



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**PERFILES
EDUCATIVOS**

ISSN 0185-2698

Jiménez Lozano, Blanca (1994)
“EPISTEMOLOGÍA Y MÉTODOS DE LAS CIENCIAS”
en Perfiles Educativos, No. 63 pp. 59-71.

EPISTEMOLOGÍA Y MÉTODOS DE LAS CIENCIAS

BLANCA JIMÉNEZ LOZANO*

En la Línea de Investigación sobre Formación del Docente Universitario se consideró necesario abordar el tema de la metodología de la investigación y sus bases epistemológicas, con el fin de tomar decisiones sobre la metodología más apropiada para esta área de estudio.

Se desarrolla con amplitud la epistemología de las ciencias naturales y el paradigma positivista que sustenta los métodos cuantitativos, con el objeto de poner en evidencia su predominio en la investigación en las ciencias sociales, y en particular en las ciencias de la educación. Se presenta una crítica de esta corriente filosófico-metodológica, y la importancia de los paradigmas alternativos hermenéutico y de la teoría social crítica, que fundamentan la metodología cualitativa, que en los últimos años se ha considerado como la más adecuada para la investigación social.

En la investigación sobre la formación de docentes es necesario emplear metodologías cualitativas, tanto interpretativas como críticas, mediante las cuales los profesores conozcan y valoren su práctica docente y actúen para mejorarla y transformarla.



EPISTEMOLOGY AND METHODS OF SCIENCE. *The Line of Research on University Teacher Training, thought it was necessary to look into the methodology of research and its epistemological basis, in order to determine the most appropriate methodology for this field of study.*

The epistemology of natural sciences is widely expanded upon, as well as the positivist paradigm that supports the quantitative methods, with the purpose of bringing out its predominance in the field of social science research and in particular in the field of educational sciences. The author makes a criticism of this philosophyc-methodological trend and stresses the importance of the alternative hermeneutic paradigms and the critical social theory that support the qualitative methodology which has been considered as the most adequate for social research in the past years.

In research for the training of teachers it is necessary to use qualitative methodologies, both interpretative as well as critical, through which the teachers can get to know and evaluate their own teaching practice and take steps to improve and transform it.

INTRODUCCIÓN

En la Línea de Investigación sobre Formación del Docente Universitario, al abordarse el tema de la metodología de investigación, con el fin de tomar decisiones sobre qué métodos se iban a emplear en nuestra actividad y por qué, se consideró necesario estudiarlo en profundidad, obteniendo al respecto una amplia información y realizando un debate y una reflexión que nos permitieran precisar nuestros conceptos, analizar las concepciones filosófico-epistemológicas que han sustentado el desarrollo científico desde la Antigüedad hasta nuestros días y valorar los métodos de investigación a que han dado origen esas concepciones, tanto para las ciencias naturales como para las ciencias sociales.¹

El presente trabajo se elaboró para iniciar el estudio del tema. Debido a su necesaria brevedad, las ideas de los pensadores tuvieron que ser presentadas de manera sucinta, respondiendo a nuestros propósitos, por lo que hay puntos no incluidos que fueron señalados, discutidos y cubiertos, según su importancia para nuestro estudio, en las reuniones de la Línea. El contenido de este documento puede ser una base para proporcionar una visión epistemológica a los docentes que participan en cursos de formación, que les facilite la comprensión de la metodología de investigación y los estimule a investigar en educación empleando métodos adecuados para conocer la realidad de la práctica educativa y dar aportaciones a la construcción de la teoría, es decir, a ser investigadores científicos. La investigación realizada por los docentes es indispensable para el progreso de las ciencias de la educación.

Los científicos construyen las ciencias -tanto de la naturaleza como de la sociedad y del hombre- realizando la actividad de investigación que produce conocimientos. Las ciencias avanzan continuamente, sea de manera evolutiva, sea por la ocurrencia de "revoluciones científicas", como afirma Kuhn. La actividad científica emplea métodos para obtener el conocimiento, que son considerados como válidos a fin de alcanzar resultados confiables, por lo que son calificados de "científicos".

