popper ya que le dejaron entrever las injusticias que cometía su gobierno y la manipulación que hacía de la sociedad, ahí conoció el dolor causado por la muerte de un familiar o amigo cercano.

Durante los últimos años de la guerra, en el año de 1917 y debido a una larga enfermedad, tuvo que ausentarse de la escuela secundaria austriaca llamada Gymnasium o Realgymnasium; como resultado de ello descubrió que a pesar de su ausencia prolongada de las clases, sus compañeros no habían avanzado de manera significativa, razón por la cual decidió abandonar la escuela en ese año de 1918, para estudiar por su cuenta.

En el año de 1919 se hizo miembro de la Asociación Socialista de Escuelas Secundarias debido a la propaganda pacifista que ésta tenía; sin embargo, un incidente desagradable en el que murieron varios jóvenes obreros socialistas y comunistas, le permitió entrever la facilidad con la que los dirigentes justificaban su muerte diciendo que era necesaria para la causa; tal situación le condujo a admitir la manera tan acrítica con la que había aceptado los postulados de la Asociación. Además, se percató del carácter dogmático de su credo y de su increíble arrogancia intelectual. Tuvo claro entonces, que tanto él como sus compañeros, podían alegar ciertos conocimientos acerca de la teoría marxista, pero ninguno acerca de la vida del trabajador manual. Al percatarse de esto se convirtió en un antimarxista aunque siguió siendo un socialista.

Fue también durante ese año que comenzó a estudiar a Einstein, personaje que se convirtió en una influencia dominante en su pensamiento. Popper admiraba de Einstein su actitud en mucho diferente a la de otros como Marx, Freud y Adler. Resaltaba de Einstein algunas afirmaciones como aquella en la que sostenía que consideraría su teoría como endeble si no

resistía ciertos test, y por ello él buscaba experimentos cruciales, cuyo acuerdo con sus predicciones en modo alguno establecería su teoría; mientras que un desacuerdo, como él mismo fue el primero en señalar, mostraría que su teoría era insostenible. A partir de esto llegó a la conclusión de que la actitud científica es la actitud crítica que no busca verificaciones sino contrastaciones cruciales; contrastaciones que podrían refutar la teoría contrastada aunque no podrían constatarla o establecerla.¹⁹

En 1921 Popper decidió ingresar a la Universidad de Viena; al principio era sólo un estudiante sin matrícula por no haber presentado el examen de ingreso, pero al siguiente año se convirtió en alumno regular. Ahí asistió a varios cursos de historia, filosofía, literatura, psicología e incluso medicina. Posteriormente, los dejó e ingresó a los de matemáticas y física; descubrió que era más interesante leer los libros que escuchar a sus autores.

Entre sus maestros estaban Hans Hahn del cual recuerda que sus clases alcanzaban un grado de perfección tanto en lo que a lenguaje se refería como a los problemas discutidos; también destacó al profesor Helly, quien enseñaba teoría de la probabilidad y de quien oyó por primera vez el nombre de Richard von Mises.

En el año de 1924 hizo su examen de colocación en una escuela de formación profesional, lo que lo calificó para enseñar en escuelas primarias, pero como no había vacantes para profesores, se convirtió en un trabajador social.

En el año de 1925, mientras trabajaba con niños abandonados, la ciudad de Viena fundó un nuevo instituto de investigación llamado el Instituto Pedagógico; éste estaba ligado de alguna manera a la Universidad ya que aunque era autónomo, sus estudiantes debían tomar cursos en aquella.

Aprendió poco de sus profesores del Instituto, pero mucho de Karl Bühler profesor de psicología en la Universidad de Viena; dicho profesor era conocido en ese entonces por su libro *El desarrollo mental del niño* y por

¹⁹ Karl R. Popper. *Búsqueda sin término. Una autobiografía intelectual*, p. 52

ser uno de los primeros psicólogos de la Gestalt. Gracias a la obra de Bühler, Popper llegó a lo que denominó la función argumentativa del lenguaje, la cual cobró una gran importancia para su obra, pues la consideró la base de todo pensamiento crítico.

Esta época fue vital para Popper por varias razones: desde el punto de vista emocional, conoció a la que posteriormente sería su esposa quien, además de ser su compañera, fue uno de los jueces más severos de su obra; desde el punto de vista intelectual fueron años de lectura y escritura y de formación académica.

En el año de 1928 presentó su tesis doctoral, la cual fue el resultado de años de trabajo en el ámbito de la psicología del pensar y del descubrimiento; a pesar de ello cuando obtuvo el grado se alejó definitivamente de la psicología.

Posteriormente, en el año de 1930, conoció a Herbert Feigl quien lo animó a publicar sus ideas sobre lógica, y en 1933 Schlick y Frank aceptaron publicar su libro *Lógica del descubrimiento científico*. Debido a que la obra apareció en una publicación del Círculo de Viena se la catalogó de neopositivista a pesar de que los principios básicos eran diferentes.

La situación política de Viena y Europa en general, así como una serie de acontecimientos que se fueron dando entre los que destacan la destrucción del plan Hoare-Laval; la llegada al poder de Hitler; la actitud antisemita que día con día iba creciendo y la desinformación, en varios sectores de la población europea, respecto a la situación alemana, hicieron suponer a Popper el inicio inminente de la segunda guerra mundial. Debido a lo anterior y a su condición de judío aceptó, en el año de 1936, el cargo de profesor en el Canterbury University College, Christchurch, en Nueva Zelanda. De esta manera, en 1937 salió de Viena

En marzo de 1938 supo de la ocupación de Austria por Hitler y como un esfuerzo intelectual de guerra decidió escribir los conocimientos que había adquirido sobre política; así apareció su obra la *Miseria del Historicismo* y

los dos volúmenes más o menos complementarios a esta obra: ***La Sociedad abierta y sus Enemigos***.

Las autoridades de la Universidad en la que Popper trabajaba pusieron muchas trabas para editar los libros; después de casi haber perdido las esperanzas éstos fueron publicados gracias a que pudo reestablecer el contacto que había perdido durante la guerra con Ernst Gombrich, un amigo que vivía en Inglaterra. Éste, junto con Hayek, se dieron a la tarea de encontrar un editor en ese país y lograron -dice Popper- el milagro de la publicación.

Hayek era director interino del London School of Economics, por lo cual pudo ofrecerle a Popper una vacante en dicha escuela, la cual ocupó en el año 1946. Posteriormente Popper fue nombrado profesor emérito de esta escuela y concurrió a varias universidades en calidad de profesor invitado. Asistió a diversos simposios y congresos donde su participación fue destacada. En 1965 le fue otorgado el título de Sir.

Su labor filosófica y sus estudios sobre filosofía de la ciencia pueden advertirse también en sus libros ***Conjeturas y refutaciones*** publicado en 1963; ***Conocimiento objetivo*** en 1972; ***Búsqueda sin término. Una autobiografía intelectual*** en 1969 y, ***Post scriptum a la lógica del descubrimiento científico*** en 1982, entre otros. Popper falleció el 17 de septiembre de 1994 a los 92 años de edad.

Durante mucho tiempo se vinculó a Popper con el neopositivismo; de hecho hasta se le consideró uno de los miembros del Círculo de Viena, pero en realidad nunca lo fue. Respecto a ello el propio Popper afirma: "...El Círculo se reunía según tenía entendido, en el seminario privado de Schlick los jueves por la tarde. Sus miembros eran simplemente aquellos a quienes Schlick invitaba a asistir. Yo no fui invitado nunca, ni jamás traté de conseguir una invitación"²⁰. No fue ello, sin embargo, lo que lo desvinculó del neopositivismo sino más bien fue el que sus planteamientos centrales se fueron alejando mucho de los planteamientos filosóficos del Círculo vienés.

²⁰*Ibid.*, p.112

El neopositivismo sostenía que no existían verdaderos problemas filosóficos, éstos eran más bien problemas lingüísticos o del significado de las palabras. Popper, siguiendo a Kant, opinaba que sí existían los problemas filosóficos y solucionarlos es lo que le daba sentido a la filosofía; el principal problema filosófico era el de tratar de comprender el mundo y a nosotros como parte de él; además no existía para él, un método único propio de la filosofía, sino que cualquier método podía ser válido para llegar a la verdad.

Popper creía que el método inductivo en el cual se basaban las ciencias empíricas era incorrecto, ya que sostenía que no arribamos a teorías a través de observaciones particulares sino que observamos ciertos datos en función de una teoría preconcebida.

El inductivismo o problema de Hume, como él lo denominó, fue encarado abiertamente por Popper. El inductivismo sostenía que sólo por la experiencia se puede decidir sobre la verdad o falsedad de un enunciado fáctico y se puede arribar a la elaboración de enunciados universales. En contra de esto Popper ilustra claramente con un famoso ejemplo su postura: por muchos cisnes blancos que se conozcan, no se puede formular el enunciado universal " todos los cisnes son blancos" ya que para ello sería necesario conocer todos los cisnes de todo el mundo y de todas las épocas, para poder hacer tal afirmación; de esta manera no podemos llegar a enunciados universales si no se conoce a través de la experiencia, la verdad de cada uno de los enunciados particulares que componen al universal.

A partir de esto nuestro filósofo afirmó que la ciencia "...no procede inductivamente, sino deductivamente: elaboramos una teoría y de ahí deducimos sus consecuencias -de arriba hacia abajo- y las contrastamos con la realidad -con observaciones y experimentos-. Es el método deductivo de contrastar el que sostiene que una hipótesis sólo puede contrastarse empíricamente".²¹ Popper añade que para contrastar una teoría es necesario

²¹ Enrique Suárez- Ifigüez. "La filosofía de la Ciencia de Karl Popper". En *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, pp. 9-33

falsarla y ello implica buscar el enunciado particular que haría falso al enunciado universal. Retomando el ejemplo de los cisnes blancos, para falsar la teoría es preciso buscar y encontrar el cisne negro.

Existen teorías que debido a su cuerpo de conocimientos no pueden ser contrastadas o sometidas a prueba en el momento que salen a la luz. Para ellas, Popper propuso el racionalismo crítico, esto es la probabilidad de detectar y eliminar el error a través de la crítica racional, es decir, a través de contrastaciones intersubjetivas entre personas que someten a discusión racional sus argumentos y conjeturas para llegar al conocimiento.

Popper utilizó como criterio de demarcación entre la ciencia y la metafísica la contrastabilidad o falsabilidad en lugar de la verificabilidad propuesta por los neopositivistas la que era, de acuerdo con Popper, ineficaz ya que es posible encontrar una instancia de confirmación para casi cualquier cosa, además de que se basa en la inducción y, por lo tanto, en el ya expresado problema de Hume.

Para Popper la ciencia avanza por el método de conjeturas y refutaciones; dicho de otra forma por ensayo y error. "...En primer término se formulan las conjeturas sobre el fenómeno, luego de lo cual se emprenden una serie de tentativas sistemáticas para refutarlas. Las mejores conjeturas son siempre las más intrépidas, las más abiertas a la falsación y a la crítica. Sólo se puede aprender a raíz de la refutación que enseña algo que no se esperaba. Entonces se formula una nueva conjetura, compatible con los datos disponibles, en la expectativa de que ésta conduzca a nuevos dominios de la experiencia y del conocimiento"²²; dicho de otra forma, tenemos un problema inicial al que damos una solución tentativa (teoría), posteriormente se eliminan los errores de la teoría, lo que hace que surja un nuevo problema.

Las teorías científicas son enunciados universales; de acuerdo con la lógica clásica un enunciado universal se refiere a todos los elementos de una clase; los particulares son los que hacen referencia a algunos de los

²²Karl R. Popper. *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico.*, p. 51 y sigs.

elementos; y el singular a un elemento concreto o individuo. Popper distingue a los enunciados universales totales de los numéricamente universales; los primeros no pueden verificarse afirmativamente ya que sería necesario conocer todos los casos lo cual es imposible, por tanto sólo se pueden refutar; los segundos son aplicables a cierto número de sujetos, es decir a un número específico del universo. Tienen validez sólo en determinado lugar y temporalidad y por tanto son empíricos y corroborables al contrastarlos con la realidad. Existen los enunciados existenciales, o enunciados de **hay**, estos no pueden ser refutables pues para hacerlo se tendría que conocer todos los casos existentes. En el caso de que sea negativo **-no hay-** siguen la misma regla, es decir requieren de registrar la totalidad para demostrar que no existe lo que se niega.

Los grados de contrastabilidad nos sirven para poder elegir entre dos o más teorías. Un enunciado A es más contrastable, es decir falsable en mayor grado que un enunciado B si contiene los elementos de B; tienen los mismos grados de contrastabilidad si ambas dicen lo mismo y ninguna puede ser incluida como parte de la otra; y no son contrastables cuando no tienen ningún elemento en común.

Para referirse a la teoría que más se aproxima a la verdad o más se asemeja a ella, Popper usó el término verosimilitud en tanto contenido más verdad; una teoría tiene mayor contenido entre más diga, en cuanto más transmita y esté más expuesta a la refutación, si el contenido no es refutable, se habla de una teoría metafísica. En este renglón, Popper propuso los grados de verosimilitud. Éstos también nos pueden servir, al igual que el grado de contrastabilidad, para elegir entre varias teorías; esto es, "...una teoría es mejor que otra si nos dice más; si tiene mayor contenido de información; si es lógicamente más fuerte; si tiene más poder explicativo y predictivo, es decir, si puede contrastarse severamente comparando las predicciones con los enunciados observacionales. Una teoría es mejor que otra si tiene mayor contenido de verdad."²³

²³ Enrique Suáres Ifigüez. *Op cit.* p. 23

Respecto a la verdad, Popper retoma el planteamiento de Tarski, quien define a la verdad en su relación y correspondencia con los hechos. Así podemos decir que el enunciado "el pasto es verde" es verdadero, si y sólo, si el pasto es realmente verde.

No cualquier prueba falsa una teoría, sólo aquellos que pueden repetirse en un experimento controlado, pero no aquellos casos aislados que no pueden repetirse; si una teoría nos dice que algo no puede suceder y sucede, quedará refutada. Para lo anterior Popper propuso el grado de corroboración, es decir un informe evaluador del rendimiento pasado. Éste no se basa en el número de test a los que se ha sometido una teoría sino a la rigurosidad de éstos. Se puede corroborar si existen premisas desprendidas lógicamente de los enunciados si sus conclusiones no son contradictorias; si da explicaciones mejores que otras teorías y, si sus conclusiones se contrastan empíricamente.

En el planteamiento popperiano el conocimiento objetivo es el contenido lógico de las teorías y esto sólo es posible si se pone en palabras para ser discutido o si se escribe para ser leído. Por ello, el conocimiento objetivo es el que se expresa con un lenguaje claro y sencillo para ser discutido racionalmente; dicho de otra forma, el conocimiento objetivo consiste en las teorías y los problemas que éstas presentan y la discusión que suscitan.

En los planteamientos ordinarios existen dos mundos: el mundo de la materia y energía y el mundo de las experiencias subjetivas. Para Popper existen tres mundos: el mundo físico que es el de la materia y la energía incluyendo nuestros cuerpos y cerebros; el mundo de los estados mentales, es decir las experiencias subjetivas y perceptivas; y , el mundo de los productos de la mente humana donde se encuentran los libros, el arte y la ciencia, entre otros. El conocimiento se produce a través de la interacción de estos tres mundos.

Popper rompió con la visión positivista de la verdad absoluta, en la cual se creía que se podía arribar al conocimiento absolutamente seguro y demostrable, ya que para él, la ciencia no es una empresa terminada; constantemente cambia y aumenta. Si se quiere una ciencia objetiva es

inevitable que todo enunciado científico sea provisional. Esto es, el conocimiento es provisional y el hombre de ciencia no posee el conocimiento de la verdad irrefutable. El conocimiento nos ayuda a avanzar en el camino de la ciencia.

1.4 Algunos planteamientos postpopperianos.

Los filósofos de la ciencia después de Popper se caracterizaron, principalmente, por desarrollar sus teorías considerando a la ciencia como parte del desarrollo histórico y social del hombre; esto es, formularon sus teorías en un estrecho vínculo con la historia de la ciencia.

Estos filósofos siguieron dos vertientes principales: la relativista y la racionalista; la primera, descartó las nociones de racionalidad y de progreso como piedras angulares de la ciencia; es decir, rechazó la imagen de la ciencia que se desprendió del positivismo lógico y de la filosofía de Popper. En esta vertiente podemos encontrar, entre otros, a Kuhn y Feyerabend; la segunda, aceptó algunos de los criterios establecidos de progreso y racionalidad en la práctica científica, pero con modificaciones sustanciales. Entre los representantes de esta vertiente podemos encontrar, entre otros, a Laudan y Lakatos.

No es propósito del presente trabajo ahondar en tales planteamientos, aunque sí resulta pertinente una sucinta revisión de sus tesis torales, con el propósito de estar en condiciones de revisar con mayor facilidad la metodología de Lakatos

1.4.1 Paul K. Feyerabend

Nació en Viena en 1924 y murió en Genolier en 1994. Fue profesor de filosofía y filosofía de la ciencia en numerosas universidades de Europa y América, entre las que destacan la Universidad de Berkeley, en California y el Instituto de Tecnología Federal en Zurich.

Estudió física, astronomía y matemáticas, aunque posteriormente se interesó por las bases filosóficas de la ciencia. Fue discípulo de Karl R. Popper aunque después negó y criticó todos los planteamientos filosóficos de su maestro.

Entre las obras de Feyerabend podemos encontrar, ***Contra el método, Diálogo sobre el método y Diálogo sobre el conocimiento.***

En su libro ***Contra el método***, Feyerabend dice "... El siguiente ensayo ha sido escrito desde la convicción de que el *anarquismo* - que no es, quizá, la filosofía política más atractiva- puede procurar, sin duda una base excelente a la epistemología y a la filosofía de la ciencia.

No es difícil mostrar por qué.

La historia en general, y la historia de las revoluciones en particular, es siempre más rica en contenido, más variada, más multilateral, más viva y más sutil de lo que incluso el mejor historiador y el mejor metodólogo pueden imaginar²⁴ por ello propuso que no era posible seguir un conjunto de reglas fijas e inalterables usualmente propuestas por los epistemólogos ya que éstas resultaban simplistas e ingenuas al toparse con el laberinto de interrelaciones que muestra la historia real. "...la idea de un método que contenga principios científicos, inalterables y absolutamente obligatorios que rijan los asuntos científicos entra en dificultades al ser confrontada con los resultados de la investigación historiográfica"²⁵

En las discusiones sobre historia y filosofía de la ciencia se puede percibir que los acontecimientos y avances de las teorías científicas se llevaron a cabo porque algunos pensadores decidieron no dejarse atar por determinadas normas metodológicas o porque involuntariamente las violaron.

De acuerdo con este autor no es posible encontrarnos con una sola norma que no haya sido violada en alguna circunstancia; esta violación no se hace de manera casual o inintencionada, tampoco es el resultado de un saber insuficiente o de faltas de atención que pudieron evitarse, al contrario, se hacen de una manera intencionada y son necesarias para el avance científico.

²⁴ Paul K. Feyerabend. *Contra el método*, p.7

²⁵ *Ibid.*, p. 15

Para Feyerabend hablar de un método o teorías fijas, es dejar a un lado la historia real del hombre y de su ambiente social; por tanto, el único principio a seguir es que cualquier cosa puede servir.