La investigación científica es una actividad social que requiere de personas con capacidad para realizarla, de medios materiales y de apoyos sociales, económicos y políticos. Actualmente la investigación científica es efectuada por equipos de estudiosos; el trabajo individual es una excepción. Los investigadores de una área o de áreas afines forman la llamada "comunidad científica".

La investigación sobre la formación de docentes está enmarcada dentro de la investigación en las ciencias de la educación, que forman parte de las ciencias sociales.

En el estudio del desarrollo de la investigación científica es necesario considerar tres niveles:

- a) el nivel teórico-conceptual, tanto el filosófico-epistemológico en que se sustenta dicho desarrollo, como el del campo en estudio,
- b) el nivel operativo metodológico-técnico, en el que se lleva a cabo la actividad investigativa, determinado en gran medida por el anterior, y
- c) el nivel de la práctica o experiencia, fuente permanente del conocimiento teórico y lugar donde se aplican y validan los resultados de la investigación.

Los tres niveles, en estrecha relación, tienen que ser incluidos al estudiar la investigación en ciencias sociales. Además, también es necesario tomar en cuenta el contexto económico, social, político y cultural que, de alguna manera, condiciona la actividad de investigación.

En la actualidad, la investigación en ciencias sociales y, por lo tanto, en las ciencias de la educación, se encuentra en una situación de "revolución científica", porque para realizarla está emergiendo el paradigma cualitativo-hermenéutico naturalista que, debido a que hace posible la comprensión de los complejos procesos sociales, es una importante alternativa para el empleo del paradigma cuantitativo-hipotético-deductivo-inductivo y experimental de las ciencias naturales, que aún domina la investigación social tratando de encontrar la *explicación* de los fenómenos a través de su relación causa-efecto o su correlación. Con el tiempo, el paradigma cualitativo será el propio de las ciencias sociales, si bien es necesario señalar que hay aspectos de los procesos sociales que siempre requerirán para su estudio de enfoques y procedimientos cuantitativos.

Hace apenas veinte años, aproximadamente, que se inició la aplicación de la concepción hermenéutica (esta palabra significa en griego "intérprete") o interpretativa a la investigación social, como veremos posteriormente.

Debido a lo amplio del tema, sólo vamos a referirnos a la parte conceptual filosófico-epistemológica del nivel a), al nivel b) y, eventualmente, en relación con éstos, a las condiciones que influyen en la investigación.

El nivel filosófico-epistemológico y el desarrollo de las ciencias naturales

El método de investigación

El ser humano, *homo sapiens*, se ha interesado desde el principio de su existencia (y también durante su proceso de hominización, aunque es imposible precisar cuándo) por conocer la realidad en que vive, por comprenderla y por explicársela, es decir, por obtener conocimientos.

Para lograr el conocimiento, el hombre, como sujeto, se relaciona con el objeto; al respecto M. Grawitz (1, Gr)² señala que "El primer problema planteado por la ciencia estriba en saber cómo es posible su existencia. ¿Cómo se presta lo real a la investigación? ¿Cómo encuentra el sujeto al objeto y lo conoce?" y agrega: "Una parte importante de la historia de la filosofía está constituida por la tentativa de obtener respuesta a estas preguntas". Esta parte es la *epistemología*.

El conocimiento humano es considerado como objeto de estudio de la filosofía desde la Antigüedad, es decir, la filosofía se ocupa de él, a veces de manera muy amplia (2, Ke), creando una verdadera "doctrina del conocimiento" o epistemología, pero no es sino en la Edad Moderna, con el rápido desarrollo de las ciencias en los siglos XVI y XVII, cuando esta doctrina se convierte en una disciplina filosófica específica e independiente, que en el siglo XIX recibe el nombre de "teoría del conocimiento" (3, Ke). En el siglo XX nace la "filosofía de la ciencia" como disciplina filosófica que trata de sustituir a la tradicional teoría del conocimiento. El término epistemología se emplea actualmente tanto para referirse a la filosofía de las ciencias como a la teoría del conocimiento, dándole a esta última un sentido amplio.