Para algunos autores, Feyerabend en su libro *Contra el método*, se propone ser deliberadamente provocador con respecto a los esfuerzos de Lakatos y sobre todo de Popper para construir un aparato ordenado de reglas que permitan guiar los procedimientos y las decisiones del científico militante. Asimismo, critica a estos dos autores debido a que sus planteamientos sirven perfectamente de base para promover su postura anarquista.²⁶

Feyerabend hizo numerosas críticas a Popper; para este trabajo sólo citaré algunas que permitan ejemplificar la postura del primero. Para Feyerabend es aconsejable introducir, elaborar y defender hipótesis que contradigan resultados experimentales perfectamente establecidos; tal afirmación la hace debido a que Popper sostiene que una teoría tendría que considerarse refutada si existen datos experimentales perfectamente establecidos que la contradigan, pero el mismo Popper recalcó el hecho de que no deben confundirse la refutación de una teoría con su rechazo. Feyerabend defiende la no comparabilidad entre teorías o enfoques cosmogónicos muy generales y Popper, al respecto, decía que si bien no se pueden comparar dos visiones religiosas o filosóficas del mundo, si es posible comparar dos teorías que traten de resolver la misma familia de problemas.

1.4.2 Thomas S. Kuhn.

Nació en 1922 y murió en 1996. Kuhn estudió física teórica. Su actividad filosófica comenzó cuando su amigo James B. Conant presidente de la Universidad de Harvard lo introdujo en el ámbito de la historia de la ciencia; posteriormente se interesó más por los problemas filosóficos de ésta. Su libro, *La estructura de las revoluciones científicas* comenzó como una serie de conferencias en el Instituto Lowell de Boston. Al principio apareció

²⁶ Reale y Antiseri. Op. cit., p. 917

como un volumen en Enciclopedia de Ciencia Unificada, pero debido a los límites de espacio de la Enciclopedia se publicó de manera esquemática y condensada. Después, gracias a una publicación independiente, el libro apareció tal como lo conocemos hoy día. Entre los libros de Kuhn se encuentran *La revolución copernicana* y *¿Qué son las revoluciones científicas?*.

En el libro de *La estructura de las revoluciones científicas*, Kuhn afirma que una comunidad científica se forma a través de la aceptación de una teoría o paradigma²⁷. Los miembros de esta comunidad se reconocen por los supuestos paradigmáticos, éstos podrían compararse con los dogmas específicos por los cuales se reconocen los integrantes de un credo religioso. Al interior de esta comunidad científica se desarrolla lo que Kuhn denominó **ciencia normal**, "...ciencia normal significa investigación basada firmemente en una o más realizaciones científicas pasadas, realizaciones que alguna comunidad científica particular reconoce, durante cierto tiempo, como fundamento para su práctica posterior"²⁸. En otras palabras, los científicos fundamentan su investigación en los resultados alcanzados por la ciencia en el pasado, posteriormente tratan de llevar a cabo las promesas del paradigma a través de la confrontación de los hechos con la teoría y de la construcción de herramientas adecuadas; el paradigma funciona independientemente de si resuelve o no los problemas. Si no los logra resolver la culpa es del investigador que no ha sabido encontrar una respuesta para la cual el paradigma afirma que la hay. De hecho el paradigma gobierna al grupo de personas que lo practican, más que al problema para el cual fue creado.

De acuerdo con Kuhn, la ciencia normal es acumulativa ya que la articulación teórica y empírica aumenta el contenido informativo de una teoría y ésta entre más dice, más riesgo corre de caer en anomalías. Cuando las anomalías hacen insostenible al paradigma, éste entra en crisis y se inicia el periodo que Kuhn denomina **ciencia extraordinaria**; en este periodo los científicos pierden la confianza en la teoría que habían abrazado,

²⁷ Kuhn utilizó el término paradigma en más de un sentido; en este trabajo me referiré a él como modelo de problemas y soluciones aceptados por una comunidad científica.

²⁸ Thomas S. Kuhn. *La estructura de las revoluciones científicas*, p.33

así como el punto de partida o las reglas firmes que le daban sentido. Cuando el paradigma entra en crisis los científicos buscan desesperadamente otro que lo sustituya, esto es, a partir de la ciencia extraordinaria surge un nuevo paradigma, que sustenta la bases de una nueva etapa de ciencia normal.

Son varios los factores que intervienen en la adopción de un nuevo paradigma; algunos de ellos se encuentran fuera del ámbito de la ciencia; otros pueden depender de idiosincrasias autobiográficas y personales; también pueden deberse a la nacionalidad o reputación del innovador y de sus maestros. Quizá el factor más importante por el cual un nuevo paradigma gana adeptos es que promete resolver aquellos problemas que han puesto en crisis al viejo paradigma aunque para ello se base más en promesas que en logros.

Kuhn no está de acuerdo con Popper respecto a que la ciencia avanza gracias a una acumulación indefinida de conocimientos, esto es, añadiendo ulteriores descubrimientos y teorías a otras anteriores. Para el primero, la ciencia avanza más bien en 'zig- zag', debido a que en los periodos de ciencia normal parece haber un progreso evidente y seguro, pero en los periodos de ciencia extraordinaria éste tiende a quedar en suspenso ya que el paradigma no puede ofrecer más soluciones y, al no ofrecerlas, es reemplazado por otro que contiene postulados de mayor alcance y distintos.

1.4.3 Larry Laudan

Laudan al igual que otros epistemólogos de la ciencia, se interesó por los fundamentos de la filosofía de la ciencia a partir de una disciplina de las ciencias naturales. Sus ideas principales las expuso en su libro *El progreso científico*, ahí afirma que la ciencia se propone de manera fundamental la solución de problemas. A partir de esto Laudan propuso supuestos básicos del modelo de desarrollo de la ciencia, estos son los siguientes :1) El problema resuelto, empírico o conceptual, es la unidad básica del progreso científico; 2) el propósito de la ciencia consiste en maximizar el alcance de los problemas empíricos resueltos y reducir el alcance de los problemas empíricos anómalos y de los conceptos no resueltos.

Respecto a las teorías, Laudan nos dice que el control cognoscitivo fundamental consiste en determinar su aptitud para solucionar problemas empíricos y conceptuales, por ello la evaluación de las teorías es un proceso comparativo, ya que carecen de significado las mediciones en términos absolutos de las credenciales empíricas o conceptuales de una teoría; las teorías no viven de manera aislada, por tanto se debe considerar la familia de teorías vinculadas histórica y conceptualmente entre sí.

Laudan está convencido de que las teorías más generales son el instrumento primordial para la comprensión y evaluación del progreso científico, por ello retoma las teorías de Kuhn y Lakatos, aunque del primero critica que es muy difícil que la inflexibilidad de los paradigmas cuadre con el hecho de que a lo largo del tiempo se han ido creando y han convivido numerosas maxiteorías. De Lakatos critica el hecho de que la historia de la ciencia no ofrece casos en los que pueda aplicarse su definición de progreso, por lo que Laudan sostiene que tanto los programas de investigación de Lakatos como los paradigmas de Kuhn tienen en su estructura central tal rigidez que no admiten ninguna transformación fundamental.

Por lo anterior, este filósofo propone la **teoría de las tradiciones** para comprender el progreso científico ya que toda disciplina intelectual posee una historia rica en tradiciones de investigación. Para poder identificar una tradición de investigación, Laudan señala algunos rasgos comunes de las diversas tradiciones: Toda tradición de investigación posee una cierta cantidad de teorías, que la ejemplifican y en parte la constituyen; algunas de estas teorías son contemporáneas entre sí, mientras que otras se suceden a lo largo del tiempo; cada tradición de investigación se muestra caracterizada por algunos esfuerzos metafísicos y metodológicos que, en su conjunto, individualizan dicha tradición y la distinguen de las demás; cada tradición de investigación pasa por un determinado número de formulaciones distintas y detalladas y, en general, tienen una larga historia que se desarrolla a través de un extenso periodo de tiempo.

Una tradición de investigación proporciona un conjunto de directrices para construir teorías específicas; estas directrices son generalmente de dos tipos: la primera es de orden metodológico y la segunda de carácter ontológico. En otras palabras, tales directrices especifican de manera general los tipos de entidades fundamentales que existen en el ámbito o en los ámbitos en cuyo interior actúa la tradición de investigación de la que se trate.

Para Laudan, una tradición de investigación tiene éxito cuando a través de sus componentes lleva a la solución adecuada de una cantidad cada vez mayor de problemas empíricos y conceptuales. Una teoría es más preferible y progresiva que otra si en determinado momento resuelve más problemas, y problemas que en ese momento sean más importantes.

Capítulo 2.- Imre Lakatos. La ciencia y su reconstrucción racional.

2.1 Un acercamiento biográfico.²⁹

Imre Lakatos (Imre Lipsitz) nació el 11 de septiembre de 1922 en Debrecen, Hungría. Sus padres fueron Jacob Lipsitz y Margarit Herzfeld. Su madre y su abuela fueron enviadas a Auschwitz por los nazis, donde posteriormente fueron ejecutadas. Su padre logró escapar.

Lakatos asistió al Gymnasium de Debrecen de 1932 a 1940; ahí se distinguió por ser un excelente estudiante sobre todo en matemáticas. Fue uno de los mejores en el concurso de la famosa publicación húngara del Diario de Matemáticas para Escuelas Secundarias.

Estudió dos semestres de leyes en 1940, pero después prefirió tomar clases de matemáticas y de física en la Universidad de Debrecen. En 1941 también comenzó a asistir a seminarios de filosofía. Se graduó el 26 de enero de 1946 en matemáticas y física, posteriormente decidió estudiar el doctorado en filosofía de la ciencia en la Universidad de Budapest y se doctoró el 17 de octubre de 1947.

Fue miembro de la resistencia anti-nazi, por lo cual fue perseguido. Afortunadamente logró evadir el arresto. Para escapar de los nazis cambió su apellido a Molnár y después de la segunda guerra mundial, a Lakatos.

Fue asistente del filósofo marxista húngaro Georg Lukacs de quien -según R. V. Dusek- adquirió los términos y conceptos que aplicaría más tarde en la formulación de su filosofía de la ciencia y matemáticas. Dusek describe un debate y un antagonismo entre Lukacs y Berthold Brecht -mentor en tiempo de Feyerabend-, que después se repitió entre Lakatos y Feyerabend.

En el año de 1947, Lakatos fue funcionario del ministerio de Educación durante el régimen stalinista. En este puesto duró poco tiempo ya que fue sentenciado a

²⁹ En <http://condor.bem.tme.edu.Micro-Immuno/ags/phil/lakatos.html>.

prisión por cargos que no fueron claros. Fue arrestado y torturado durante tres años; y en el año de 1950 fue puesto en libertad. Esta experiencia lo desilusionó del marxismo y cuando tuvo oportunidad se dirigió a Hungría de donde también salió después de un fallido levantamiento en el año de 1956. Más tarde se trasladó a Viena y después a Londres.

Gracias al apoyo de la Fundación Rockefeller, estudió en la Universidad de Cambridge con Smiley y Braithwaite. En esta Universidad fue discípulo de Popper quien ejerció una gran influencia en él. De hecho, su libro *Pruebas y Refutaciones* salió de un seminario que tomó con el primero. Este libro originalmente fue su trabajo de tesis para obtener el doctorado en la London School of Economics y lo tituló *Ensayo sobre el descubrimiento de la lógica*; a partir de éste Lakatos se interesó por los fundamentos históricos y filosóficos de la ciencia.

Lakatos dio clases en la London School of Economics hasta su repentina y prematura muerte el 2 de febrero de 1974 en Londres.

2.2 Imre Lakatos ¿popperiano o kuhniano?³⁰

Para poder abordar esta cuestión se hace necesario remitirme a la polémica que se suscitó entre Kuhn y Popper. Esta polémica se inició con el propio libro de Kuhn en 1962, en el que critica varias veces a Popper; no fue, sin embargo, hasta el Coloquio de Filosofía de la Ciencia que se realizó en Bedford College, Regent's Park Londres, en el año de 1965 donde estos autores polemizaron abiertamente y donde los hasta ese momento popperianos Watkins, Feyerabend y Lakatos intervinieron. Dicho debate salió publicado en el año de 1970 por Lakatos y Alan Musgrave bajo el título de *Criticism and the Growth of Knowledge*. Es, en este contexto, en el que se puede entender mejor el planteamiento filosófico de Imre Lakatos como un punto distante de Popper y de Kuhn pero con elementos de ambos, aunque el sentido original de su trabajo en el Coloquio referido, se haya orientado a criticar la obra de Kuhn.³¹

Lakatos ve así a los dos contendientes. Popper cree en la ciencia como evolución permanente; Kuhn como sólo excepcionalmente revolucionaria. Popper cree en el valor indiscutible de la crítica; Kuhn la considera anatema en tiempos normales. Para Kuhn el progreso se da en el tránsito de la crítica al compromiso y concibe la idea de refutar una teoría como falsacionismo ingenuo. La crítica de una teoría predominante -paradigma- sólo se da en periodos excepcionales. Su propuesta cae en el terreno de la psicología del descubrimiento. Para Popper, en cambio, el crecimiento de la ciencia es racional, se da por críticas y cae en el terreno de la lógica del descubrimiento.³²

Lakatos sostiene que el criterio de falsabilidad de Popper no es la solución al problema de demarcación entre ciencia y pseudociencia, ya que los

³⁰ Sirve de base para el presente apartado el espléndido artículo de Enrique Suárez-Iñiguez. "Lakatos ¿popperiano o kuhniano?" publicado en Revista de Estudios Políticos N° 11 el año de 1992; a éste se adicionan, también como sustento, las lecturas obligadas del propio Lakatos, Popper y Kuhn.

³¹ Enrique Suárez-Iñiguez. Op. cit., pp.7-16

³² Ibid., p. 9

científicos no abandonan una teoría simplemente porque algunos hechos la contradigan, sino que inventan alguna hipótesis de rescate para explicar lo que posteriormente llaman anomalías o, si no pueden explicar la anomalía la ignoran y centran su atención en otros problemas.³³ Casi todas las teorías nacen en un océano de anomalías, aunque posteriormente se pueden convertir en corroboraciones. Además sostiene que la verificación, a diferencia de la refutación, provee el contacto con la realidad, tesis que lo aleja considerablemente del planteamiento Popperiano y lo acerca al planteamiento Kuhniano; sin embargo, apunta que la historia de la ciencia sin filosofía de la ciencia está ciega, lo que significa una crítica a Kuhn.

De acuerdo con Lakatos no podemos hablar de experimentos cruciales, al menos no si se entiende por ellos los contraejemplos que pueden ser desechados instantáneamente por un programa de investigación progresivo, ya que lo que hoy puede ser un experimento crucial puede ser mañana un acontecimiento irrelevante y viceversa. Es decir, un acontecimiento irrelevante hoy, puede ser un experimento crucial mañana. Por tanto, Lakatos propone un nuevo criterio de demarcación, éste debe ser entre ciencia madura que consiste en programas de investigación y ciencia inmadura que consiste en meros remiendos de modelos de ensayo. Éste es un argumento contra Popper.

Lakatos sostiene que existen tres tipos de falsacionismo: a) el falsacionismo dogmático que consiste en la idea según la cual, la ciencia se desarrolla a través de conjeturas audaces y de falsaciones infalibles "...para el falsacionista dogmático la contraevidencia empírica es el único árbitro posible de una teoría".³⁴ Para Lakatos, tal idea está equivocada porque la base empírica de la ciencia no es algo cierto que permita falsaciones infalibles e incontrovertibles ya que las falsaciones pueden estar equivocadas, afirmación que puede atestiguar la historia de la ciencia. b) El falsacionismo ingenuo que es aquel que sostiene que la base empírica de la ciencia no es infalible y que tampoco son incontrovertibles aquellas hipótesis auxiliares que sirven para controlar la hipótesis propuesta como intento de solución al problema que se aborda. "...Para el falsacionista ingenuo

³³ Imre Lakatos. *La metodología de los programas de investigación científica*, pp.12-13

³⁴ *Ibid.*, p-22

cualquier teoría que pueda interpretarse como experimentalmente falsable es ' aceptable' o ' científica'³⁵; Lakatos al respecto critica el hecho de que se conciba el desarrollo de la ciencia como una serie de duelos sucesivos entre una teoría y los hechos. c) El falsacionismo sofisticado que es aquel, de acuerdo con Lakatos, que acepta como científica sólo la teoría que tiene contenido empírico mayor que su rival o su predecesora; es decir, sólo si lleva al descubrimiento de nuevos hechos, si tiene el mismo éxito que la anterior y si el exceso de contenido es verificado³⁶.

Lakatos, clasificó el pensamiento de Popper en tres etapas: Popper₀, Popper₁ y Popper₂. Popper₀, es el falsacionista dogmático de los años veinte que nunca publicó ni una sola palabra: fue inventado y criticado por filósofos como Ayer y después por muchos otros; Popper₁ es el falsacionista ingenuo, Popper₂, el falsacionista sofisticado. El Popper auténtico evolucionó desde el falsacionismo dogmático hasta una versión ingenua del falsacionismo metodológico y, finalmente, incorporó algunos elementos del falsacionismo sofisticado.³⁷ Para Lakatos, el verdadero Popper nunca abandonó sus reglas originales ingenuas ya que siempre sostuvo que se debía señalar de antemano qué prueba o experimento refutaría la teoría y como habría que contrastarla con la realidad para falsarla sin que necesariamente existiera una teoría competitiva. El falsacionismo ingenuo de Popper fue, para Lakatos, el centro en el que recayeron las principales críticas al maestro³⁸.

Lakatos sostiene que el conocimiento no aumenta sólo a través de ensayo y error, es decir, a través de conjeturas y refutaciones, "... La ciencia no es sólo ensayos y errores, una serie de conjeturas y refutaciones. 'Todos los cisnes son blancos' puede ser falsada por el descubrimiento de un cisne negro. Pero tales casos triviales de ensayo y error no se catalogan como ciencia"³⁹. Popper en cambio concibe el aumento del conocimiento a través de esa misma premisa negada por Lakatos. Para este último, en realidad, no debe hablarse de teorías -Popper- ni de paradigmas -Kunh- sino de programas de investigación -una teoría va aceptando modificaciones y se

³⁵ *Ibid.*, p.46

³⁶ *Idem.*

³⁷ *Ibid.*, p.124

³⁸ Suárez- Higuera. *Op.cit.*, p.14

³⁹ Lakatos. *Op. cit.*, p.13

convierte en otra dentro de un programa de investigación-. En contra de Kuhn plantea que la ciencia normal no es más que un programa de investigación que obtuvo monopolio, pero esto sólo se logra de vez en cuando y por períodos cortos y, en cuanto más rápido empiece la competencia entre programas de investigación es mejor para el progreso ya que el pluralismo teórico es mejor que el monismo teórico. Sobre este punto, está de acuerdo con Feyerabend y Popper y en contra de Kuhn⁴⁰.

Siguiendo a Kuhn, Lakatos plantea que no se debe abandonar un programa de investigación existente por que no derrocó a una teoría rival y que en cambio debemos mantenerlo si predice hechos futuros y éstos pueden ser corroborables.

Lakatos, como sabemos, fue discípulo de Popper y durante algún tiempo fue considerado popperiano; de hecho, en un principio sus programas de investigación fueron considerados como una continuación de los postulados de su maestro; sin embargo, en la polémica Kuhn-Popper mostró una amplia distancia de Popper, así como ciertas semejanzas con Kuhn. La distancia con Popper es, actualmente, tan grande que difícilmente puede ser considerado popperiano; de hecho, el mismo Popper desautorizó a Lakatos como popperiano poco antes de la muerte intempestiva de este último. Y segundo, Karl Popper dijo que Lakatos se había autoimpuesto la tarea de explicarlo pero que había malentendido su teoría de la ciencia y por lo tanto su interpretación no era de fiar; incluso sostuvo que si Lakatos no entendió su teoría podía haberle preguntado ya sea en la época en la que fue su discípulo o cuando fueron colegas en la London School of Economics, pero que a pesar del frecuente contacto jamás lo hizo. De hecho, según Popper, cuando Lakatos escribió y publicó el artículo de "Criticism and the Methodology of Scientific Research Programmes" en *Proceedings of the Aristotelian Society* pidió que el maestro nunca leyera su trabajo, cosa a la que Popper accedió con gusto. Dicha petición quizá se debió a que Lakatos estaba conciente de lo mucho que distaban sus puntos de vista de los de su maestro.⁴¹

⁴⁰ Suárez-Itigüez. Op. cit., p.12

⁴¹ Ibid., p.14

A pesar de que Kuhn y Lakatos tienen ciertas coincidencias, no se puede considerar al segundo Kuhniano, ya que en donde Kuhn veía paradigmas, Lakatos veía programas de investigación. Kuhn redujo la filosofía de la ciencia a psicología de la ciencia ya que "...desde el punto de vista de Kuhn no puede haber una lógica sino sólo una psicología del descubrimiento";⁴² por otro lado, Kuhn no estudió a científicos individuales sino a comunidades científicas, por lo que sólo da importancia a la psicología social. Lakatos cree que Kuhn está en lo correcto al objetar el falsacionismo ingenuo y también en insistir en la continuidad del crecimiento científico y en defender la tenacidad de algunas teorías científicas, pero que está equivocado al pensar que al descartar al falsacionismo ingenuo queda descartado también todo falsacionismo⁴³. Para Lakatos, Kuhn es deductivo e irracional y, este elemento de irracionalidad lo aleja definitivamente de sus planteamientos. Finalmente, Lakatos no podía coincidir con un historiador que deja a un lado la visión filosófica de la ciencia como lo hace Kuhn.

De lo anteriormente expuesto podemos concluir que Lakatos tiene elementos de Popper y de Kuhn pero que no es popperiano ni kuhniano. Si bien Popper fue su maestro, se alejó de él sobre todo en lo que respecta a algunos de los planteamientos principales de su teoría y sólo retomó aquellos que consideró necesarios para sus programas de investigación aunque ciertamente los modificó con arreglo a su planteamiento de base. Respecto a Kuhn, más que de influencia se puede hablar de coincidencias. Me uno a quienes sostienen que no se puede hablar de un Lakatos Popperiano o Kuhniano sino de un Lakatos lakatiano; esto es, de un Lakatos que dio soluciones originales a viejos problemas y aunque si bien retomó elementos tanto de Popper como de Kuhn no emergió con un nuevo paradigma o una nueva teoría sino con una novedosa noción que involucra una manera de reconstruir la ciencia como medio para avanzar en el conocimiento; es decir, Lakatos propuso la noción de los Programas de Investigación Científica para explicar algunos de los problemas que ni Popper ni Kuhn lograron solucionar⁴⁴.

⁴² Lakatos. Los programas de ., p.120

⁴³ Ibid., pp.119-120

⁴⁴ Ibid., p.13

2.3 Los programas de investigación científica e historiográfica. Una visión general de sus planteamientos.

Lakatos, parafraseando a Kant, dice que la filosofía de la ciencia sin la historia de la ciencia es vacía; que la historia de la ciencia sin la filosofía de la ciencia es ciega.⁴⁵ Por ello, en sus planteamientos sostiene que no es posible dejar a un lado a ninguna de las dos ya que la filosofía de la ciencia permite la reconstrucción racional de un programa de investigación y de esta manera el investigador puede aportar una explicación racional del desarrollo del conocimiento objetivo y, por otro lado, la historia de la ciencia nos permite evaluar dos metodologías rivales; cierra el círculo afirmando que una reconstrucción racional necesita ser complementada con la historia que hizo posible la aparición del programa como tal.

Lakatos analizó el problema de la evaluación objetiva del crecimiento científico en términos de cambios progresivos y regresivos de problemáticas para series de teorías científicas. Las más importantes de tales series en el crecimiento de la ciencia se caracterizan por cierta continuidad que relaciona a sus miembros. Esta continuidad se origina en un programa de investigación genuino concebido en el comienzo.⁴⁶

La ciencia en su conjunto puede ser vista, sostiene Lakatos, como un enorme programa de investigación dotado de la regla suprema heurística propuesta por Popper 'diseña conjeturas que tengan más contenido empírico que sus predecesoras'⁴⁷. Pero Lakatos realmente no se interesa en la ciencia como un todo, sino en programas de investigación particulares.

Un programa de investigación científica es, para Lakatos, una unidad de análisis que explica históricamente un fenómeno determinado con base en un principio comparativo y del que dan cuenta las teorías que compiten en ese devenir histórico; esto es, que el problema de análisis no debe ser una

⁴⁵ Imre Lakatos. Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales, p.11

⁴⁶ Lakatos. La metodología de..., p.65

⁴⁷ Idem

teoría aislada ni una conjunción de teorías sino más bien un programa de investigación con un centro firme convencionalmente aceptado y con una heurística positiva que defina problemas, esboce la construcción de un cinturón de hipótesis auxiliares, prevea anomalías y las transforme en ejemplos victoriosos; todo ello según un plan preconcebido. El científico registra las anomalías pero mientras su programa de investigación mantenga su fuerza puede con toda libertad dejarlas a un lado. Es la heurística positiva del programa y no las anomalías las que determinan la elección de los problemas. Sólo cuando la fuerza rectora de la heurística positiva disminuya, se puede conceder más atención a las anomalías.⁴⁸ Las anomalías sólo nos llevan a cambios en las hipótesis auxiliares y en las condiciones iniciales, de esta manera los programas de investigación pueden sufrir una serie de refutaciones que después se pueden convertir en éxitos si hay aumento de contenido, es decir, si anticipa nuevos hechos. Por ello es necesario hacer una evaluación de cada programa de investigación para determinar si es progresivo o estancado.⁴⁹

El propósito de dicha evaluación es conocer en qué medida, las teorías científicas van cambiando con el tiempo, razón por la cual esta metodología no se aplica a teorías científicas particulares sino a programas de investigación en evolución. Lakatos concibe la historia de la ciencia como la historia de los programas de investigación en competencia, de los que el mejor de todos o el más progresivo, es el que logra prevalecer por encima de los demás. Por ello, el crecimiento científico es, para él, la adquisición de contenidos teóricos y empíricos, resultado de una competencia establecida entre programas rivales.

Lakatos también introdujo la noción de programa de investigación historiográfica; con ella se propone dar solución a los problemas con los que se enfrentaron los falsacionistas, los convencionalistas y los propios Kuhn y Feyerabend al intentar reconstruir la historia de la ciencia. La metodología inmersa en un programa de investigación historiográfica "...predice con toda seguridad que donde el falsacionista ve el derrumbamiento instantáneo de una teoría debido a un simple conflicto con algún hecho, el historiador

⁴⁸ Lakatos. *Historia de la ciencia...*, p.25-26

⁴⁹ Suárez- Iñiguez. *Op.cit.*, p.10

descubrirá una compleja batalla de desgaste que empezó mucho antes, y terminará después del supuesto 'experimento crucial'; y donde el falsacionista descubre teorías consistentes e irrefutadas, [el programa de investigación histórica] predice la existencia de hordas de conocidas anomalías en los programas de investigación, que progresan sobre fundamentos posiblemente inconsistentes. Donde el convencionista ve una pista de la victoria de una teoría sobre su predecesora en la simplicidad intuitiva de la misma, [el programa de investigación historiográfica] predice que será posible descubrir que tal victoria fue debida a un estancamiento empírico del programa antiguo y al progreso empírico del nuevo. Donde Kuhn y Feyerabend ven cambios irracionales, [...] el historiador podrá probar que ha habido un cambio racional. La metodología de programas de investigación [historiográfica] por tanto, predice - o si se prefiere 'postdice'- nuevos hechos históricos, inesperados a la luz de las historiografías vigentes -internas y externas- y tales predicciones serán corroboradas, [...] por la investigación histórica. [Si resultan corroborados] entonces la metodología de programas de investigación científica constituirá ella misma una problemática progresiva".⁵⁰

Por lo anterior, el progreso de la teoría de la racionalidad científica viene indicado por el descubrimiento de hechos históricos nuevos, por la reconstrucción racional; esto es, la teoría de la racionalidad científica progresa si ella constituye un programa de investigación historiográfica progresivo⁵¹ Los programas de investigación historiográfica no pueden ni deben explicar el desarrollo de la ciencia como un todo racional ya que incluso los más grandes científicos dan pasos en falso y se equivocan en sus juicios. Por ello, "...las reconstrucciones racionales quedan siempre sumergidas en un océano de anomalías y dichas anomalías tendrán que ser eventualmente explicadas, ya sea por una reconstrucción racional mejor o por alguna teoría empírica 'externa'".⁵²

Al igual que los programas de investigación científica, los programas de investigación historiográfica pueden crecer en un océano de anomalías. El

⁵⁰ Lakatos. *Historia de la ciencia y sus...*, pp.64-65

⁵¹ *Ibid.*, p.65

⁵² *Idem.*

historiador racionalista no debe sentirse frustrado por el hecho de que "...la historia real es más que, y, en ocasiones incluso diferente a, la historia interna por lo que se ve obligado a transferir la explicación de tales anomalías a la historia externa"⁵³

En ocasiones existe una rivalidad entre historia interna y externa en los programas de investigación historiográfica; esta rivalidad no es tan abierta como cuando compiten dos programas de investigación científica. Ambas historias se reclaman terreno una a la otra. Cuando la historia interna es relativamente débil relega demasiado a la explicación de la historia externa. Cuando aparece una teoría mejor de la racionalidad, la historia interna puede ampliarse y reclamar terreno a la historia externa.⁵⁴ Los programas historiográficos externalistas que se proponen ofrecer explicaciones psicológicas o sociológicas en lugar de los hechos históricos, son idóneas para estancarse rápidamente o no emerger nunca.

La metodología de los programas de investigación científica incluye un programa de investigación historiográfica. Para Lakatos, el historiador que acepte su metodología como guía buscará en la historia programas de investigación rivales y desplazamientos progresivos y regresivos de problemáticas; además, como con cualquier otra teoría de la racionalidad científica, buscará complementarla con la historia empírica externa⁵⁵.

2.3.1 Conceptos centrales.

Todos los programas de investigación científica pueden ser caracterizados por su núcleo firme. La heurística negativa del programa impide que se aplique el modus tollens a este núcleo firme. Por el contrario, se deben incorporar e incluso inventar hipótesis auxiliares que formen un cinturón protector en torno a dicho centro y contra ellas se debe dirigir el modus tollens. El cinturón protector de hipótesis auxiliares debe recibir el impacto

⁵³ *Ibid.*, p.66

⁵⁴ *Idem.*

⁵⁵ Lakatos. *La metodología de...* p.149

de las contrastaciones y para defender el núcleo firme será ajustado y reajustado e incluso completamente sustituido.⁵⁶

Para Lakatos, un ejemplo clásico de programa de investigación victorioso es la teoría gravitacional de Newton, debido a que cuando apareció se encontraba inmerso en un océano de anomalías y en contradicción con las teorías observacionales que apoyaban a tales anomalías; los newtonianos convirtieron los contraejemplos, uno tras otro, en ejemplos corroboradores, fundamentalmente al destruir las teorías observacionales con las que se había establecido la evidencia contraria. Los newtonianos hicieron de cada dificultad una victoria en su programa.⁵⁷

En el programa newtoniano la heurística negativa impide falsear su núcleo firme el cual está constituido por las tres leyes de la dinámica de Newton y la ley de la gravitación. Este núcleo fue aceptado por decisión metodológica por los integrantes del programa; de acuerdo con Lakatos, un programa de investigación consta de ciertos principios heurísticos o reglas metodológicas que indican los caminos que ya no deben recorrerse porque ya se recorrieron; dichos principios configuraron lo que Lakatos denominó heurística negativa. La **heurística negativa** nos dice cuál es el núcleo fijo o parte esencial del programa. Representa esa parte del mismo que los científicos no abandonarían bajo ninguna circunstancia; es la parte que ha sido aceptada por una decisión racional de sus integrantes, y no puede ser objetada sin amenazar la existencia del programa de investigación en su totalidad⁵⁸.

El núcleo fijo de un programa dado no nace, su desarrollo siempre es gradual y exige un largo proceso de ensayo y error a través de sus hipótesis auxiliares antes de que pueda adoptar su forma definitiva; también intervienen en su desarrollo momentos históricos específicos, así como ciertas tradiciones científicas.

⁵⁶ *Ibid.*, p.66

⁵⁷ *Ibid.*, pp.66-67

⁵⁸ Javier Elgueta. *Las teorías del desarrollo social en América Latina*, p.45

Para Lakatos, el núcleo fijo de un programa sólo puede sucumbir ante la presencia de ciertas condiciones empíricas y lógicas. Podemos tomar la decisión racional de evitar que las refutaciones transmitan falsedad al núcleo fijo mientras aumente el contenido empírico corroborado del cinturón protector de hipótesis auxiliares; pero el núcleo firme de un programa de investigación tendrá que ser abandonado cuando tal programa deje de anticipar hechos nuevos⁵⁹. Tendremos que exigir que cada paso del programa de investigación represente un aumento consistente de contenido, un cambio progresivo de la problemática.⁶⁰

En síntesis, la heurística negativa conforma el núcleo fijo del programa, el cual es convencionalmente aceptado e irrefutable y contiene todas aquellas hipótesis y teorías que no se pueden mover sin afectarlo, es decir, es irrefutable por decisión metodológica provisional por lo que no es verificable empíricamente y no admite la posibilidad de ser falsado. La heurística busca protegerse y para ello genera hipótesis y teorías que la consoliden y agranden.

Un programa de investigación científica es más bien como un nuevo juego con reglas que van evolucionando. En este sentido, el núcleo fijo equivale a los ingredientes que son vitales para la actividad y que los jugadores no quieren alterar bajo ninguna circunstancia. Por otro lado, el cinturón protector representa a aquellos ingredientes que son expansibles o sujetos a cambio a la luz de la experiencia, es decir, aquellas reglas del juego que pueden ser modificadas.

Volviendo al ejemplo del programa de investigación newtoniano, podemos decir que las anomalías de éste sólo provocaron cambios en el cinturón protector de hipótesis auxiliares y en las condiciones iniciales. Esto es factible gracias a que los programas de investigación, además de contar con una heurística negativa, también cuentan con una heurística positiva.

Los programas de investigación aunque progresen rápidamente sólo pueden digerir la evidencia contraria de modo fragmentado, es decir, nunca

⁵⁹ Lakatos. *La metodología de...*, p.68

⁶⁰ Elguea. *Op.cit.*, p.45

desaparecen completamente las anomalías. De acuerdo con Lakatos, no hay que pensar que las anomalías aún no explicadas son abordadas en cualquier orden o que el cinturón protector está constituido de forma ecléctica, sin un plan preconcebido. Los científicos teóricos implicados en un programa de investigación no prestan demasiada atención a las refutaciones, se encargan de éstas a través de la heurística positiva; ésta consiste de un conjunto, parcialmente estructurado, de sugerencias o pistas sobre cómo cambiar y desarrollar las versiones refutables del programa de investigación, es decir, sobre cómo modificar y complicar el cinturón protector refutable⁶¹. Sin embargo, la congruencia debe mantenerse como un principio regulador y, las incongruencias o anomalías deben verse como problemas a resolver. La resignación a las incongruencias es un vicio metodológico. Si la ciencia persigue la verdad, debe perseguir la congruencia, y si renuncia a la congruencia renuncia a la verdad.⁶²

La heurística positiva especifica el cinturón protector, integrado por la articulación de hipótesis y teorías auxiliares que se ajustan y reajustan, se reemplazan, se modifican y se amplían de manera sistemática con el propósito de expandir y proteger al núcleo fijo de la refutación.

La heurística positiva del programa impide que el científico se pierda en un océano de anomalías. La heurística positiva establece un programa que enumera una secuencia de modelos crecientemente complicados simuladores de la realidad: la atención del científico se concentra en la construcción de sus modelos según las instrucciones establecidas en la parte positiva del programa. Ignora los contraejemplos reales, los datos disponibles.⁶³

La heurística positiva de un programa de investigación se puede formular como un principio metafísico ya que las hipótesis y teoría auxiliares nunca se mantienen de manera rígida, razón por la que la heurística positiva es más flexible que la heurística negativa. De hecho "...cuando un programa de investigación entra en una fase regresiva, una pequeña revolución o un

⁶¹ Lakatos. *La metodología de ...*, pp. 68-69

⁶² *Ibid.*, p. 78

⁶³ *Ibid.*, p. 69

cambio creativo de su heurística positiva puede impulsarlo de nuevo hacia adelante. Por ello es mejor separar el centro firme de los principios metafísicos, más flexibles, que expresan la heurística positiva".⁶⁴

A través de la heurística positiva se conforma el **cinturón protector** el cual debe enfrentar y resistir el impacto de pruebas empíricas y refutaciones. Asimismo, tendrá que ser reajustado continuamente, e incluso reemplazado a efecto de defender el núcleo fijo. El cinturón protector está conformado principalmente por tres tipos de hipótesis; las hipótesis **ad-hoc**¹ que corroboran al núcleo; las hipótesis **ad-hoc**² que aumentan el núcleo firme aunque el exceso de contenido no ha sido corroborado y, las hipótesis **ad-hoc**³ que no consolidan ni rebasan al núcleo ya que explican hechos que éste no contempla en su interior.⁶⁵

Como la función de un programa de investigación es básicamente heurística y explicativa, éste debe ser evaluado mediante el análisis de su poder heurístico; el poder heurístico de un programa de investigación consiste en su capacidad para producir hechos nuevos y explicar la evidencia anómala en el curso de su desarrollo.

La meta de esta metodología es evaluar si un programa de investigación es progresivo o estancado. Un programa de investigación se dice que es **progresivo** mientras su desarrollo teórico anticipa su desarrollo empírico; esto es, mientras continúe prediciendo nuevos hechos con cierto éxito; se dice que está **estancado** si su desarrollo teórico queda rezagado respecto a su desarrollo empírico, esto es, cuando sólo aduce a explicaciones **post-hoc**, o bien sólo proporciona descubrimientos por casualidad, o predice hechos anticipados por y descubiertos en un programa rival.⁶⁶

Lakatos ilustra programas progresivos de diversa índole. Un ejemplo de programa de investigación que progresó a través de un océano de anomalías es el de Prout; éste, en un artículo anónimo de 1915, defendió que los pesos atómicos de todos los elementos químicos puros eran

⁶⁴ *Ibid.*, p. 71

⁶⁵ Lakatos. *La historia de...*, p.28

⁶⁶ *Idem*

números enteros. Sabía muy bien que abundaban las anomalías, pero afirmó que éstas se debían a que las sustancias químicas habitualmente disponibles eran impuras; esto es, las técnicas experimentales relevantes del momento no eran fiables. Por ello, los defensores de la teoría de Prout emprendieron una ambiciosa campaña: destruir aquellas teorías que suministraban evidencia contraria a su tesis. La teoría de Prout derrotó a las teorías que se aplicaban previamente para la purificación de sustancias químicas, una después de otra. Pero a pesar de esto algunos químicos se cansaron del programa de investigación y lo abandonaron porque los éxitos aún estaban lejos de equivaler a una victoria final. Pero otros resultaron más estimulados por el progreso que desalentados por la ausencia de un éxito completo. No obstante, sus nuevas teorías observacionales resultaron audaces y falsas al ser incapaces de anticipar ningún hecho nuevo, por lo que fueron eliminadas de la historia de la ciencia. Más tarde, quedó claro que existía un supuesto muy oculto y básico que escapó a los investigadores, esto fue que dos elementos puros deben ser separados por métodos químicos. La idea de que dos elementos puros diferentes pueden comportarse de forma idéntica en todas las reacciones químicas pudiendo, sin embargo, ser separados mediante medios físicos, requería un cambio, una ampliación del concepto de elemento puro, que constituía un cambio, una expansión amplificadora de conceptos del mismo programa de investigación. El cambio creativo enormemente revolucionario fue adoptado por la escuela de Rutherford y, entonces, tras muchas vicisitudes y refutaciones aparentemente convincentes, la hipótesis expresada tan informalmente por Prout se ha convertido, un siglo después, en el fundamento de las teorías modernas sobre la estructura de los átomos.⁶⁷

Se debe insistir en que, según la metodología de los programas de investigación propuesta por Lakatos, nunca existió un motivo racional para eliminar el programa de Prout. Realmente el programa mantuvo cambios progresivos aún cuando en etapas intermedias abundaron los tropiezos. A través de lo anterior se puede mostrar la forma en que un programa de investigación puede enfrentarse a un conjunto importante de conocimiento

⁶⁷ Lakatos. *La metodología de...*, pp. 72-74.

científico aceptado; como si quedara plantado en un entorno hostil que paso a paso va conquistando y transformando.⁶⁸

Otro ejemplo de programa progresivo es el de Bohr, aunque éste, a diferencia del anterior, progresó sobre fundamentos inconsistentes. Este programa de investigación centró sus indagaciones sobre la emisión de la luz y su historia puede ser caracterizada por su problema inicial, sus heurísticas positiva y negativa, los problemas que trató de solucionar en el curso de su desarrollo, su punto de regresión -o si se quiere, su punto de saturación-, y, finalmente, el programa por el que fue superado.