El desarrollo epistemológico de la ciencia ha estado determinado principalmente por dos factores:

- 1) la posición filosófica de los investigadores: *idealista* o *materialista*,
- 2) el enfoque *cuantitativo* o *cualitativo* de la investigación.

Desde la Antigüedad surgieron las dos posiciones filosóficas mencionadas, y aún persisten en el siglo XX.

Platón (428-347 a. de C) y Aristóteles (384-322 a. de C.) son los principales representantes de la corriente idealista. El primero hace un planteamiento epistemológico que afirma que los fenómenos son sólo casos imperfectos de Formas definitivas, por lo que el hombre únicamente puede conocer dichas Formas o Ideas, que son atemporales y absolutas, ya que los objetos no existen fuera de él. Aristóteles, aunque expresa la necesidad de la observación de la naturaleza y da valor a los datos sensoriales, elaboró categorías metafísicas en la descripción de dichos datos; se interesó en la inducción, la deducción y el aspecto formal del razonamiento, creando la "lógica formal" que determina las operaciones intelectuales para obtener el conocimiento, independientemente del contenido verdadero o falso de las proposiciones, es decir, considera únicamente las estructuras del razonamiento (4, Gr).

Entre los representantes de la filosofía materialista, Tales de Mileto (siglo VI a. de C.) estableció que el universo es gobernado por las "leyes de la naturaleza" y que el hombre puede esclarecer estas leyes mediante la razón (5, As); Heráclito de Efeso (siglo V a. de C.) expresó el principio de cambio en la naturaleza y se le califica de dialéctico espontáneo (6, Dy); Demócrito (también siglo V a. de C.) afirmó que el universo estaba compuesto por átomos físicamente indivisibles (7, Ma), y Epicuro (siglo III a. C.) señaló que existe la realidad objetiva fuera del individuo (8, Dy). Kolakowski indica que en la Antigüedad se encuentran desarrollos que sugieren, casi sin vacilar, los tratados antimetafísicos de los tiempos modernos (9, Kol). Ese materialismo establecía una relación mecánica entre el sujeto y el objeto durante la construcción del conocimiento.

En el mundo griego aparecen las primeras ciencias: la lógica con Aristóteles, las matemáticas con Pitágoras y Euclides, la física con Demócrito y Arquímedes, y los inicios de la medicina con Hipócrates.

En la Edad Media, Santo Tomás de Aquino interpreta las ideas de Aristóteles adaptándolas a la teología y considerando al mundo sensible exterior o *empíria* procedente de Dios. Esta filosofía escolástica predominó durante el Medievo.

Las ciencias de la época griega ejercieron fuerte influencia en los desarrollos científicos del periodo final de la Edad Media, que habrían de preparar la Revolución científica de los siglos XVI y XVII. Dicha revolución se debió más, en sus etapas iniciales, a un cambio sistemático en la concepción intelectual y en las formas de pensamiento, por el tipo de preguntas planteadas, que a un progreso en los medios técnicos (10, Cr). Sin embargo, en el siglo XVI hubo un acercamiento entre quienes realizaban la actividad artesanal o práctica y quienes llevaban a cabo los estudios teóricos, lo que tuvo como consecuencia el progreso metodológico de la investigación, desarrollándose la observación y la elaboración de hipótesis.

Destacaron por sus aportaciones científicas en estos dos siglos: Nicolás Copérnico y Juan Kepler en la astronomía; Galileo Galilei e Isaac Newton en la mecánica; William Harvey en la fisiología, con sus estudios sobre la circulación de la sangre, que revolucionaron el pensamiento y la metodología biológicos (11, Coh), y Johannes van Helmont y Robert Boyle en la química.