El problema de fondo era el misterio de la estabilidad de los átomos de Rutherford - esto es, diminutos sistemas planetarios con electrones girando alrededor de un núcleo positivo-, y ello porque según la corroborada teoría de Maxwell-Lorentz sobre electromagnetismo, deberían colapsar. Pero también la teoría de Rutherford estaba bien corroborada. La sugerencia de Bohr fue ignorar por el momento la inconsistencia y desarrollar conscientemente un programa de investigación cuyas versiones refutables fueran inconsistentes con la teoría Maxwell-Lorentz. Bohr propuso cinco postulados como centro firme de su programa: 1) Que la radiación de energía -dentro del átomo- no es emitida -o absorbida- de la forma continua supuesta en la electrodinámica ordinaria, sino sólo durante la transición de los sistemas entre distintos estados estacionarios; 2) que el equilibrio dinámico de los sistemas en los estados estacionarios está gobernado por las leyes ordinarias de la mecánica mientras que tales leyes no se cumplen para la transición de los sistemas entre estados diferentes; 3) que la radiación emitida durante la transición de un sistema entre dos estados estacionarios es homogénea y que la relación entre la frecuencia ν y la magnitud total de energía emitida E viene dada por $E=h\nu$, donde h es la constante de Planck; 4) que los distintos estados estacionarios de un sistema sencillo consistente en un electrón girando alrededor de un núcleo positivo quedan determinados por la condición de que la relación entre la energía total emitida durante la formación de la configuración y la frecuencia de revolución del electrón es un múltiplo entero de $\frac{1}{2} h$; 5) que el estado

⁶⁸ *Ibid.*, p. 75.

permanente de cualquier sistema atómico, esto es, el estado en que la energía emitida es máxima, queda determinado por la condición de que el momento angular de cada electrón alrededor del centro de su órbita es igual a $h/2\pi$.

Este ejemplo tan difícil de comprender para quienes estamos tan alejados de esa temática, como es mi caso, permite apreciar, sin embargo, la diferencia crucial entre un progreso basado en la inconsistencia, como es el caso del programa de Bohr y otro basado en un ócenao de anomalías, como es el caso del de Prout. El programa de investigación de Prout declaró la guerra a la química analítica de su tiempo; su heurística positiva estaba diseñada para destruirla y sustituirla. Pero el programa de investigación de Bohr no contenía un designio análogo. Su heurística positiva, aún cuando hubiera tenido un éxito completo, hubiera dejado sin resolver la inconsistencia de la teoría Maxwell-Lorentz.⁶⁹

El caso del programa de investigación de Bohr es como el de algunos programas de investigación importantes en la historia de la ciencia que se encuentran injertados en programas más antiguos en relación con los cuales son inconsistentes. En el caso del programa de Bohr se encontraba injertado en el programa de Maxwell. Estos injertos son posibles de hacer debido a que se pueden ocultar mediante estrategias *ad hoc*. Conforme crece el joven programa injertado, termina la coexistencia pacífica, la simbiosis se hace competitiva y los defensores del nuevo programa tratan de sustituir completamente al antiguo. El éxito del programa indujo a Bohr a creer que las inconsistencias fundamentales en los programas de investigación podían y debían ser aceptadas en principio, que no presentaban ningún problema serio y que simplemente habría que acostumbrarse a ellas.⁷⁰ Pero de hecho, la malformación no debía ser olvidada ya que estaba presente; no obstante ello fue ignorada durante la fase progresiva del programa. Durante esta fase el programa de investigación de Bohr avanzó considerablemente a pesar de sus fundamentos inconsistentes; sus hipótesis auxiliares tenían éxito empírico y eran defendidas por científicos brillantes. Los cambios en su heurística positiva

⁶⁹ Ibid., p.77

⁷⁰ Idem.

en algunas ocasiones eran triviales pero en otras, denotaban un cambio creativo en ella.

Llegó un momento sin embargo, en el que la heurística del programa quedó agotada; comenzó su fase regresiva y quedó convertido en un programa de investigación estancado. Pronto apareció un nuevo programa de investigación científica: la mecánica ondulatoria que muy rápido alcanzó, venció, y sustituyó al programa de Bohr ya que, entre otras cosas, ofreció soluciones a problemas que habían estado completamente fuera del alcance del programa de investigación de este último.⁷¹

Por lo que concierne a la noción de **programa estancado**, es preciso mencionar que se requiere -de acuerdo con Lakatos- que haya una manifestación de continuas refutaciones, que exista una proliferación de ajustes *ad hoc* diseñados para salvar dichas refutaciones y, además, que exista un programa rival capaz de explicar la misma evidencia a partir de un marco teórico distinto pero con un poder al menos equivalente.

Cuando dos programas de investigación compiten entre sí, sus primeros modelos ideales suelen apuntar a diferentes aspectos del campo. A medida que los programas rivales se expanden, van penetrando gradualmente en el mismo terreno hasta que la versión n del primero presenta una incompatibilidad evidente y tajante con la versión n del segundo. La experimentación se repite una y otra vez, con el resultado de que el primero es derrotado en la batalla y el segundo resulta vencedor.

Lakatos incorpora dos conceptos adicionales que interactúan para poder evaluar el poder heurístico de dos programas de investigación rivales y estar en posibilidades de hacer una reconstrucción racional de ellos: la historia interna y la historia externa.

Lakatos denomina **historia interna** a la historia del continuo crecimiento de los programas de investigación científica que podemos conocer a través de la reconstrucción racional del mismo, es decir, a través de un programa de

⁷¹ Ibid., p.91

investigación histórica.⁷² La historia interna en la metodología de los programas de investigación enfatiza la rivalidad prolongada, teórica y empírica, de programas de investigación, problemáticas estancadas y progresivas, y la victoria, lentamente conseguida, de un programa sobre otro.⁷³ El historiador de la ciencia, primero debe reconstruir la parcela relevante del desarrollo del conocimiento científico objetivo, es decir, debe trabajar en la historia interna a través de un programa de investigación historiográfica; esto es debido a que la reconstrucción racional o historia interna es primaria, la historia externa sólo secundaria, ya que los problemas más importantes de la historia externa son definidos por la historia interna.⁷⁴

De acuerdo con Lakatos la historia interna es en alto grado selectiva ya que omitirá todo aquello que sea irracional a la luz de su teoría de la racionalidad. Pero tal selección normativa no constituye todavía una selección racional completamente madura. No es sólo el éxito o el fracaso interno de un programa lo único que se puede juzgar en una reconstrucción posterior: también se puede juzgar con frecuencia su contenido, su irracionalidad. La historia interna no es, exactamente, una selección de hechos metodológicamente interpretados: puede ser, en ocasiones, una versión radicalmente modificada de los mismos.⁷⁵

Por otro lado, define la **historia externa** como el contexto social en el que la investigación científica se desenvuelve y cómo afecta éste al crecimiento racional del conocimiento científico basado principalmente en la competencia entre programas de investigación.

La historia externa parece desempeñar dos funciones en la historiografía o reconstrucción racional de la ciencia: la primera es que proporciona una explicación no racional de la credibilidad, del ritmo y del crecimiento científico interno; la segunda, cuando la historia difiere de su reconstrucción racional, puede aportar una investigación empírica de las causas de dicha discrepancia. Sin embargo, para Lakatos la historia interna que da cuenta

⁷² Lakatos. *Historia de ...*, p.65

⁷³ *Ibid.*, p.38

⁷⁴ *Idem.*

⁷⁵ *Ibidem*, p. 40

cabal del aspecto racional del pensamiento científico es más importante. La historia interna tiene que vencer la influencia de la historia externa para incrementar el conocimiento.

2.3.2 Metodología.

Antes de exponer la metodología propia de los programas de investigación científica, se hace menester, como referencia obligada, traer a colación algunas de las variadas metodologías que en el ámbito de la Filosofía de la Ciencia coexisten actualmente.

Ninguna de ellas representa lo que solía entenderse por metodología en los siglos XVII y XVIII; entonces se confiaba que la metodología suministraría a los científicos un libro de reglas mecánicas para la solución de sus problemas. En la actualidad se ha abandonado esta esperanza; "...las metodologías modernas o 'lógicas del descubrimiento' consisten simplemente en un conjunto de reglas -quizá no rigurosamente interrelacionadas, mucho menos mecánicas- para la evaluación de teorías ya elaboradas. Además dichas reglas, o sistemas de estimación, con frecuencia proporcionan 'teorías de la racionalidad científica', 'criterios de demarcación' o definiciones de ciencia..." Este es un cambio muy importante en el problema de la filosofía normativa de la ciencia. El término 'normativo' no tiene el significado amplio de reglas para llegar a soluciones, sino simplemente el de directrices para la estimación de soluciones ya existentes. De este modo, la metodología dista tanto de la heurística como los juicios de valor distan de los enunciados normativos".⁷⁶

En congruencia con lo anterior, haré alusión aquí a tres lógicas del descubrimiento analizadas por Lakatos, con el solo propósito de diferenciarlas de la que él plantea y, al tiempo, ofrecer una panorámica al respecto.

El Inductivismo.

⁷⁶ Lakatos. "El Convencionalismo". En *La crítica y desarrollo del conocimiento. Actas del Coloquio Internacional de Filosofía de la Ciencia celebrado en Londres en 1965*, pp. 457-458

Son dos las características principales del Inductivismo en tanto metodología de la ciencia: afirmar que sólo pueden aceptarse en el cuerpo de la ciencia aquellas proposiciones que describen hechos firmes, o bien las que son infalibles generalizaciones inductivas de aquéllas; el Inductivismo sostiene la necesidad de un estricto rigor científico que proporcione la posibilidad de aceptar como verdadera una proposición científica probada por los hechos. En otras palabras, el Inductivismo aspira a establecer con certeza la verdad de las proposiciones factuales y la validez de las inferencias inductivas. En síntesis, el historiador inductivista sólo reconoce dos clases de descubrimientos científicos genuinos: las firmes proposiciones factuales y las generalizaciones inductivas, las que se constituyen como guías para la reconstrucción de la historia interna del avance científico. Pero como el historiador inductivista no puede reconstruir el proceso que llevó al científico a elegir ciertos experimentos en lugar de otros, le es difícil reconstruir la historia interna ya que para él éste es un problema no racional, empírico y externo. En otras palabras, el historiador inductivista se fundamenta, principalmente, en la historia externa.

Lakatos afirma que existió una rama radical del Inductivismo que condenaba todas las influencia externas, y que partía del principio de que al comprobar la existencia de alguna de éstas en la aceptación de una teoría científica, entonces tal teoría debería ser abandonada. Sin embargo, como siempre existe alguna influencia externa, no fue posible mantener este postulado como factible.

El Convencionalismo.

El Convencionalismo acepta la construcción de cualquier sistema de casillas que organice los hechos en un todo coherente. Los convencionalistas no consideran ningún sistema de casillas verdadero por prueba, sino verdadero por convención. Para ellos, el auténtico progreso de la ciencia es acumulativo y tiene lugar en el terreno uniforme de los hechos comprobados; los cambios, a nivel teórico, son meramente instrumentales. El progreso teórico es meramente conveniencia y no atañe al contenido de verdad.

El Convencionalismo, en su relación con el Instrumentalismo, descansa sobre el reconocimiento de que los supuestos falsos pueden tener consecuencias

verdaderas y, por tanto, falsas teorías pueden tener un gran valor predictivo. Los convencionalistas tuvieron que encarar el problema de comparar teorías rivales falsas. Fue la teoría de Popper sobre el contenido de verdad, verosimilitud y corroboración, la que finalmente sentó las bases de una versión del convencionalismo filosóficamente impecable.⁷⁷

En el Convencionalismo Revolucionario que nació como la filosofía de la ciencia de los bergsonianos, esto es, a partir del libre arbitrio y la creatividad, el código de honor del científico es menos riguroso que el del inductivista; no pone en entredicho la especulación no comprobada y acepta un sistema de casillas que esté construido sobre un idea imaginaria. El convencionalista ve en la historia real de la ciencia mucha mas racionalidad que el inductivista. Para el historiador convencionalista los mayores descubrimientos son primordialmente las invenciones de nuevos y mas simples sistemas de casillas. Ellos, al igual que los inductivistas, no pueden ofrecer un explicación racional de la elección de unos hechos sobre otros o de los motivos por los que fueron aceptados ciertos sistemas de casillas particulares en lugar de otros, en una época en la que sus relativos méritos todavía eran discutibles.⁷⁸

Falsacionismo metodológico.

El Falsacionismo surge como un crítica lógica epistemológica del Inductivismo y del Convencionalismo de Duhem. Critica al Inductivismo sobre la base de que las proposiciones factuales pueden ser derivadas de los hechos y que puede haber inferencias inductivas válidas. El Inductivismo de Duhem fue criticado sobre la base de que el criterio de simplicidad intuitiva sólo puede ser una cuestión de gusto subjetivo y que es tan ambiguo que ninguna crítica sólida puede apoyarse en él. Popper, como sabemos, propuso una nueva metodología falsacionista. Para Lakatos la metodología popperiana representa una vertiente del Convencionalismo Revolucionario; la diferencia principal estriba en que este último admite que los enunciados básicos factuales espacio-temporalmente singulares, son los que han de aceptarse por convención, más bien que las teorías espacio-temporalmente universales; para

⁷⁷ Ibid., p.460

⁷⁸ Ibid., p.461

el falsacionista, en cambio, una teoría es científica sólo si es posible contrastarla con un enunciado singular o existencial y una teoría debe rechazarse si, de hecho, está en conflicto con un enunciado básico aceptado. Popper señaló una condición adicional que debe ser satisfecha por una teoría para poder calificarla de científica: debe predecir hechos nuevos, es decir, inesperados a la luz del conocimiento anterior. En consecuencia, es contrario al falsacionismo proponer teorías que no impliquen predicciones empíricas nuevas o proponer teorías no demostradas.⁷⁹

Lakatos afirmó que el gran atractivo de la metodología de Popper se debe a su claridad y fuerza. El modelo deductivo popperiano de crítica científica contiene proposiciones empíricamente falsables que son espacio-temporalmente universales, condiciones iniciales y sus consecuencias. El arma de la crítica es el *modus tollens*: ni la lógica inductiva ni la simplicidad intuitiva vienen a complicar el panorama.⁸⁰

El historiador popperiano busca grandes y audaces teorías falsables lo mismo que experimentos cruciales negativos. Ello forma el esqueleto de su reconstrucción racional. La historia interna popperiana es fácilmente complementada por teorías externas de la historia. Popper explica que el principal estímulo externo de las teorías procede de la acientífica metafísica e incluso del mito y que, los hechos, no constituyen tales estímulos externos. Ambas tesis son las piedras angulares de la psicología del descubrimiento de Popper.

A partir de los principios *grosso modo* planteados de las que quizá son las principales metodologías científicas que coexisten actualmente, es que considero estar en posibilidad de plantear la metodología objeto de nuestra atención en el presente apartado. A ello dedico las siguientes líneas.

La metodología de los programas de investigación científica de Lakatos, plantea que los más grandes descubrimientos científicos son programas de investigación que pueden evaluarse en términos de problemáticas progresivas

⁷⁹ *Ibid.*, p.462

⁸⁰ *Idem.*

y estancadas. Su metodología proporciona una nueva posibilidad de arribar a la reconstrucción racional de la ciencia.

Lakatos retoma del convencionalismo la libertad racional de aceptar, por convención, enunciados factuales espacio-temporalmente singulares y teorías espacio-temporalmente universales, lo que se convierte en la guía más importante de la continuidad del desarrollo científico. El problema de análisis no debe ser una teoría aislada o una conjunción de teorías, sino un programa de investigación con un núcleo firme, convencionalmente aceptado y con una heurística positiva que defina problemas y esboce la construcción de un cinturón de hipótesis auxiliares, prevea anomalías y las transforme en ejemplos victoriosos; todo ello según un plan preconcebido. El papel del científico es registrar las anomalías, pero mientras su programa de investigación mantenga su fuerza puede, con toda libertad, mantenerlas de lado; debe tener presente que es la heurística positiva de su programa y no las anomalías, las que determinan la elección de sus problemas y que sólo cuando la fuerza rectora de la heurística positiva disminuye, se puede conceder más atención a las anomalías. EL científico que se adhiera a la metodología de los programas de investigación puede constatar de este modo el elevado grado de autonomía de la ciencia teórica.⁸¹

La metodología de los programas de investigación ofrece un panorama del juego de la ciencia muy diferente al panorama del falsacionismo metodológico. Para la primera, la mejor jugada de salida no es una hipótesis falsable sino un programa de investigación; asume que la falsación, en el sentido popperiano, no debe implicar rechazo y que las falsaciones o anomalías han de ser registradas aunque no necesariamente posean una influencia primordial.⁸² Lakatos afirma que sólo podemos hablar de experimentos cruciales, en el sentido popperiano, cuando un programa ha sido rechazado por otro.

La metodología de programas de investigación, a diferencia del convencionalismo, no deja al confuso sentido común que juzgue cuándo un sistema debe ser abandonado; Lakatos al respecto introduce algunos elementos firmes del popperianismo en la estimación de si un programa avanza

⁸¹ *Ibid.*, pp. 464-465

⁸² *Idem.*

o degenera, o si uno supera al otro. Es decir, ofrece criterios para valorar el progreso o de estancamiento de un programa.

En el marco de un programa de investigación, una teoría sólo puede eliminarse por otra mejor; es decir, por una teoría que exceda en contenido empírico a sus predecesoras y siempre y cuando parte de dicho contenido sea posteriormente confirmado. Para la sustitución de una teoría por otra mejor, la primera no tiene que ser falsada en el sentido popperiano del término; de este modo el progreso viene indicado por instancias que verifican un exceso de contenido más que por instancias falsadoras. Es decir, es el poder de la heurística positiva más que las anomalías las que deberán refutar una teoría.

De acuerdo con Lakatos, es muy difícil decidir, ya que no se debe exigir progreso a cada paso, cuándo un programa de investigación se ha estancado definitivamente o cuándo uno de los programas rivales ha conseguido una ventaja decisiva sobre otro. Se debe contar con que el rival aunque vaya rezagado, puede representar todavía un contratiempo. Ninguna ventaja, de la especie que sea, puede considerarse como absolutamente concluyente. No hay nunca nada que garantice el triunfo de un programa como tampoco hay nada que asegure su derrota. Para ello es necesario proponer algún principio inductivo extra-metodológico, que permita describir, con cierta verosimilitud, la táctica científica de las aceptaciones y rechazos programáticos. Sólo un principio inductivo de este tipo puede transformar la ciencia de mero juego en un ejercicio epistemológico racional.

La metodología de programas de investigación científica contiene, como cualquier otra metodología, un programa de investigación historiográfica ya que aquella debe ser complementada por una historia empírica interna y externa. La demarcación entre historia externa e interna planteada al interior de la metodología de programas de investigación científica, es notoriamente diferente a la que postulan otras teorías de la racionalidad ya que convierte muchos problemas, que habían sido externos para otras metodologías, en problemas internos, aunque en otras ocasiones la línea divisoria se mueve en dirección opuesta.

En virtud de que los planteamientos y conceptos relacionados con la metodología de programas de investigación científica propuesta por Lakatos han quedado explícitos en párrafos anteriores, considero innecesario redundar en esas direcciones; sin embargo, me resulta indispensable presentar, desde una óptica de síntesis, las que podríamos considerar etapas obligadas de desarrollo metodológico.

En ese renglón, los numerosos ejemplos que en la actualidad existen sobre la aplicabilidad de la metodología de programas de investigación en los ámbitos de las ciencias económico-administrativas y sociales, nos permiten proponer un modelo didáctico que guíe la aplicabilidad de la multicitada metodología en el campo pedagógico.⁸³

Dicho modelo comprende las siguientes faces:

- Establecer la comparación entre dos programas de investigación rivales.
- Describir el desarrollo evolutivo de ambos programas de investigación, lo que conduce a la aplicación de la metodología de programas de investigación historiográfica para cada caso.
- Establecer la heurística negativa con el núcleo fijo conducente, y la heurística positiva incluyendo el cinturón protector y las hipótesis y teorías auxiliares de los programas de investigación en competencia.
- Comparar y evaluar el poder heurístico de los programas de investigación rivales y su capacidad para aceptar y resolver anomalías.
- Arribar a conclusiones sobre cuál de los programas valorados puede ser considerado progresivo o estancado; o si ambos asumen una u otra condición.

⁸³ Dicho modelo fue elaborado en el Seminario de Investigación Pedagógica que se imparte en el Departamento de Pedagogía de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, y cuya titular es la Dra. Libertad Menéndez Menéndez.

Las fases enunciadas anteriormente, requieren, por supuesto, ser interpretadas en el marco de toda la propuesta metodológica de Imre Lakatos. Me parece que describirlas en este espacio, a partir de su enunciación, resultaría reiterativo toda vez que hemos abordado, en párrafos anteriores, sus planteamientos centrales y habremos de proceder, en el siguiente apartado, a intentar demostrar lo que desde nuestra perspectiva significa la propuesta metodológica que nos ocupa y cómo es que suponemos puede ser utilizada con éxito en el campo pedagógico.

Capítulo 3 Un ejercicio simulado de la aplicabilidad de la metodología de Lakatos en el ámbito pedagógico.

Realizar un ejercicio como el que nos hemos impuesto ha implicado, al menos para mí, una tarea compleja; su complejidad deriva de la necesidad que he tenido de encontrarme con una disciplina que hasta hace poco tiempo todavía, después de cuatro años de estudios, me era, sí no ajena, ciertamente sí distante.

La pedagogía, es la única disciplina que tiene como objeto central de estudio a la educación; la educación, por su lado, es un fenómeno social y sin duda complejo que es motivo de múltiples interpretaciones. Estudiarla como tal, obliga a mirarla, desde luego, desde distintas ópticas y perspectivas pero sin perder de vista su propio eje de análisis; de no hacerlo así, estaremos destruyendo nuestra propia disciplina, la disciplina a la que hemos decidido dedicarle lo mejor de nosotros mismos como académicos o como profesionistas de la pedagogía.⁸⁴

No resulta extraño, entonces, que muchas otras disciplinas como la psicología, la sociología, la antropología, la filosofía e incluso la ciencia política, cuyo objeto de estudio central no es la educación, hayan dedicado cierto esfuerzo a estudiarla con propósitos, quizá, de expandirse como disciplinas en evolución o simplemente como vía para complementarse como tales. No son criticables, por supuesto, tales esfuerzos; por el contrario, muchas de las aportaciones teóricas derivadas de ellos han beneficiado a la pedagogía, pero, desde luego, ello no la obliga a asumir condición de inferioridad o de dependencia con respecto a esos avances teóricos sino a aprovecharlos para el análisis de su objeto central de estudio - la educación - o bien para mirarlos desde la perspectiva estrictamente pedagógica.⁸⁵

Dar lectura a las reflexiones anteriores me sirvió para clarificar conceptos confusos y encontrados como pedagogía y ciencias de la educación;

⁸⁴ Libertad Menéndez Menéndez. *La investigación empírica en Pedagogía. Apuntes para una reconstrucción histórica*. México, Colegio de Pedagogos de México, 1998. p. 20

⁸⁵ *Ibid.*, p.27

también me sirvió para entender ciertos errores de formación. Durante la carrera, de manera parcelaria, se nos ofrece, por ejemplo, una mirada de la psicología como la disciplina que aporta el mayor bagaje de referente teórico sobre la enseñanza y el aprendizaje, pero nunca se nos induce a buscar en fuentes primarias el desarrollo histórico de dichas aportaciones y mucho menos se nos enseña que la pedagogía tiene el derecho de reclamarlas en beneficio de su propia construcción teórica.

Al percatarme de ello y amalgamando intereses personales, estudios furtivos, experiencias como estudiante y asesorías de académicos comprometidos, me acerqué primero a fuentes de síntesis, hecho que me ha permitido, paulatinamente, la obligada aproximación a las fuentes primarias.

Con base en las primeras, me adentré en el siglo XIX, en el siglo influido por el positivismo. Me ubiqué en el momento mismo en el que Claudio Bernard se esforzaba por introducir a la medicina el método científico y, en especial, el método experimental; me encontré con que las ideas de Claudio Bernard siguen vigentes. Aún hoy día puede afirmarse nuevamente que la investigación científica "... no dará ideas nuevas y fecundas a quienes no las tengan; servirá solamente para dirigir y desarrollar las ideas de quienes las tienen, a fin de sacar de ellas los mejores resultados posibles..."⁸⁶ La ciencia había ofrecido a Bernard la posibilidad de sustituir la autoridad personal por el criterio y el método de aquélla; asumió que no había más autoridad para el avance disciplinario que la de los hechos y que el único criterio real era la razón y agregaba textualmente "... cuando un hecho prueba, no es el hecho mismo el que da la prueba, sino sólo la relación racional que se establece entre el fenómeno y su causa ..." ⁸⁷

La empresa de Bernard por introducir el método de la ciencia al estudio de los fenómenos de los cuerpos vivos, no fue fácil; su lucha y su esfuerzo fueron incansables y finalmente logró convencer a la comunidad científica de su época que era imperativo que la medicina, a través del método de la ciencia experimental, caminara hacia la verdad que, aunque relativa,

⁸⁶ *Ibid.*, p.56

⁸⁷ *Ibid.*, p.57

permitiría conocer los fenómenos al menos en sus condiciones de existencia.⁸⁸

A partir de entonces la medicina se abrió al método de las ciencias experimentales, influencia que llegó a la psicología de manera franca a través de Weber y Fechner; "... al primero debemos la posibilidad de medir los umbrales diferenciales en distintos niveles de estimulación y al segundo, el inicio de la psicofísica, la cual se refiere básicamente a las relaciones entre las respuestas psicológicas y los sucesos del mundo exterior..."⁸⁹ Así, la psicología se separó de la filosofía y ya como psicología racional se convirtió en científica y experimental. Fue Guillermo Wundt quien parece haber fundado el primer laboratorio de psicología apuntalando definitivamente a la psicología experimentalista. La influencia de Claudio Bernard no se limitó al campo psicológico sino que llegó a la pedagogía vía la psicología.

En ese momento, médicos, fisiólogos, psicólogos y pedagogos, como un solo hombre, se dieron a la tarea de incorporar el método de la ciencia para intentar dar respuesta a diversos problemas, entre otros, a los referidos al desarrollo y educación corporal y espiritual de los niños; ahí nació la paidología y el movimiento paidológico y ahí también tuvieron que alzarse los defensores de la pedagogía para darle a ésta el lugar de independencia que como disciplina le correspondía en su relación con la psicología.⁹⁰ Como resultado de ello, muchos estudiosos del campo psicopedagógico, como fue el caso de Meuman - considerado por muchos el fundador de la pedagogía moderna - estableció los límites de nuestra disciplina y distinguió en ella, dos campos de estudio: el que habría de ocuparse, por un lado, de "... el análisis de la educación y del sujeto de la educación - el hombre - y, por otro lado, del estudio de la didáctica, entendida ésta como el análisis de todos los aspectos involucrados en lo que hoy se conoce como proceso de enseñanza-aprendizaje..."⁹¹

⁸⁸ Ibid., p.60

⁸⁹ Ibid., p.67

⁹⁰ Ibid., p.70

⁹¹ Ibid., p.75

A partir de entonces, el trabajo de psicólogos, pedagogos e incluso fisiólogos fue, por llamarlo de alguna manera, mancomunado; se orientó preponderantemente a dos temáticas por lo menos: la evolución del pensamiento y el proceso de enseñanza aprendizaje. La historia de la evolución en esos ámbitos del conocimiento parece evidenciar que la psicología se apuró a adoptar, por así decirlo, a aquellos investigadores que creyó podían dotarla de un cuerpo teórico que la consolidara; así, adoptó, entre otros, al fisiólogo Alfred Binet, a un J. Piaget, a un Claparede, a un Buyse e incluso a un Rice, a un Lay y a un Vigotsky, olvidando, que muchos de ellos fueron, por convención y obra publicada, esencialmente pedagogos.⁹² La condición anteriormente descrita ha originado, con los años, que quienes no son pedagogos se inclinen por negar a la disciplina como tal y pretendan convertirla en ciencias de la educación; asumen incluso y quizá por ignorancia, que dependemos de la psicología educativa -hoy prácticamente convertida en didáctica- para explicar, en teoría, cómo aprende el sujeto de la educación.⁹³

Esta última aseveración fue, quizá, la que más me hizo mella; me dí cuenta que, en efecto, en el seno de nuestras clases de psicología de la educación e incluso en las de didáctica, aún los profesores pedagogos nos enseñan que es de la psicología de donde deviene principalmente el marco teórico que respalda el proceso educativo que concurre en el aula y algunos otros, en efecto, nos insisten que hay un conjunto de ciencias dedicadas a estudiar la educación. Nunca, hasta entonces, me percaté que estaba yo inscrita en una licenciatura cuya disciplina estaba siendo negada desde adentro, por quienes, en teoría, están obligados a defenderla. Mi interés por el análisis de esta cuestión y, en general, por todas las afirmaciones anteriores contenidas en el artículo de referencia, se acrecentó considerablemente; ello me condujo a buscar, con propósitos de profundización, las fuentes primarias del caso.

Una tarde, antes de comenzar el Seminario del posgrado al que como ya comenté concurre como invitada, le hice saber a la doctora de mi interés y, para mi fortuna, me propuso que conjugara, para propósitos del ejercicio

⁹² *Ibid.*, p.80-89

⁹³ *Ibid.*, p.90

sobre la aplicabilidad de la metodología de Lakatos, las teorías de aprendizaje y con ello podría iniciar una búsqueda más sistemática sin desviarme tanto de mi trabajo de tesis. Ese mismo día, durante la sesión de trabajo, comentamos la posibilidad del caso con los miembros del Seminario y todos se entusiasmaron con la idea. En la siguiente semana me presenté con la propuesta de los dos Programas de Investigación rivales: PROGRAMA "A": CONDUCTISMO; PROGRAMA "B": COGNOSCITIVISMO. Ese mismo día empezamos a trabajar.

Es obvio que Lakatos no sugiere, para iniciar el proceso de evaluación de dos programas de investigación rivales, una vía tan casual y azarosa como la que parece haber prevalecido en mi elección. En realidad, mi decisión no fue del todo arbitraria; me habían hecho consciente de la necesidad de informarme previamente de dos visiones – en este caso en relación con el aprendizaje– cuya reconstrucción racional permitiera poner, en la mesa de análisis, las consideraciones de un debate ampliamente reconocido por la comunidad de especialistas, debate que habría de estar representado por dos programas de investigación, en competencia, cada uno de los cuales habría de contener diferente núcleo fijo y diferentes heurísticas para tratar de explicar el mismo problema.

Ello me condujo, como ejercicio casual, a una somera revisión historiográfica que me permitiera inicialmente constatar que el conjunto de teorías de corte conductual podían ser investidas como PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN "A". En ese intento me remití a las postrimerías del siglo XIX y los inicios del XX, momento en el que la comunidad de los investigadores del campo psicológico sostenían que la mente era el objeto de estudio de su disciplina. Sin embargo, había un amplio debate entre las escuelas *Estructuralista* y *Funcionalista*; para la primera, la razón de ser de la psicología radicaba en el estudio de la estructura de la mente, mientras que para la segunda, la mente debía contemplarse en su dimensión funcional, básicamente como instrumento de adaptación del organismo al ambiente, cuya dimensión se expresaba en la conducta. El único método aceptado para estudiar la mente, de acuerdo con la escuela Estructuralista, era la introspección o autoobservación; para la Funcionalista, en cambio, en tanto atendían a la mente y a su expresión a nivel de comportamiento,

aceptaban como métodos la introspección y la observación. Ambas escuelas, sin embargo, se liaron en interminables e inzanjables discusiones toda vez que el proceso y objeto de la introspección no se podía contrastar objetivamente como un objeto físico.⁹⁴

Los grandes debates sobre el punto, condujeron a muchos integrantes de las entonces nuevas generaciones de psicólogos y fisiólogos, a plantear hipótesis auxiliares que resolvieran los problemas pendientes que estaban dejando tras de sí los supuestos teóricos estructuralistas y funcionalistas y, sobre todo, la introspección como la única vía de acceso a la conciencia. Ahí se levantó J.B. Watson, joven psicólogo norteamericano quien propuso, para eludir la mente, la necesidad de crear un constructo llamado estímulo como causa objetiva de la conducta. Este fue el punto de arranque para que la psicología abrazara como objeto de estudio el análisis del estímulo para predecir y controlar la conducta del hombre y trasladara su interés del interior del sujeto al ambiente en el que éste se desenvuelve, convirtiendo, dicho ambiente, en el único responsable de la conducta de los hombres. A esta perspectiva se unieron, en aquel entonces, Pavlov y Békterev con sus estudios sobre el condicionamiento clásico, Thorndike con su ley del efecto o de condicionamiento instrumental, W. James con su orientación conductista respaldada por el estudio de los movimientos corporales específicos, entre muchos otros. Ahí nació, propiamente el PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DEL CONDUCTISMO en contraposición a dos vertientes teóricas que parecían haber sucumbido en un amplio océano de anomalías: la estructuralista y la funcionalista.

La breve revisión historiográfica referida me autorizaba, inicialmente, a plantear el Conductismo como el primer programa de investigación en competencia pero eso era sólo una parte de mi problema; me quedaba otra, la referida a constatar si el conjunto de teorías de corte cognoscitivista podían, a su vez, ser investidas como PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN "B" y ello me remitía, nuevamente, a otra somera revisión historiográfica.

⁹⁴ Luis García Vega. *Historia de la psicología II. Teorías y sistemas psicológicos contemporáneos.*, p. 133

Es indiscutible que el grupo de conductistas radicales que lograron replantear totalmente la psicología en aras de la cientificidad, sacrificaron todo lo que no podía ser observado mediante los sentidos externos, y entre ello sacrificaron los fenómenos cognitivos. También es indiscutible que se hicieron dueños del avance del conocimiento durante varias décadas y sirvieron de guía a cualquier investigación que pretendiera ser aceptada por la comunidad científica. Es también cierto que otro grupo de conductistas, no tan radicales, se aproximaron, desde distintas perspectivas, al enfoque procesal del pensamiento; la escuela de Wurzburg, por ejemplo, se inclinó por este enfoque aunque sus estudios se quedaron en un nivel muy elemental. No obstante ello y, coincidiendo con el desarrollo del conductismo, Jean Piaget en Suiza, trabajó incansablemente sobre la génesis de los procesos cognitivos como explicación del aprendizaje; Vigotsky y sus discípulos, en Rusia, trabajaron en un interesante modelo de psicología cognitiva y, por otro lado, el grupo que integró el movimiento de la gestalt y otros más coincidieron con muchos de los postulados expuestos por la escuela cognitiva. "... el término cognición fue referido a todos los procesos por los cuales el *input* sensorial es transformado, reducido, elaborado, almacenado, recobrado y usado. Términos como sensación, percepción, imagen, retención, recuerdo, solución de problemas y pensamiento, entre otros, se refieren a estadios hipotéticos o aspectos de la cognición. Dada esta definición, parece claro que la cognición se ve envuelta en cualquiera de los hechos humanos que se pueden hacer, y que cada fenómeno psicológico es un fenómeno cognitivo. Pero aunque la psicología cognitiva se refiere a toda la actividad humana, su referencia se hace desde un punto de vista particular... La afirmación central de los cognoscitivistas es que ver, oír y recordar son actos de construcción que pueden hacer las veces más o menos de estímulo para la información dependiendo de las circunstancias..."⁹⁵

La razón básica para estudiar, hoy día, los procesos cognitivos, no necesita defensa; es tan clara como para estudiar cualquier otro proceso y esta condición ha convertido a la escuela cognoscitivista en un conjunto de teorías que compiten con las conductistas, en un intento por dominar el

⁹⁵ *Ibid.*, p. 312

ámbito de la psicología actual. Así las cosas, me sentí respaldada para proponer el Cognoscitivismo como PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN "B", es decir como PROGRAMA RIVAL AL DESARROLLADO POR LOS CONDUCTISTAS.

Hasta aquí habría yo logrado, en el marco del modelo didáctico referido a la metodología de Lakatos, estar en posibilidad de pasar de la primera fase. Las dos subsiguientes, la segunda y la tercera están ligadas de manera natural y la una se desprende de la otra; con base en ello habríamos de proceder, en primera instancia, y conforme lo preestablecido, a una investigación de carácter historiográfico que permitiera al investigador buscar, a través de las historias interna y externa, el desarrollo evolutivo de cada uno de los programas en competencia. Es obvio, ya para este momento, que un programa de investigación engendra, con el tiempo, una serie de teorías derivadas, cada una de las cuales participa del mismo núcleo firme pero cada una de ellas contradice o amplía a sus predecesoras a causa del cambio de sus hipótesis auxiliares. El papel de la reconstrucción histórica es ir concatenando cada una de esas teorías a través de la explicación comprobada históricamente en relación, por lo menos, con las aportaciones teóricas, con el núcleo firme y con la solución de anomalías. Así visto, cada teoría sucesiva contribuye al avance del programa de investigación, es decir añade nuevo contenido corroborando el sistema. Si así ocurre, se dice que hay una protección racional del núcleo firme que produce un progreso renovado. En segunda instancia, estamos comprometidos metodológicamente a abordar la manera en que cada teoría que rebasa a otra antecedente, impacta el cinturón protector utilizando las hipótesis y las teorías convenientes para, sin lesionar el núcleo fijo, enriquecer el aporte teórico y resolver alguna o todas las anomalías que el programa en ese momento no ha podido solucionar.

Para abordar ambas fases sin menoscabo de la claridad que impone el manejo de la temática, hemos convenido exponer, a través de un ejercicio simulado, cómo habríamos de proceder para reconstruir racional e historiográficamente las historias interna y externa de cada programa de investigación en conflicto. A ello dedicamos las siguientes líneas.

3.1. PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN "A": CONDUCTISMO.

Con base en los propósitos anunciados, el desarrollo evolutivo de este programa de investigación nos remite, necesariamente, al simulacro de un programa de investigación históriográfica para continuar, posteriormente, con las opciones metodológicas que nos conduzcan al núcleo fijo y a las heurísticas del caso.