Las matemáticas jugaron un papel importante en el desarrollo de las ciencias en este periodo, al ser integradas en los métodos de investigación como un lenguaje preciso para el estudio de los fenómenos de la naturaleza, dándole objetividad a los resultados.

Francis Bacon (1561-1626), científico y filósofo empirista, consideró que el verdadero método del conocimiento científico se apoya en el experimento y la observación y en el proceso lógico inductivo que parte de los hechos sensibles para formar los conceptos. Preconizó la unión de la experiencia con la reflexión (12, Gr). Además, su concepción era cualitativa, al considerar necesario tomar en cuenta todos los hechos para estudiar un asunto, no aceptando procedimientos matemáticos y deductivos.

En el siglo XVII, el filósofo René Descartes adoptó una actitud negativa hacia la lógica formal, como reacción natural contra el abuso del método deductivo de los escolásticos y teólogos (13, AC). Trató de probar la validez de la ciencia. Dudó de todo y concluyó que el "yo", al pensar que todo es falso, es algo, es una verdad, estableciendo así, como primer principio filosófico "pienso, luego soy" (3)³ (14, Ke), por lo que es un pilar del racionalismo moderno. Pretendió generalizar el método matemático para la investigación y construir una imagen mecánica de la naturaleza (15, Ma).

Leibniz, idealista, afirmó que el pensamiento es el fundamento del ser y un instrumento del conocimiento. Consideró que los fenómenos tienen el carácter de realidad en tanto se someten a las leyes de las matemáticas. Para él, los llamados "conceptos fundamentales" son un producto del espíritu y no deben ser tomados como propiedades de los objetos exteriores (16, AC).

En el siglo XVIII, el desarrollo científico continuó con Euler, Franklin y Fahrenheit en la física; Lagrange, Laplace y Herschel en la mecánica y la astronomía; Lavoisier en la química; Linneo, Lamarck, Cuvier y Buffon en el estudio de las plantas y animales; Wolff inició el estudio de la embriología, y Treviranus y von Mohl dieron los primeros pasos en la teoría celular (17, Ma). Comienza la inquietud por las explicaciones psicológicas con Locke, Hume y Hartley, exponiéndose conceptos estáticos y mecanicistas; así como la inquietud sobre la formación de la sociedad humana, con Montesquieu y Rousseau.

En lo que se refiere a las concepciones filosóficas sobre el conocimiento, el siglo XVIII se caracteriza por un predominio de la filosofía idealista, tal vez como una reacción contra el desarrollo científico tan notable. Berkeley sostiene que la existencia de las cosas consiste en ser percibidas por el entendimiento, por la mente (18, Dy).

Kant, como idealista, estableció la existencia en la razón de formas apriorísticas a las que denominó categorías, pero éstas, en el sujeto, por ser solamente formas carentes de contenido, necesitaban relacionarse con el contenido (u objeto) para lograr el conocimiento, produciéndose la "síntesis", lo que presupone la experiencia directa y la interacción sujeto-objeto. Esta concepción fue una importante aportación epistemológica. Creó la "lógica trascendental" que investigaba el papel cognoscitivo de las formas apriorísticas de la razón o conceptos puros del entendimiento, diferente de la lógica formal (19, AC).

En las primeras décadas del siglo XIX otro idealista, G.W.F. Hegel, fue un continuador de la filosofía kantiana. En relación con las categorías de pensamiento, propuso la idea de su desarrollo, considerando que son las contradicciones del concepto las que lo producen, por lo que introduce una concepción dialéctica. Esta última fue una importante aportación para la comprensión del proceso de conocimiento, que se presenta como la unidad del análisis y de la síntesis. Pero su idealismo lo llevó a expresar que cierto conjunto de categorías se transforma en un "absoluto lógico" (20, AC).