En este sentido, de entre los teóricos que forman parte del conductismo como programa de investigación científica hemos seleccionado, como parte del ejercicio simulado a los siguientes seis exponentes que sin duda pueden ser considerados dignos representantes del programa referido:

Nombre	Periodo de vida	Período de aportaciones ⁹⁶	Teoría propuesta
Ivan Petrovich Pavlov	1849-1936	1902-1936	Del condicionamiento clásico
John Braden Watson	1878-1958	1908-1919	Del conductismo clásico
Eduard Lee Thorndike	1874-1946	1911-1930	Del conexionismo
Edwin R. Guthrie	1886-1959	1935-1938	Del condicionamiento contiguo
Clark Leonard Hull	1884-1952	1935-1952	De la teoría sistemática de la conducta
Burrhus Frederik Skinner	1904-1990	1938-1975	Del condicionamiento operante

Cada teórico del conductismo habría que estudiarlo desde distintas ópticas; es decir, habría que analizar como planteó y evolucionó su teoría; cómo es que puede considerársele parte de un programa de investigación científica; cómo impactó al núcleo firme prevaleciente y cómo fue aceptada su teoría por convención y convicción, entre la comunidad de especialistas.

Para propósitos de nuestro ejercicio intentaré ejemplificar el proceso metodológico que habríamos de seguir para concatenar, a lo largo de la historia del programa, las aportaciones de los seis teóricos seleccionados. Esto es posible si damos por supuesto que la información que ofrecemos a continuación sobre el conductismo ha sido obtenida en el marco de la

⁹⁶ Consultar apéndice No.1

metodología de investigación historiográfica propuesta por Lakatos; es decir, que nos hemos abocado a hurgar en fuentes primarias y secundarias la información del caso.

Es obligado ubicarnos en Rusia, a finales del siglo XIX; ahí comenzó lo que se denominó la fisiología rusa moderna, siendo su principal exponente Ivan Mijailovich (1829–1905), quien al trabajar en el laboratorio de Claudio Bernard ejecutó experimentos que proporcionaron la base de su hipótesis sobre acción refleja del cerebro; fisiólogos como Pávlov y Bejterev siguieron de cerca esta línea de investigación.

Al realizar estudios sobre procesos fisiológicos, Ivan Petrovich Pavlov (1849-1936) abrió un campo nuevo para la psicología, pero sobre todo preparó el camino para el conductismo; aunque los hallazgos experimentales de Pavlov se limitaban a las respuestas salivales de perros, los conceptos que utilizó al manejar sus datos fueron extendidos por otros estudiosos a la discusión de otro tipo de aprendizaje. Los estímulos condicionados e incondicionados, el reforzamiento, la extinción, y la irradiación, se emplearon después de analizar un número de cuestiones que se extendían desde la conducta normal, hasta la acción patológica y social. Para él, el aprendizaje dependía de la transferencia de datos, del olvido de éstos, de su comprensión, de la capacidad para aprehenderlos y de la motivación, todo ello asociado en un conjunto orgánico que suscitan en el ser humano el aprendizaje; es decir, que las influencias cuantitativas en el condicionamiento se constituyeron como uno de los principales factores en su teoría.

El condicionamiento estudiado por los fisiólogos rusos y en especial por Pavlov, se arraigó en América debido, principalmente, a que la psicología había conservado un nexo íntimo con las ciencias biológicas; las investigaciones hechas en el campo de la fisiología, sobre problemas psicológicos, formaban parte de un enfoque muy respetado.

Al mismo tiempo que los trabajos de Pavlov, Edward L. Thorndike (1874-1949), era pionero en la psicología experimental animal, en Estados Unidos. Él identificó, por ensayo y error, la forma más característica de aprendizaje

de los animales inferiores, característica que denominó aprendizaje por selección y conexión. De acuerdo con Thorndike, los sujetos que aprenden se enfrentan a un problema, intentan alcanzar una meta, y la logran cuando seleccionan una respuesta entre un número de posibilidades, la ejecutan, y en consecuencia, arriban a un resultado.

La principal aportación de Thorndike fue la formulación de la llamada ley de efecto, en la cual expone que las recompensas y las no recompensas o los éxitos y fracasos se proponen como mecanismo para la selección de la respuesta más adaptativa.

A pesar de las aportaciones de Thorndike, el conocimiento fisiológico y psicológico, en Estados Unidos atravesaba por una crisis muy seria. Como hemos mencionado, las escuelas predominantes hasta ese momento eran el Estructuralismo y el Funcionalismo; para la primera su objeto de estudio era la estructura de la mente, mientras que para la segunda, la mente era contemplada en su dimensión funcional, es decir, como instrumento de adaptación del organismo al ambiente. El método de investigación, en ambas, era la introspección, en la cual se pedía al sujeto que describiese sus estados y sensaciones, pero a pesar de muchos controles con los que se llevaba a cabo, siempre llegaban a resultados nebulosos o contradictorios, además de no poder contrastar éstos en forma objetiva.

Fue John Braden Watson (1878-1958), psicólogo precursor del conductismo, quien se percató de todas las dificultades para avanzar en el conocimiento por las que atravesaban las escuelas Estructuralista y Funcionalista. Por ello, trabajó para proponer como nuevo objeto de estudio para la psicología la conducta, derivada ésta de un estímulo.

Watson pretendía que la psicología fuese una rama de la ciencia natural, cuya finalidad debería ser la predicción y el control de la conducta, convirtiéndose así en una ciencia aplicada y aplicable; para ello se apoyó en los trabajos del llamado condicionamiento clásico estudiado por Pávlov, ya que entre otras cosas era el método más objetivo para analizar las relaciones estímulo-respuesta, a diferencia de los conceptos utilizados por

Thorndike, quien a juicio de Watson introducía en su teoría elementos subjetivos.

Para Watson, el aprendizaje constituía un aspecto fundamental y éste se realizaba de la misma manera en todos los niveles de la escala animal. Entendía por aprendizaje un cambio de disposición o capacidad del organismo, con carácter de relativa permanencia, no atribuible simplemente al proceso de desarrollo, sino fundamentalmente influenciado por el medio; en otras palabras, para Watson el aprendizaje se derivaba de la posibilidad del organismo para ajustarse a su medio ambiente. Las respuestas de un organismo pueden ser aprendidas o no aprendidas y el reto teórico es encontrar cómo se forman las respuestas aprendidas a partir de las que no lo son. De acuerdo con Watson las respuestas nuevas se forman por condicionamiento, es decir, por la asociación de nuevos estímulos a partir de otros, dando paso así a los estímulos condicionados.

A partir de las propuestas teóricas de Watson, el conductivismo fue ampliamente aceptado en América, en donde se corroboraron o ampliaron los conceptos iniciales.

Otro conductista sobresaliente fue Edwin R. Guthrie (1886-1959) quien desprendió su propuesta teórica de los avances alcanzados por Thorndike y Pavlov. Guthrie sostuvo una psicología asociativa de estímulo-respuesta objetiva, que utiliza los términos empleados por Pavlov para designar la respuesta condicionada.

Para Guthrie el aprendizaje es una combinación de estímulos acompañada de movimiento; al repetirse la combinación del caso, Guthrie sostiene que ésta debe ir seguida del movimiento correspondiente. Un patrón de estímulos cobra toda su fuerza asociativa cuando se liga por primera vez con una respuesta, lo que da la posibilidad de corroborar que esta última aparece a partir de los impulsos, sucesivas repeticiones, recompensas o castigos; estímulos y movimientos de conjunción simultánea. Según la teoría de Guthrie, una respuesta se da ante un estímulo exclusivamente en virtud de la ley de contigüidad, sin necesidad del refuerzo.

La obra de Pavlov influyó, sin lugar a duda, en muchos científicos de la época; un ejemplo adicional a los aquí mencionados, lo constituye Clark Leonard Hull (1884-1952), quien publicó una serie de artículos teóricos y libros que en su totalidad constituyen el mejor ejemplo de la teorización sistemática en la psicología durante la primera mitad del siglo XX. Hull utilizó como punto de partida para su teoría, los resultados de los experimentos de condicionamiento de Pavlov y, al mismo tiempo, adoptó la ley efecto de Thorndike e intentó explicar propósitos, discernimientos y otros fenómenos que al conductismo inicial le resultaba difícil abarcar.

La teoría de Hull, hoy día, es reconocida como conductista y mecanicista, y de modo intencional evita toda referencia a la conciencia. Su concepto central es el hábito, e infiere gran parte de su información acerca de él, a partir de experimentos con respuestas condicionadas, efectuados principalmente con animales.

Hull buscaba una teoría que explicara cómo y por qué los organismos emitían respuestas peculiares. Él sostenía, adhiriéndose a sus predecesores teóricos que el ambiente común de estimulación sólo es parcialmente responsable de la conducta seleccionada al que deben agregarse otras influencias como el historial de entrenamiento previo del organismo en situaciones semejantes, estados de necesidad biológica y estados de salud y de cansancio del organismo. Como puede advertirse Hull era mucho más abierto y explícito que otros teóricos conductistas pero no se apartó de la noción de conducta mensurable como resultado de variables intervinientes o variables causales de entrada.

El problema del control de la conducta fue para los conductistas problema central. Este problema también fue abrazado por B. F. Skinner quien propuso una formulación de la conducta originada a partir de observaciones del comportamiento animal; el experimento consistió en colocar una rata en una jaula especialmente diseñada -caja de Skinner- para que aquella presionara una palanca. Skinner estaba seguro que a través de este experimento podría examinar muchos aspectos relacionados con el control de la conducta. Nuestro teórico utilizó muchos de los condicionamientos que Pavlov y Thorndike ya habían identificado e intentó vincularlos con

conceptos empleados en el análisis de formas más complejas de conducta. El sistema skinneriano sostiene de entre sus ideas básicas que la conducta compleja cuando se la analiza apropiadamente, puede interpretarse en términos de la compleja interacción de conceptos y principios elementales. Este supuesto coincide con el que motivó los esfuerzos de Hull y de muchos otros teóricos del aprendizaje pero mientras éste se interesaba en las variables intervinientes, Skinner rechaza los constructos teóricos por innecesarios; se sobrepone a la versión simplista estímulo-respuesta y al mismo tiempo repudia las explicaciones mentalistas cognoscitivistas de la conducta argumentando que sólo comprendemos una parte de la conducta cuando hemos aprendido a sintetizarla, predecirla y controlarla desde el principio.

Desde Watson, la teoría estímulo-respuesta había reforzado el aforismo de "ningún estímulo, ninguna respuesta", al presuponer la presencia de estímulos cuando ocurría alguna respuesta, aun cuando ninguno de ellos fuera identificable. Skinner en el marco del programa de investigación conductista creyó que este método de hechos forzados era indeseable e innecesario y propuso distinguir las respuestas como provocadas y emitidas. Las primeras, las clasifica como respondientes, como reflejos; las segundas, se denominan operantes y éstas no son provocadas por estímulos reconocidos, su fuerza no puede medirse de acuerdo con las leyes usuales de los reflejos. La tasa de respuesta se usa como medición de la fuerza operante en una situación dada.

Skinner rompió con la noción estímulo-respuesta aunque es el más conductista de todos. Su noción de la conducta operante se refiere a aquella que no es provocada por ningún estímulo, sino que es emitida. Por otro lado, también se muestra en desacuerdo con el concepto de asociación de Guthrie en tanto sostiene que el estímulo y la respuesta pueden estar asociados en el mundo y traducirse a un estado de preparación para ejecutar la respuesta.

En síntesis, es posible afirmar que Skinner rompiendo con teorías antecesoras logró encontrar respuesta a algunas anomalías ahí donde las otras habían fracasado.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Hemos simulado, hasta aquí, haber agotado las distintas fuentes que nos habrían de permitir hilar el acontecer teórico de cada conductista con el objeto de analizar su obra y retomar de ella las aportaciones relacionadas con el aprendizaje; la simulación nos permite también suponer que de haber realizado la metodología historiográfica del caso, estaríamos en posibilidad de plantear la interrelación cronológica necesaria para demostrar el grado de contemporaneidad de los teóricos aquí involucrados. Sin embargo, para nuestros propósitos hemos realizado ese ejercicio con los datos disponibles. Ver gráfica núm. 1.

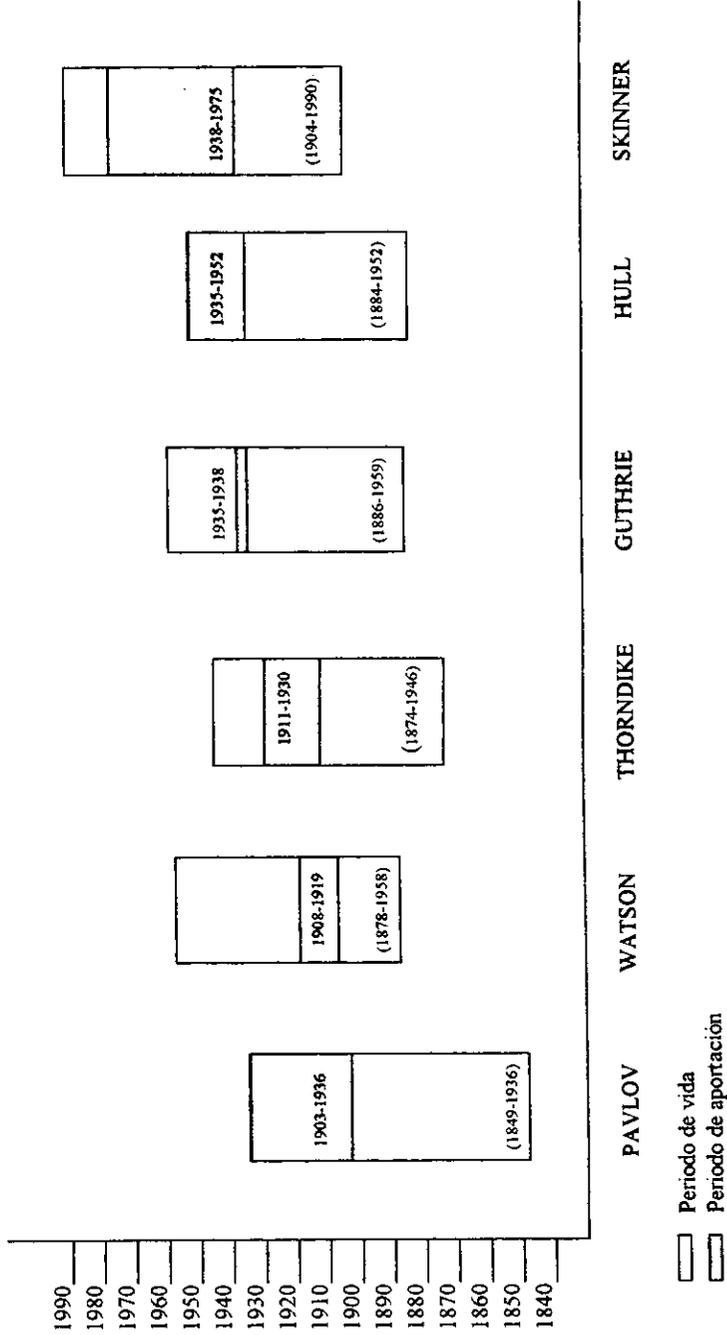
El análisis historiográfico simulado, como sabemos, habría de incluir las historias interna y externa inherentes al desarrollo del programa de investigación que nos ocupa; concluido el proceso es que, metodológicamente, estaríamos en condiciones de desprender los componentes de la heurística negativa y, en consecuencia, el núcleo fijo que amalgama las distintas teorías conductistas.

Para propósitos del simulacro que hemos venido sosteniendo y en atención a los seis conductistas arbitrariamente incorporados, exponemos a continuación un ejemplo poco afinado y extremadamente sintético de cómo podríamos desprender de las distintas teorías enunciadas y los conceptos de aprendizaje conducentes, los componentes de la heurística negativa para arribar, finalmente, al núcleo fijo correspondiente.

En otras palabras, los cuadros que exponemos a continuación representan extracciones del referente historiográfico supuestamente trabajado y constituyen, en teoría, una panorámica general sobre el mismo, lo que daría pie, insisto, a inferir los elementos básicos del programa analizado para configurar el núcleo firme del caso.

HACIA LA RECONSTRUCCIÓN DE UN PROGRAMA DE INVESTIGACION:
LAS TEORIAS CONDUCTISTAS DEL APRENDIZAJE

PRINCIPALES REPRESENTANTES DE ALGUNAS TEORIAS CONDUCTISTAS



Autores	Teoría propuesta	Concepto de aprendizaje	Componentes del núcleo fijo	
			Estímulo	Respuesta
P A V L O V	Teoría del reflejo condicionado. Teoría de las secreciones físicas. Condicionamiento clásico.	Reflejos de aprendizaje que se encuentran en condiciones especiales	Psicológico Fisiológico Condición a esperar cierta respuesta Generalización	Recuperación Espontánea Reforzamiento de ideas e hipótesis de condición esperada Diferenciación
W A T S O N	Conductismo clásico.	La combinación de estímulos que ha acompañado a un movimiento, al volver a presentarse tenderá automáticamente a ir seguida de un movimiento.	Físico Psicológico Observación Comprensión	Inmediata esperada de un razonamiento conductual. Comprobación. (Transferencia y olvido)
T H O R N D I K E	Conexionismo	El fundamento del aprendizaje lo constituye la asociación de las impresiones sensoriales y los impulsos a la acción, a través del ensayo y error. A esta asociación se le da el nombre de Conexionismo	Selección o ensayo del problema. Sensaciones. Conocimiento previo del problema.	Conexión. Error. Acción Proceso de razón de acuerdo al problema.

Autor	Teoría propuesta	Concepto de aprendizaje	Componentes del núcleo fijo	
			Estímulo	Respuesta
G U T H R I E	Ley de la asociación. Ley de la contigüidad.	Es una combinación de estímulos que cobra toda su fuerza asociativa cuando se combina por primera vez con una respuesta. El aprendizaje deberá producirse a manera de todo o nada	Psicológicos acompañados de un movimiento fisiológico	Recuperación Reforzamiento Elementos implícitos o encubiertos
H U L L	Teoría sistemática de la conducta.	Es un proceso gradual y no repentino o por comprensión	Hipótesis Hábitos de conducta Psicológicos	Deducción Respuesta condicionada
S K Y N N E R	Condicionamiento operante.	Proceso evolutivo de selección y conexión de hechos, experiencias, formas que van logrando que el ser aprenda	Psicológicos Selección Fisiológicos dependientes del factor psicológico	Respondentes Conexión Hechos Comprobación

A partir de lo anteriormente expuesto podríamos concluir, si estuviéramos ciertos de haber agotado el procedimiento metodológico historiográfico en los términos deseables, que la heurística negativa se compone de los siguientes elementos, y que éstos representan el camino para definir el núcleo fijo del caso:

1. ESTÍMULO
2. RESPUESTA
3. RECOMPENSA O REFORZAMIENTO
4. CONTINGENCIAS DE APRENDIZAJE
5. CONEXIÓN
6. TRANSFERENCIA
7. RECUPERACIÓN



NÚCLEO FIJO

**EL APRENDIZAJE ES EL
RESULTADO DE LA RELACIÓN
ENTRE ESTÍMULO-RESPUESTA.**

Otro análisis obligado, en el marco de este apartado sería el relacionado con la heurística positiva del programa que nos ocupa. La heurística positiva, como sabemos, especifica el cinturón protector integrado por la articulación de hipótesis y teorías auxiliares que se ajustan y reajustan, se reemplazan, se modifican y se amplían de manera sistemática con el propósito de expandir y proteger al núcleo fijo de la refutación. Es ella la que impide que el científico se pierda en un océano de anomalías y pueda redireccionar la investigación hacia las directrices metodológicas que considere necesarias para proteger al núcleo firme de dichas anomalías. Tal tarea se hace factible como resultado de la reconstrucción racional del programa de investigación referido. Es decir, de como las distintas teorías, se concatenan, se enriquecen o se rebasaron; la reconstrucción racional ofrece un panorama de las pequeñas revoluciones o cambios creativos de la heurística positiva que han evitado que el programa caiga en estancamientos provisionales o definitivos.