En este siglo XIX se impone el materialismo como concepción necesaria para la investigación científica. Los sabios u hombres de ciencia se vieron obligados a reflexionar sobre su actividad y sus métodos, y muchos de ellos hicieron filosofía alejándose de los filósofos. La disciplina filosófica del conocimiento recibe el nombre de "teoría del conocimiento". El método científico para el estudio de las ciencias naturales se va perfilando con claridad durante los últimos dos siglos, caracterizándose por: el empleo de la observación y la experimentación, el uso de la inducción y la deducción, la elaboración de hipótesis, el establecimiento de leyes, su apoyo en las matemáticas y la creación de instrumentos de medida más exactos. Es un método materialista, empírico y cuantitativo, construido lentamente desde la Antigüedad occidental, con el desarrollo de las ciencias, y en un permanente debate filosófico-epistemológico.

Los avances científicos tuvieron lugar en diferentes campos: en la geología, principalmente con Lyell; en la medicina, en el área de anatomía patológica, y en la patología celular con Virchow; en la fisiología experimental con Claude Bernard; en las matemáticas, donde se abren nuevas áreas, como la geometría no euclidiana, con Gauss, el análisis vectorial con Willard Gibbs, la estadística matemática con Quetelet y la teoría de los números transfinitos de Cantor. Mas las aportaciones que son una verdadera revolución científica son: la de Darwin con la teoría de la evolución, y las de Faraday, Maxwell y Hertz en la física, con la teoría electromagnética y la incorporación en ésta de la óptica, lo que fue un avance en la física teórica y un paso hacia la física de la relatividad del siglo XX (21, Coh). En el desarrollo de la física teórica, dice Rosenblueth, desempeñaron un papel importantísimo las matemáticas (22, Ros).

Pero los éxitos obtenidos en los últimos dos siglos dan origen a un "cientificismo", pues la ciencia casi se convierte en un dogma. Frente a esta actitud surge el positivismo.

Augusto Comte es el creador del positivismo. Su pensamiento expresa el sentir de muchos científicos y filósofos de su época, la primera mitad del siglo XIX. Afirmó que la evolución de las ciencias ponía en evidencia que habían alcanzado la "madurez" a medida que se habían desprendido de la teología y la metafísica. El estadio positivo en el desarrollo de la sociedad -aseveró- es aquel en el que "el hombre intenta, mediante la observación y el razonamiento, percibir las relaciones necesarias entre las cosas y los acontecimientos y explicarlas mediante la formulación de unas leyes" (23, Roch), que son naturales, invariables y universales. En relación con el estudio del hombre y la sociedad, consideró que, así como se han desarrollado las matemáticas, la astronomía, la física, la química y la biología, era necesario crear una ciencia social, una "física social" o "sociología". Comte es el creador de la llamada "sociología científica", siguiendo el modelo y la metodología de las ciencias naturales. Su contribución al pensamiento positivista ulterior está constituida por la crítica a las concepciones metafísicas, la fe en la unidad de las ciencias, la formulación de principios metodológicos en la sociología y el concepto de una sociología autónoma y antipsicologista (24, Kol). Al referirse a la sociedad industrial, anunció que ésta sería burocratizada y que los tecnócratas desempeñarían un papel importante en la industria y la política. Además, señaló que la mentalidad técnico-científica desbordaría los límites de la ciencia de la naturaleza e invadiría el ámbito de las ciencias humanas y sociales (25, Roch). En estas previsiones tuvo una visión acertada, que estamos padeciendo a fines de este siglo.

El pensamiento positivista fue reforzado en la segunda mitad del siglo XIX por el utilitarismo de Stuart Mill y el positivismo evolucionista de Herbert Spencer.

En Alemania, Ernst Mach desarrolló el pensamiento positivista con la corriente del empirio-criticismo, que expresó que la experiencia era la categoría epistemológica suprema; atribuyó al término concepto un sentido operatorio; tuvo una concepción biológica y práctica de las funciones cognoscitivas y analizó el proceso de conocimiento con la ayuda de los medios de la psicología experimental (26, Kol). Esta corriente ejerció influencia sobre Einstein. Fue ampliamente criticada por Lenin, exponente del marxismo en las primeras décadas del siglo XX (27, Len).