Ejemplificar esta parte mediante el ejercicio simulado que nos ocupa, rebasa los límites del presente trabajo ya que nos obligaría a describir, al menos para el caso de los seis teóricos seleccionados, cómo cada uno de ellos impactó el cinturón protector del núcleo fijo que prevalecía en el momento de su aportación teórica, qué hipótesis y teorías auxiliares propuso, qué anomalías de la teoría antecedente resolvió y cómo contribuyó la historia externa para hacer factible tanto su ingreso al programa de investigación como la incorporación de sus planteamientos al núcleo firme correspondiente. Obviamente, ello representa mucho más de lo que estoy preparada para abordar; sin embargo espero lograrlo en un futuro no muy lejano.

3.2 Programa de investigación "B": Cognoscitivismo

Es preciso nuevamente retomar, de inicio, las fases dos y tres del modelo didáctico que nos ha servido de base para el simulacro metodológico aquí desarrollado, pero ahora en relación con el programa de investigación cognoscitivo.

En el sentido anunciado, de entre los teóricos del cognoscitivismo hemos seleccionado también como parte del ejercicio al que estamos abocados, a cinco exponentes que sin duda pueden ser considerados dignos representantes del programa referido.

Nombre	Periodo de vida	Periodo de aportaciones ⁹⁷	Teoría propuesta
Jean Piaget	1896-1980	1923-69	Del desarrollo cognoscitivo
Lev Vigotsky	1896-1934	1926-34	Del desarrollo bio-psico-social
Henri Wallon	1879-1962	1925-51	Psicología evolutiva infantil
David Ausubel	1918-	1949-78 ⁹⁸	Del aprendizaje significativo
Jerome S. Bruner	1915-	1956-87 ⁹⁸	Del aprendizaje por descubrimiento

99

Igual que en el caso anterior, cada teórico del cognoscitivismo habría que estudiarlo desde distintas ópticas; es decir, habría que analizar cómo planteó y evolucionó su teoría; cómo es que puede considerársele parte de un programa de investigación científica; cómo impactó al núcleo firme prevaeciente y cómo fue aceptada su teoría por convención y por convicción, entre la comunidad de especialistas.

Asimismo, para propósitos de nuestro ejercicio intentaré ejemplificar el proceso, ligando a lo largo de la historia del programa, las aportaciones de los cinco teóricos seleccionados. Esto es posible si damos por supuesto que la información que ofrecemos a continuación sobre el cognoscitivismo ha

⁹⁷ Consultar apendice No. 1.

⁹⁸ Últimas fechas de producción bibliográfica, no se cuenta con mayor información acerca de su vida y obra.

⁹⁹ Esto constituye un mero ejemplo, estamos conscientes de que existen muchos autores que comparten el principio fundamental del programa de investigación cognoscitivista, tales como la teoría de la información, Chomsky y Ellis, entre otros.

sido obtenida en el marco de la metodología de investigación historiográfica propuesta por Lakatos; es decir, que nos hemos abocado a hurgar en fuentes primarias y secundarias la información del caso.

Así las cosas, retomemos la historia a partir de los primeros intentos de las escuelas cognoscitivistas que al parecer se las debemos a Guillermo Wundt en la década de 1870, quien estudió el conocimiento desde una perspectiva estructural. Más adelante, a principios de siglo, un grupo de psicólogos formaron la Escuela de Wurzburg partiendo de un enfoque de análisis de la estructura de la mente y del método de autoobservación controlada parecido al de Wundt, llegando a otras conclusiones; esta aproximación finalmente, aparece en la actualidad como el antecedente de lo que hoy día conocemos como enfoque cognoscitivista

En los años veinte, Jean Piaget (1896-1980), en Suiza, trabajaba -en contraposición a la escuela Conductista- sobre la génesis de los procesos cognoscitivos; presentó su teoría como una versión del *desarrollo cognoscitivo* en los términos de un proceso de construcción de estructuras lógicas, explicado por mecanismos endógenos y para lo cual la intervención social externa sólo puede ser facilitadora u obtaculizadora del conocimiento. Se trata de una teoría capaz de ofrecer un *sujeto activo*, pero abstracto y que hace del aprendizaje un derivado del propio desarrollo que permitirá el alcance hacia la formación del pensamiento lógico del individuo. En ese sentido, Piaget, descubrió cómo las estructuras mentales de un recién nacido llegan a convertirse en las de una inteligencia adolescente, o bien, cómo se van formando a partir de imágenes concretas de pensamientos más abstractos.

Adicionalmente, Piaget, contempló el hecho de que la inteligencia, además de la estructura, cumple diferentes funciones: *la organización* -tendencia del organismo a sistematizar sus procesos coherentemente- y *la adaptación*, que tiene a su vez dos mecanismos: *la asimilación* -recepción de experiencias nuevas con base en experiencias previamente integradas en esquemas- y *la acomodación* -se refiere a que cuando las experiencias no se ajustan a los esquemas existentes, son modificados de tal modo que se alcance *el equilibrio*.

Por otro lado, Lev Vigotsky¹⁰⁰ (1896-1934), en Rusia, planteó un interesante modelo de psicología cognitiva; su teoría del aprendizaje apareció como una teoría histórico-social del desarrollo que propone una visión de la formación de las funciones psíquicas superiores como la "internalización" mediada de la cultura y, por lo tanto, postula un sujeto social que no sólo es activo, sino *interactivo*. El aprendizaje y el desarrollo están estrechamente interrelacionados, significa enseñanza-aprendizaje. Así, sostiene que el conocimiento se construye en el individuo a partir de la relación que tenga con los demás sujetos; el hombre es producto de una relación bio-psico-social.

A partir de estos dos autores es que se configuró franca y decididamente el Cognoscitivismo como enfoque antagónico al conductista.

En Francia, Henri Wallon (1879-1962) fundó la psicología genética a partir de sus trabajos sobre los retrasos y las anomalías del desarrollo motriz y mental en los niños; posteriormente se interesó en empeñó en dejar sistemáticamente en evidencia los pares de opuestos que al refractarse, han multiplicado y diversificado sus rótulos: lo orgánico-lo psíquico; lo orgánico-lo social; el individuo-la sociedad; la herencia-el medio; lo estático-lo dinámico; lo real-lo mental; el niño-el adulto. Propuso una concepción dialéctica del psiquismo; no obstante, también trabajó en una teoría de la persona concreta, adoptando la regla metodológica de los conjuntos, la cual consiste en tomar siempre en consideración el conjunto a que pertenece el hecho y estudiarlo del todo a las partes y no como lo hace la corriente experimentalista, de las partes al todo.

El interés por los procesos cognitivos reapareció en Estados Unidos en la década de 1950, cuando empezó a ser cuestionado seriamente el conductismo, retomando los trabajos de Piaget y Vigotsky, principalmente.

¹⁰⁰ La ortografía de caracteres latinos del autor ruso es fluctuante. Se han utilizado las siguientes variantes: Vigotsky, en español (que hemos adoptado); Vygotsky, en inglés; Vygotski, en francés; Vygotskij, en italiano; Vygotskii, en portugués. Todas ellas reflejan adecuadamente la diferencia entre los dos fonemas vocálicos (inicial y final) del nombre ruso original. En: José Antonio Castorena. *Piaget-Vigotsky: Contribuciones para replantear el debate*, p. 8

Entre los teóricos norteamericanos que retomaron esta postura destacan Ausubel y Bruner.

David Paul Ausubel (1919-), desarrolló la teoría de la asimilación o del *aprendizaje significativo* para explicar la adquisición, retención y transferencia del aprendizaje. Su teoría hace énfasis en la función interactiva de la estructura cognoscitiva del alumno en el proceso de aprendizaje y ésta tiene un valor explicativo para los fenómenos tanto del aprendizaje como para la retención a largo plazo.

Ausubel, en relación con su teoría de la asimilación o del aprendizaje significativo, define al aprendizaje como un proceso de adquisición, retención y transferencia a largo plazo, de cuerpos organizados de conocimiento; sin embargo, su concepción no es unívoca. Señala, a su vez que se requiere de la distinción de variadas etapas por las que atraviesa el aprendizaje. Plantea que el individuo, para aprender, inicia con una fase de recepción -en tanto que una gran parte de las nociones adquiridas le son dadas- así como de la asimilación de información por descubrimiento; después, convierte el aprendizaje en una mera mecanización a partir de la repetición para, finalmente, arribar a una construcción de conocimiento significativo.

En otras palabras, de acuerdo con Ausubel para que el aprendizaje se cumpla se requiere que el sujeto reciba del interior o exterior, el estímulo que lo conduzca a *descubrir* algo nuevo o a asimilar algo de lo dado -recepción-; a partir de ello deberá configurar la información e integrarla a una estructura cognitiva preexistente y reorganizando o transformando la combinación integrada, de manera que se produzca el producto final deseado.

Consecuente con la postura de Ausubel, Jerome Bruner (1915-) sostiene la teoría de que el individuo atiende selectivamente a los estímulos que se le presentan, los procesa y organiza, integrándolos a una estructura general de conocimientos; habla, en síntesis, del *aprendizaje por descubrimiento*. El aprendizaje por descubrimiento, en sentido estricto, es considerado como un proceso activo en el cual el aprendiz construye nuevas ideas o conceptos

basados en sus conocimientos anteriores. El objetivo del aprendizaje se convierte en alentar al niño a *descubrir*, por su propia cuenta, a ser independiente para resolver problemas reales. En ese sentido, Bruner define al individuo como un ser activo, dedicado a la construcción del mundo, en donde la predisposición para aprender se ve afectada por factores culturales y personales que influyen en el deseo de aprender y solucionar problemas; su postura se contrapone a la conductista en tanto que esta última sostiene que el organismo sólo reacciona ante estímulos ambientales.

Al igual que Piaget, Bruner enfatizó el hecho de que el desarrollo cognitivo ocurre en una secuencia de etapas, cuyo fin es alcanzar el equilibrio cognitivo y cuyo desarrollo requiere de la *actividad* del niño. La actividad más importante es por medio del lenguaje -a diferencia de Piaget, pues para éste, la actividad básica es física o sensorio-motora-.

Hemos simulado nuevamente, para el caso del programa que nos ocupa, haber agotado las distintas fuentes que nos habrían de permitir hilar el acontecer teórico de cada cognoscitivista incluido, con el objeto de analizar su obra y retomar de ellas las aportaciones relacionadas con el aprendizaje; la simulación nos permite también suponer que de haber realizado la metodología historiográfica del caso, estaríamos en posibilidad de plantear la interrelación cronológica necesaria para demostrar el grado de contemporaneidad de los teóricos aquí involucrados. Sin embargo, para nuestros propósitos hemos realizado ese ejercicio con los datos disponibles. Ver gráfica núm. 2.

El análisis historiográfico simulado, como sabemos, habría de incluir las historias interna y externa inherentes al desarrollo del programa de investigación que nos ocupa; concluido el proceso es que, metodológicamente, estaríamos en condiciones de desprender los componentes de la heurística negativa y, en consecuencia, el núcleo fijo que amalgama las distintas teorías cognoscitivistas.

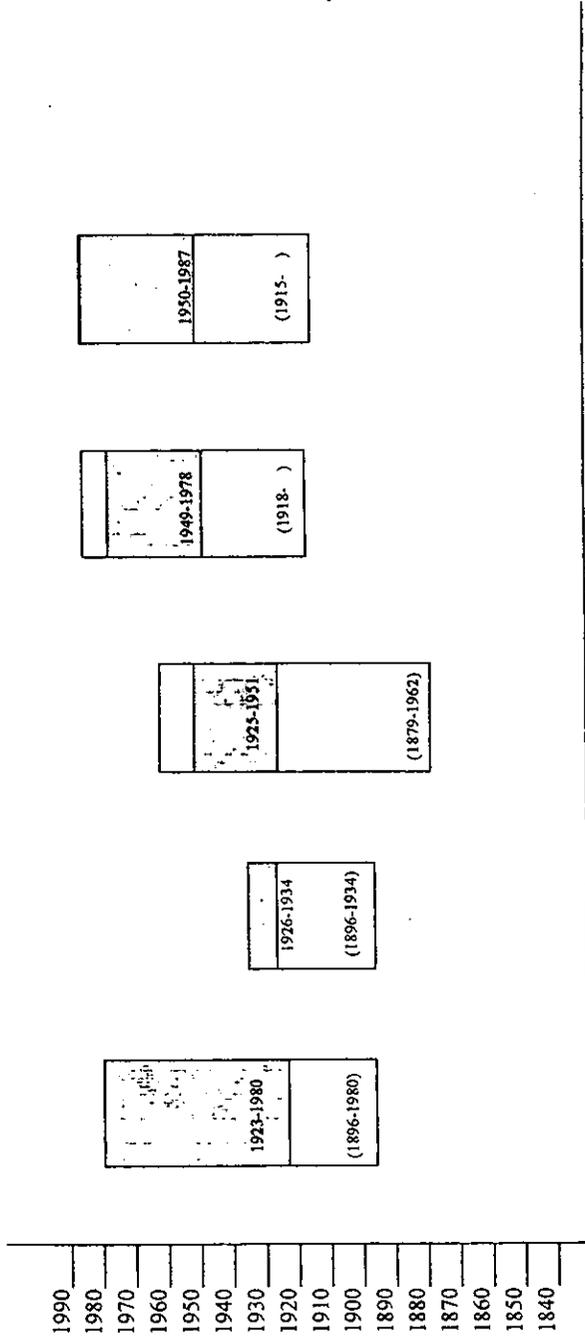
Para propósitos del simulacro que hemos venido sosteniendo y en atención a los cinco cognoscitivistas arbitrariamente incorporados, exponemos nuevamente un ejemplo poco afinado y extremadamente sintético de cómo

podríamos desprender de las distintas teorías enunciadas y los conceptos de aprendizaje conducentes, los componentes de la heurística negativa para arribar, finalmente, al núcleo fijo correspondiente.

En otras palabras, los cuadros que exponemos a continuación representan extracciones del referente historiográfico supuestamente trabajado y constituyen, en teoría, una panorámica general sobre el mismo, lo que daría pie, insisto, a inferir los elementos básicos del programa analizado para configurar el núcleo firme del caso.

**HACIA LA RECONSTRUCCIÓN DE UN PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN:
LAS TEORÍAS COGNOSCITIVAS DEL APRENDIZAJE**

PRINCIPALES REPRESENTANTES DE ALGUNAS TEORÍAS COGNOSCITIVISTAS



□ Período de vida. Cabe señalar que de Ausubel y Bruner no se cuenta con información acerca de su situación actual.
 □ Período de aportación

Autor	Teoría propuesta	Concepto de aprendizaje	Componentes del núcleo fijo
P I A G E T	Desarrollo cognoscitivo	Proceso de construcción de estructuras lógicas explicadas por mecanismos endógenos según la evolución del sujeto que aprende.	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de estructuras lógicas
V I G O T S K Y	Desarrollo Bio-psico-social	Construcción del conocimiento a partir de la interacción bio-psico-social.	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de funciones psíquicas superiores.
W A L L O N	Psicología evolutiva infantil	Proceso que explica la construcción de conocimientos a partir de una visión psicogenética que camina del todo a las partes.	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción del pensamiento progresivo a partir de la coordinación y de la articulación de conceptos.

Autor	Teoría propuesta	Concepto de aprendizaje	Componentes del núcleo fijo
A U S U B E L	Aprendizaje significativo. Adquisición, retención y transformación del aprendizaje.	Proceso de asimilación a partir de la repetición y el descubrimiento para acceder a un aprendizaje significativo.	Función interactiva de la estructura cognoscitiva.
B R U N E R	Aprendizaje por descubrimiento	Proceso activo de construcción con base en el descubrimiento y en conceptos derivados de esquemas anteriores.	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de estímulos • Procesamiento y organización • Integración

A partir de lo anteriormente expuesto podríamos concluir, si estuviéramos ciertos de haber agotado el procedimiento metodológico historiográfico en los términos deseables, que la heurística negativa se compone de los siguientes elementos, y que éstos representan el camino para definir el núcleo fijo del caso:

1. PERCEPCIÓN.
2. ESTRUCTURAS COGNITIVAS PREVIAS.
3. ASIMILACIÓN.
4. PROCESAMIENTO.
5. CONSTRUCCIÓN.
6. EMPLEO DE INFORMACIÓN.



NÚCLEO FIJO

EL APRENDIZAJE ES EL RESULTADO DE PROCESOS COGNITIVOS QUE INTERVIENEN EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO.

Aquí, en el marco de este programa, resulta nuevamente obligado el análisis de su heurística positiva. La heurística positiva, reiteramos, se encarga de especificar el cinturón protector integrado por la articulación de hipótesis y teorías auxiliares que se ajustan y reajustan, se reemplazan, se modifican y se amplían de manera sistemática con el propósito de expandir y proteger al núcleo fijo de la refutación. Es ella la que impide que el científico se pierda en un océano de anomalías y pueda redireccionar la investigación hacia las directrices metodológicas que considere necesarias para proteger al núcleo firme de las anomalías que pudieran refutarlo. Tal tarea se hace factible como resultado de la reconstrucción racional del programa de investigación referido. Es decir, de cómo las distintas teorías se concatenan, se enriquecen o se rebasaron; la reconstrucción racional ofrece un panorama de las pequeñas revoluciones o cambios creativos de la heurística positiva que han evitado que el programa caiga en estancamientos provisionales o definitivos.

Ejemplificar esta parte mediante el ejercicio simulado que nos ocupa, rebasa los límites del presente trabajo ya que nos obligaría a describir, al menos para el caso de los cinco teóricos seleccionados, cómo cada uno de ellos impactó el cinturón protector del núcleo fijo que prevalecía en el momento de su aportación teórica, qué hipótesis y teorías auxiliares propuso, qué anomalías de la teoría antecedente resolvió y cómo contribuyó la historia externa para hacer factible tanto su ingreso al programa de investigación como la incorporación de sus planteamientos al núcleo firme correspondiente. Obviamente, ello representa mucho más de lo que el simulacro aquí incluido, puede responder.

De todas formas considero que la descripción -en este punto- de lo que sugiere la metodología de Lakatos, aclara, con suficiencia, lo que habría de realizarse para abordarlo exitosamente.

3.3 Referente metodológico para definir el poder heurístico de los programas de investigación en competencia.

Nuevamente me enfrento con la imposibilidad de exponer, mediante ejercicios aún sean simulados, el presente apartado; ello me obligaría a contar en este momento con los resultados fieles de la investigación historiográfica y de la reconstrucción de las historias internas y externas de cada uno de los programas enfrentados.

Como no es el caso me limitaré a explicar sus implicaciones metodológicas. Es decir, cómo determinaríamos el poder heurístico de ambos programas para estar en posibilidad de definir, finalmente, su condición -de cada uno de ellos- de programa progresivo o estancado.

De acuerdo con Lakatos, la función de un programa de investigación es básicamente heurística y explicativa, por lo que éste debe ser evaluado mediante el análisis de su poder heurístico; el poder heurístico de un programa de investigación consiste por un lado en su capacidad para producir hechos nuevos y, por el otro, en explicar la evidencia anómala en el transcurso de su desarrollo.

La heurística positiva dirige el proceso por el cual es posible la ampliación del cinturón protector. En esta ampliación, la heurística positiva indica a los miembros del programa los caminos que deben seguir en su investigación. Durante la fase progresiva del programa la heurística positiva invita a trabajar con hipótesis que evitarán al programa la aparición de anomalías previstas. En la etapa inicial del plan, cuando éste posee una gran fuerza constructora, se puedan pasar por alto una serie de anomalías y refutaciones imprevistas que más tarde reclamarán la atención, una vez que el impulso inicial haya perdido su fuerza.¹⁰¹ De acuerdo con la metodología de los programas de investigación científica esto ocurre debido a que todos los programas se desarrollan en un océano de anomalías y si el investigador les presta atención puede correr el

¹⁰¹ Elguea. Op. cit., p.64

riesgo de perderse en él, por lo que es primordialmente la heurística positiva y no las anomalías la que debe determinar la elección y atención de los problemas.