En contra de la posición del empiriocriticismo, el *convencionalismo* estableció que algunas afirmaciones de la ciencia, basadas en el registro y la generalización de la experiencia, son instituidas de modo artificial y

convencional. Sus representantes son H. Poincaré y P. Duhem en Francia. Sostuvieron que todo hecho tiene presupuestos teóricos y que no se pueden obtener condiciones de experiencia que refuten irrevocablemente y sin equívoco una hipótesis en favor de otra (28, Kol). Manifestaron escepticismo hacia la ciencia y lucharon contra el dogmatismo.

Grawitz afirma que el siglo XIX evolucionó hacia una relativización general de las concepciones científicas, pues a partir del momento en que el esfuerzo del conocimiento tiene por fin distinguir sujeto y objeto sin separarlos, la verdad se hace relativa (29, Gr).

Con el positivismo triunfaba de manera definitiva la posición filosófico-epistemológica del materialismo sobre el idealismo, pero se trataba de un materialismo mecanicista.

Carlos Marx toma del pensamiento hegeliano la idea de la dialéctica, la critica por su idealismo y la integra con la concepción materialista, quitándole a ésta su carácter mecanicista. Es el creador, junto con Federico Engels, de la filosofía del materialismo dialéctico, en la que el concepto se desarrolla superando la oposición de la forma y el contenido, de lo teórico y lo práctico, de lo objetivo y lo subjetivo. El materialismo dialéctico afirma que el conocimiento es un hecho, caracterizándolo como: práctico, social e histórico. En su teoría del conocimiento hay un objeto real, exterior, material, que es penetrado por el "sujeto" humano activo; considera al ser humano como sujeto-objeto, y están ligados mediante la interacción el sujeto y el objeto, el pensamiento y la materia, el espíritu y la naturaleza, en una lucha incesante en su propia unidad (30, Lef). El concepto de *práctica* o *praxis* es fundamental en esta filosofía, pues el conocimiento se produce en un mundo de objetos que se encuentran en relación con el hombre gracias a la práctica, que es una actividad transformadora del mundo (31, Sa).

A fines del siglo XIX, en un ambiente de gran interés en Europa por los problemas sociales y la sociología, que se desarrolla bajo la influencia del positivismo, Wilhem Dilthey, filósofo alemán, es el primero que establece la diferencia entre las ciencias naturales y las "ciencias del espíritu" o humanas. Considerando que estas últimas deben de comprender el mundo, expresa la concepción *hermenéutica*, que es la base de la metodología cualitativa actual para la investigación social, según lo indicamos en las primeras páginas. Otros pensadores alemanes siguieron la línea de Dilthey, entre ellos Rickert y Weber. Este último señala que "Mientras que la explicación se orienta en las ciencias de la naturaleza hacia una relación de causa a efecto, la comprensión en las ciencias humanas debe revelar el sentido de una actividad o de una relación" (32, Gr).

El siglo XX, nuestro siglo que está terminando, se inició con dos revoluciones en la física: la teoría de la relatividad de Einstein y la teoría cuántica de M. Planck. La primera introdujo los conceptos del espacio-tiempo tetradimensional y revolucionó la teoría newtoniana de la gravitación; la segunda introdujo el concepto de los átomos de energía o cuantos, dando origen a la mecánica cuántica y a la teoría cuántica de los campos (33, Coh).

El desarrollo se ha dado en todas las áreas de las ciencias exactas y naturales, en la medicina, en las comunicaciones, la electrónica, la informática y la navegación; lamentablemente también en la construcción de armamentos. Todo ello en un ambiente de cambios sociales, revoluciones y guerras. En este trabajo no nos es posible mencionar siquiera estos desarrollos, muchos de los cuales estamos viviendo, presenciando, o estamos recibiendo sus consecuencias.

Esta breve exposición de las corrientes filosóficas y de la epistemología o teoría del conocimiento ligada a ellas, que ha llevado al avance de las ciencias desde la Antigüedad hasta principios de nuestro siglo, ha tenido como propósito comprender la génesis del método general de investigación propio de las ciencias naturales, el método empírico-hipotético-deductivo -inductivo-cuantitativo.

Partiendo de este método general, cada una de las ciencias ha creado su método específico de acuerdo con su objeto de estudio.

Estrechamente relacionada con el desarrollo científico surgió, desde principios del siglo XX, la llamada filosofía de la ciencia, corriente neopositivista, producto de un acercamiento entre filósofos y científicos. Algunos de ellos -Neurath, Hahn, Frank-, empezaron a reunirse en la primera década, realizando diversas actividades, pero no es sino hasta 1929 cuando se constituye el Círculo de Viena con Carnap, Schlick, Neurath, Freigl, Waismann, Frank, Mengel, Hahn, y otros. El Círculo continuó en Alemania las ideas de Hume y Mach, creando el positivismo lógico (34, Ay) o empirismo lógico, que rechaza la metafísica y analiza las teorías por medio de la

lógica. Esta corriente trata de llevar a cabo un programa para la unificación de la ciencia a través de enunciados empíricos observacionales que se expresan en un lenguaje fisicalista, es decir, mediante conceptos obtenidos por inducción, partiendo de los hechos o fenómenos físicos. Considera que las matemáticas, la lógica y la física son los modelos a los que debe tender toda forma de discurso científico (35, Ech), incluyendo el de la psicología y la sociología; la primera, como psicología conductista, debe ser reducida al fisicalismo, en tanto que las ciencias sociales se reducirán a dicha psicología que sigue la línea positivista. Su método principal es el inductivo, que se emplea para la verificación de las teorías, si bien con el tiempo se pasó de una verificación concluyente a una verificación probabilista. También se preocupó por la predicción. Con motivo de la persecución nazi, el Círculo se disolvió a mediados de la década de los treinta y sus integrantes se dispersaron exiliándose en diferentes países, pero continuaron sus acciones, convirtiéndose en la filosofía dominante en Inglaterra, Escandinavia y Estados Unidos hasta 1950. Se califica al positivismo lógico como un "empirismo ingenuo" e intransigente.

La filosofía de la ciencia continuó su desarrollo, sufriendo una crisis a fines de los cincuenta. No sustituyó en manera alguna a la filosofía, considerándosele como una epistemología que forma parte de ella. El positivismo lógico tuvo diversos críticos, pero fue Karl Popper, afín a esa corriente, quien habría de producir un cambio sustancial en la filosofía de la ciencia, con su crítica al inductivismo y su posición deductivista.

En la década de los sesenta se inicia una nueva era de esta corriente epistemológica con las aportaciones de Kuhn sobre las "revoluciones científicas" y la concepción de *paradigma*, como determinantes del progreso de las ciencias. Dada la importancia de las ideas de Kuhn, y el empleo que haremos en líneas siguientes del término paradigma, veamos cómo lo define el propio Kuhn, presentando una de las varias definiciones que expresó, es:

...un modelo o patrón aceptado por los científicos de una determinada época, que normalmente ha llegado a ser vigente tras imponerse a otros paradigmas rivales. Una determinada rama del saber pasa a ser una disciplina científica precisamente cuando surge y triunfa un paradigma (36, Ku).

Con esta acepción introduce una posición sociológica, al referirse al papel que juega el grupo de científicos o comunidad científica en el progreso de la ciencia, "frente a los componentes puramente lógicos en dicho proceso" (37, DeM).

Contemporáneo de Kuhn fue Lakatos, quien propone los programas de investigación para comprender el progreso de la ciencia, que son sucesiones de teorías (38, Ech). En los años setenta otro filósofo de la ciencia, Feyerebend, critica el método científico y expone sus ideas sobre la inconmensurabilidad de las teorías científicas, el pluralismo metodológico, la libertad del científico para utilizar un método, la relación ciencia-Estado, que son ideas con una "perspectiva humanista" (39, Ech).