Cuando el programa de investigación entra en una fase regresiva la función de la heurística positiva a través del cinturón protector debe evitar que las refutaciones afecten al núcleo firme y que las anomalías le transmitan falsedad. También deben hacerse, dentro de la heurística positiva, las modificaciones necesarias para poder impulsar de nuevo hacia delante el programa.

Podemos decir que en un programa de investigación científica, el poder de las heurísticas depende de la capacidad de la heurística positiva para enfrentar las anomalías que podrían dañar al núcleo firme así como de su capacidad para producir hipótesis o teorías auxiliares que al corroborarse enriquezcan al núcleo fijo. El poder de las heurísticas negativa y positiva está en función de su poder para predecir y aceptar hechos nuevos.

Finalmente, para estar en condiciones de determinar el poder heurístico de dos programas de investigación en competencia, se hace preciso, por un lado, conocer todos aquellos cambios propuestos a través del cinturón protector de la heurística positiva, con el fin de determinar hasta qué punto pudo absorber aquellas anomalías o refutaciones que en un determinado momento pudieron haber afectado al núcleo fijo; por otro lado, se haría necesario establecer hasta qué punto el núcleo fijo continúa capacitado para predecir hechos nuevos.

3.4 Referente metodológico para valorar el estado progresivo o estancado de los programas de investigación rivales.

Derivado de los resultados fieles de la investigación historiográfica, de las historias interna y externa, de haber determinado la heurística positiva y negativa, así como el poder heurístico detectado, estaríamos en la posibilidad de definir si un programa de investigación científica es progresivo o estancado. Debido a que no cuento con esto, una vez más me encuentro en la imposibilidad de ejemplificar este apartado.

Lakatos considera progresivo a un programa de investigación, mientras su desarrollo teórico anticipe su desarrollo empírico; esto es, mientras continúe ofreciendo nuevos hechos con cierto éxito. Por otro lado, considera que un programa está estancado si su desarrollo teórico queda rezagado respecto a su desarrollo empírico; es decir, cuando sólo aduce a explicaciones *post hoc*, o bien sólo proporciona descubrimientos por casualidad, o predice hechos anticipados y/o descubrimientos en un programa rival.

Como hemos mencionado para poder determinar cuál de los dos programas de investigación -conductismo o cognoscitivismo- es progresivo o estancado o si ambos asumen una u otra condición, sería necesario valorar, en ambos, las manifestaciones de continuas refutaciones, la existencia de proliferaciones de ajustes *ad hoc* diseñados para salvar dichas refutaciones y, además, la existencia de un programa rival capaz de explicar la misma evidencia a partir de un marco teórico distinto pero con un poder heurístico al menos equivalente. Antes de poder aventurarnos a cualquier afirmación sobre el estatus de los programas confrontados, se haría preciso recordar que Lakatos sugiere que no se debe exigir progreso a cada paso, aunque ello represente una dificultad para decidir cuándo un programa de investigación se ha estancado definitivamente, o cuándo uno de los programas rivales ha conseguido una ventaja decisiva sobre el otro. Se debe contar con que el rival, aunque vaya rezagado, puede representar todavía un contratiempo.

Con el fin de conocer cuál sería el estado actual de cada programa aquí involucrado e intentar adelantar algunas conclusiones sobre las tendencias futuras de los mismos, así como los fenómenos que tendrían que explicar para

que siguieran siendo considerados campos de estudios progresivos, se haría necesario contestar, al menos, las siguientes interrogantes: ¿Ambos programas resuelven la misma problemática? ¿A qué tipo de anomalías responden y cómo responden a ellas? ¿Cuáles son los retos explicativos que han enfrentado las heurísticas de estos programas? ¿Qué programa tiene mayor poder explicativo?

Recordemos que las posturas teóricas de ambos programas, los convierten en rivales para ver cuál de ellos explica más y mejor el fenómeno del aprendizaje; derivado de ello, están obligados también, permanentemente, a intentar mejorar y precisar sus explicaciones y, sobre todo, a aprender de las explicaciones exitosas del programa rival. Debido a lo anterior, ambos programas también se comprometen a evidenciar sus convergencias teóricas o metodológicas.

Si las hipótesis y teorías auxiliares explicaran de forma diferente las anomalías de manera que aunque corroboradas no hayan alimentado al núcleo fijo, y si la mayoría de las explicaciones fueran en este sentido, es posible que surjan programas emergentes que puedan contribuir a las explicaciones del caso. Si el programa finalmente cae en estancamiento, estas teorías o hipótesis auxiliares podrían conformar un nuevo programa, que al explicar lo mismo que el anterior y las anomalías pendientes, podrían configurar un programa rival con posibilidades de vencer y sustituir al programa de investigación original.

Para finalizar, y en relación con la temática que analizan los dos programas de investigación que hemos puesto a competir, sería preciso que ambos reconocieran los nuevos retos teóricos que devienen del avance alcanzado, y las posibles problemáticas y soluciones a las que se pueden enfrentar.

Considero que las aportaciones metodológicas de Lakatos pueden marcar un hito en el campo pedagógico; la posibilidad de constatar qué grupo de teorías resuelven mejor nuestros problemas educativos, puede modificar sustancialmente nuestro avance disciplinario. Sin duda hay que profundizar en las posibilidades reales de su aplicabilidad, pero lo aquí trabajado constituye un panorama promisorio.

CONCLUSIONES

El desarrollo del pensamiento científico durante el siglo XX proporcionó a la pedagogía, el fundamento metodológico para enfrentar el análisis de problemas educativos diversos. Dicho fundamento se derivó, primero, del neopositivismo y, después, de las tesis liberadoras de Rudolf Carnap.

Cuando la propuesta de Karl Popper se popularizó entre las ciencias naturales, hubo quien hizo esfuerzos para aplicar sus postulados a las ciencias sociales; en el caso de la pedagogía, infortunadamente sólo podemos retomar de él, algunos aspectos aislados pero no por ello poco enriquecedores. Imre Lakatos se sobrepuso a la influencia que Karl Popper ejerció en él y dio forma a una metodología de investigación que resulta, en palabras de sus críticos, la propuesta más compleja que actualmente está en la mesa de discusión.

La propuesta metodológica de Imre Lakatos se propone:

- ❖ Evaluar teorías o programas de investigación científica completamente elaborados;
- ❖ Dar cuenta de la comparabilidad de distintos programas de investigación;
- ❖ Aportar evidencia sobre la racionalidad del proceso de evaluación teórica y de la elección entre programas en competencia;
- ❖ Demostrar histórica e historiográficamente el progreso y el crecimiento continuo de dos programas de investigación rivales;
- ❖ Determinar el poder heurístico de los programas comparados y su calidad de progresivos o estancados;
- ❖ Arribar a un registro público de las evaluaciones que incluya una lista de anomalías y contradicciones conocidas.

La propuesta metodológica de Imre Lakatos no se propone:

- ❖ Ofrecer consejos heurísticos;

- ❖ Aconsejar en torno a cómo debe actuar el científico individual ante una situación caracterizada por dos programas de investigación progresivos y rivales;
- ❖ Aconsejar en qué dirección se debe trabajar, al interior de un programa, para continuar siendo progresivo.

La Metodología de Programas de Investigación Científica incluye un **Programa de Investigación Historiográfica**, sobre la base de que las historias – interna y externa – corroboran las reconstrucciones racionales; si un programa de investigación historiográfica se evidencia como progresivo, existe necesariamente tras él un programa de investigación científica igualmente progresivo. Sin embargo, no todo programa de investigación historiográfica asegura una historia racional, ya que también ésta puede sumergirse en un océano de anomalías que habrán de ser explicadas, ya sea por alguna reconstrucción racional mejor o por alguna teoría empírica externa.

La propuesta metodológica de Lakatos se ha aplicado como un medio, al parecer válido, para evaluar conjuntos de teorías científicas a medida que van cambiando con el tiempo. Para que dos series de teorías puedan ser confrontadas, cada una de ellas debe compartir un conjunto de postulados o núcleo fijo, comunes a todo el trabajo que en cada una de ellas se realiza.

De acuerdo con I. Lakatos, el crecimiento científico es la adquisición de contenidos teóricos y empíricos que se valoran a partir de la competencia establecida entre dos conjuntos de teorías rivales.

El poder heurístico de un programa de investigación, se refiere a su capacidad para predecir hechos nuevos y explicar la evidencia anómala en el curso de su desarrollo.

La metodología de I. Lakatos puede y es aplicada al ámbito de las ciencias sociales, como lo demuestran los diversos ejemplos exitosos que en la actualidad encontramos. En el caso de la Pedagogía desconozco ejemplos de aplicación real, aunque, es evidente que dicha posibilidad es factible.

La pedagogía es capaz de reconstruirse racionalmente a través de un programa de investigación historiográfica con base en la recuperación sistemática de los trabajos históricos de su acontecer disciplinario.

La reconstrucción racional de la pedagogía merece, actualmente, un capítulo aparte en relación con sus referentes teóricos y metodológicos.

La pedagogía debe asumir la responsabilidad de investigarse historiográficamente para consolidarse como disciplina.

La pedagogía, en tanto es la única disciplina cuyo objeto central de estudio es la educación, está en condiciones de reclamar, para sí, toda la investigación historiográfica sobre el fenómeno educativo.

La pedagogía requiere de ejercicios interteóricos para avanzar disciplinariamente.

La pedagogía reúne las condiciones y características para favorecerse con la aplicación de la metodología de **Programas de Investigación Científica**.

La metodología de Imre Lakatos nos permite, al reconstruir histórica e historiográficamente un programa de investigación, conocer, por un lado, la evolución de éste y cómo se fueron resolviendo las anomalías y, por el otro, conocer cómo cada uno de los programas en competencia han enriquecido paulatinamente su poder heurístico. A pesar de no terminar el ejercicio que aquí hemos simulado, es posible aventurar que los programas enfrentados parecen seguir resolviendo problemáticas -de diversa índole- respecto del aprendizaje y, en consecuencia, que sigue siendo válido, en cada caso, su poder heurístico, por lo menos, en relación con la pretensión teórica de cada uno de ellos.

FUENTES CONSULTADAS

- Ausubel David. **Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo.** México, Trillas, 1978. 770 p.
- Bower, Gordon H. y Hilgard, Ernest R. **Teorías del aprendizaje.** 2 ed. México, Trillas, 1989. 794 p.
- Bruner, Jerome Seymour. **Desarrollo cognitivo y educación.** Madrid, Morata, 1988. 278 p.
- Carnap, Rudolf. **Autobiografía intelectual.** Barcelona, Paidós Ibérica, 1992, 152 p.
- _____. **La construcción lógica del mundo.** 2 ed. México, UNAM/Instituto de Investigaciones Filosóficas, 1961. 410 p.
- _____. **La superación de la metafísica por medio del análisis lógico del lenguaje.** México, UNAM/Centro de Estudios Filosóficos, 1961, 38 p.
- Casán Muñoz, Pascual. **Corrientes actuales de filosofía de la ciencia. Positivismo lógico.** Valencia, Nau Libres, 1984. (Colección Textos Universitarios) 104 p.
- Castorina, José Antonio, *et.al.* **Piaget-Vigotsky: contribuciones para replantear el debate.** México, Paidós, 1996. 140 p.
- Copleston, Frederick. **Historia de la filosofía.** De Maine de Biran a Sartre. 2 ed. Barcelona, Ariel, 1989. Vol. 9. 464 p.
- Delval, Juan. **El desarrollo humano.** 3ed. México, Siglo XXI, 1994. 626 p.
- Elguera, Javier. **Las teorías del desarrollo social en América Latina. Una reconstrucción racional.** México, El Colegio de México, 1989. 122 p.
- Feyerabend, Paul K. **Contra el Método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento.** Barcelona, Ariel, 1987. 210 p.

- _____ **Diálogo sobre el método.** Madrid, Cátedra, 1989. 168 p.
- _____ **Diálogos sobre el conocimiento.** Madrid, Cátedra, 1991. 136 p.
- García Vega, Luis, Moya Santoyo José y Rodríguez Domínguez Sandalio. **Historia de la Psicología. Introducción.** 2 ed. Madrid, Siglo XXI, v. I. 206 p.
- García Vega, Luis y José Moya Santoyo. **Historia de la Psicología. Teorías y sistemas psicológicos contemporáneos.** Madrid, Siglo XXI, 1993. v. II. 436 p.
- García Vega Luis. **Historia de la Psicología. La psicología rusa: reflexología y psicología soviética.** Madrid, Siglo XXI, 1993. v. III. 186 p.
- Hilgard y Marquis. **Condicionamiento y aprendizaje.** México, Trillas, 1973. 650 p.
- Kolakowski, Leszek. **La filosofía positivista. Ciencia y filosofía.** México, Rei, 1993. 266p.
- Kraft, Víctor. **El círculo de Viena.** 2 ed. Madrid, Taurus, 1977. 212 p.
- Kuhn, Thomas. **La estructura de las revoluciones científicas.** México, FCE, 1971. 320 p.
- Lakatos, Imre. **Falsificación y la metodología de los programas de investigación científica I.** Buenos Aires, Universidad Nacional de la Plata 1980. (Cuadernos del Instituto de Lógica y Filosofía de las Ciencias, Núm. 3). 452 p.
- _____ **Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales.** 2 ed. Madrid, Tecnos, 1982. 162 p.
- _____ **La metodología de los programas de investigación científica.** Madrid, Alianza Editorial, 1989. 322 p.
- _____ **Matemáticas, ciencia y epistemología.** Madrid, Alianza Editorial, 1987. 362 p.

- **_____ Pruebas y refutaciones. La lógica del descubrimiento matemático.** Madrid, Alianza Editorial, 1978. 202 p.
- Lakatos, Imre y Alan Musgrave. (eds.) **La crítica y el desarrollo del conocimiento. Actas del Coloquio Internacional de Filosofía de la Ciencia celebrado en Londres en 1965.** Barcelona, Grijalbo, 1975. 528 p.
- Mardones, J.M. **Filosofía de las ciencias humanas y sociales. Materiales para una fundamentación científica.** Barcelona, Anthropos, 1991. 418 p.
- Menéndez Menéndez, Libertad. **La investigación empírica en Pedagogía. Apuntes para una reconstrucción histórica.** México, Colegio de Pedagogos de México, 1998. 152 p. (En prensa).
- Moreno y de los Arcos, Enrique. **Pedagogía y Ciencias de la Educación.** México, Colegio de Pedagogos de México, 1990. 21 p.
- Nordby, Vernon J. y Calvin S. Hall. **Vida y conceptos de los psicólogos más importantes.** México, Trillas, 1988. 176 p.
- Palacios González, Jesús. **La cuestión escolar. Críticas y alternativas.** 5 ed. Barcelona, Laia, 1984. 66 p.
- Popper, Karl R. **Búsqueda sin término. Una autobiografía intelectual.** Madrid, Tecnos, 1977. 288 p.
- **_____ Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico.** Barcelona, Paidós, 1994. 516 p.
- **_____ Conocimiento objetivo.** 3 ed. Madrid, Tecnos, 1988. 346 p.
- **_____ La lógica de la investigación científica.** México, Rei, 1996. 454 p.
- Raat, William D. **El positivismo durante el Porfiriato (1876-1910).** México, SepSetentas, 1975. 178 p.

- Reale, Giovanni y Antiseri Dario. **Historia del pensamiento filosófico y científico. Antigüedad y Edad Media.** 2 ed. Barcelona, Herder, 1991. v. I. 622 p.
- _____ . **Historia del pensamiento filosófico y científico. Del humanismo a Kant.** 2 ed. Barcelona, Herder, 1991. V. II. 826 p.
- _____ . **Historia del pensamiento filosófico y científico. Del romanticismo hasta hoy.** Barcelona, Herder, 1988. v. III. 1018 p.
- Suárez-Iñiguez, Enrique. "La filosofía de la ciencia de Karl Popper". En **Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales.** México, UNAM/Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. pp. 9-33.
- _____ . "Lakatos ¿popperiano o kantiano?" en **Revista Estudios Políticos.** Tercera Epoca, No. 11. México, UNAM/Facultad de Ciencia Políticas y Sociales, 1990. pp. 7-16
- Villegas, Abelardo, *et. al.* **Positivismo y neopositivismo. Lecturas de Teoría de la Historia.** 2 ed. México, Editorial Pueblo Nuevo, 1976. 120 p.

Referentes electrónicos

En <http://condor.bem.tme.edu/Micro-Immuno/ags/phil/lakatos.html>

APÉNDICES

APÉNDICE 1

Relación de las principales obras de los teóricos conductistas del aprendizaje:

Pavlov

- Reflejos condicionados (1927)
- Lecturas sobre los reflejos condicionados (1928)
- Reflejos condicionados y psiquiatría (1941)
- Trabajos selectos (1955)
- Psicología experimental y otros ensayos (1957)

Thorndike

- Psicología educacional: la psicología del aprendizaje (1913)
- La psicología y la aritmética (1922)
- Aprendizaje en el adulto (1928)
- Aprendizaje humano (1931)
- Los fundamentos del aprendizaje (1932)
- La psicología de los intereses y aptitudes (1935)
- Selected writings from a connectionist's psychology (1949)

Guthrie

- La psicología del aprendizaje (1935)
- La psicología del conflicto humano (1938)

Hull

- La teoría matemática deductiva para par llegar al aprendizaje (1940)
- Principios conductuales (1943)
- Características de la conducta (1951)
- Un sistema conductual (1952)

Skinner

- La conducta de los organismos (1938)
- Ciencia y conductismo humano ((1953)
- Condicionamiento verbal (1959)
- La tecnología de la enseñanza (1968)

APÉNDICE 2

Relación de principales obras de los teóricos cognoscitivistas del aprendizaje:

Piaget (entre muchas otras):

- 1923 Lenguaje y pensamiento en el niño.
- 1924 El juicio y el razonamiento en el niño.
- 1926 La representación de mundo en el niño.
- 1936 El nacimiento de la inteligencia en el niño.
- 1937 La construcción de lo real en el niño.
- 1950 La psicología de la inteligencia.
- 1953 Los orígenes de la inteligencia en el niño.
- 1957 Epistemología genética.
- 1964 Seis estudios de psicología.
- 1969 Psicología y pedagogía.

Vigotsky

- 1926 Psicología pedagógica.
- 1934 Pensamiento y lenguaje.

Wallon

- 1925 L'enfant turbulent: Étude sur les retards et les anomalies du développement moteur et mental.
- 1934 Les origines du caractère chez l'enfant (los orígenes del pensamiento del niño).
- 1938 Principios de psicología aplicada.
- 1938 La ve mentale. Enciclopedia francesa, tomo VIII.
- 1941 La evolución psicológica del niño.
Psicología del niño. Una comprensión dialéctica del desarrollo infantil.
2 vols.
- 1951 Psicología y educación del niño.

Ausubel (entre muchas otras):

- 1949 "Ego development and the learning process", Child development
- 1951 "Prestige motivation of gifted children", Genetic psychology monographs.

- 1952 Ego development and the personality disorders.
1953 "The nature of educational research", education Theory.
1954 Theory and problems of adolescent development.
1960 "The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material". Journal of education psychology.
1971 "Comment on Michel's paper on Piagetian conceptions of motivation".
1976 Psicología Educativa, un punto de vista cognoscitivo.
1978 In defense of advance organizers: reply to Critism. Rev. of Education Research. Vol. 48 No. 2, pp.251-257.

Bruner

- 1956 Un estudio del pensamiento.
1958 Estudios del crecimiento cognitivo (artículo en revista).
1967 El saber y el sentir.
1969 Hacia una teoría de la instrucción.
1972 El proceso de la educación.
1973 Beyond the information given.
1980 Investigaciones sobre el desarrollo cognoscitivo.
1987 Desarrollo cognitivo y educación (realizado entre 1957 y 1987 -prólogo-)