La reflexión, la controversia y el debate sobre la epistemología y la metodología de investigación de las ciencias naturales seguirá adelante, orientándose hacia posiciones relativistas, al igual que lo están haciendo dichas ciencias.

Epistemología y métodos de las ciencias sociales

La reflexión sobre la sociedad fue una actividad de los filósofos en la Antigüedad, en el Renacimiento y en los siglos XVII y XVIII, quienes propusieron diversas formas de organización social para la convivencia humana, unas utópicas y otras realistas, pero siempre producto de su imaginación, sus valores, su filosofía o sus aspiraciones personales y no del conocimiento de la realidad social.

La sociología, como expresamos anteriormente, fue fundada por Comte en la primera mitad del siglo XIX, y desde esa época hasta la actualidad ha continuado su desarrollo siguiendo la línea del positivismo y el método empírico-cuantitativo.

A mediados del siglo pasado Marx y Engels proponen un enfoque nuevo y totalmente diferente al de la filosofía positivista para el estudio de la sociedad: es el materialismo histórico, que se origina en la filosofía del materialismo dialéctico -a la que nos hemos referido más arriba-, la cual es a la vez una teoría del conocimiento y un método de investigación para todas las ciencias. El materialismo histórico es la teoría científica del

desarrollo de la sociedad y el método de investigación para las ciencias sociales. Esta teoría "versa sobre la sociedad y su desarrollo, sobre la vida social en su conjunto, en su totalidad, los nexos internos y la acción mutua de sus aspectos, relaciones y procesos[...] La piedra angular de la ciencia social marxista es el concepto formulado por Marx de formación económico-social" (40, Kon). Ambas concepciones tuvieron enormes repercusiones sociopolíticas en el siglo XX.

Otra posición que difiere del positivismo es la ya mencionada de Dilthey, cuyo seguidor Weber crea, a principios del siglo, la *sociología comprensiva* que sienta las bases del paradigma cualitativo-interpretativo que en los años recientes está originando un cambio en los métodos de investigación social.

El siglo XX es el siglo de las ciencias sociales (que comprenden las ciencias humanas). Se desenvuelven particularmente después de la primera Guerra Mundial, la sociología, la psicología social, la etnología, la antropología social, la historia, la geografía, la demografía, la economía, la ciencia política, la comunicación, la lingüística, la educación y la administración. Todas estas disciplinas se desarrollan aún más después de la segunda Guerra de 1939-1945, tanto en lo teórico como en la investigación.

En las ciencias naturales ningún científico o filósofo pone en duda la relación entre la teoría y la investigación, ambas están estrechamente vinculadas, se condicionan y enriquecen mutuamente, participando en el progreso científico. Pero en las ciencias sociales, nos dice Sellitz (1965), "existen pocas teorías que puedan ser eficazmente utilizadas para explicación y predicción", y añade, "la investigación tiene con más frecuencia la función de contribuir al desarrollo de la teoría que a su comprobación" (41, Se). Por su parte, Grawitz (1980) afirma:

...en ciencias sociales, ya sea geografía humana, ciencia política o sociología, vivíamos todavía hasta hace poco tiempo, casi por completo, de acuerdo con la antigua modalidad de reflexión teórica, surgida de una enseñanza abstracta y muy alejada de la investigación concreta...

y más adelante agrega que hoy la situación es distinta, "pues teoría e investigación son necesarias a las ciencias sociales como a todas las ciencias" (41, Gr).

Pero el problema de la relación teoría-investigación ya no estriba en la aceptación de ésta, sino, por una parte, en que el método de investigación cuantitativo-explicativo, por su propio carácter, no proporciona los elementos suficientes para el desarrollo o comprobación de la teoría, debido a que no facilita la comprensión de los fenómenos sociales y, por otra parte, a que con dicho método no se pueden investigar muchos procesos de gran complejidad o con características particulares.

Las ciencias sociales que requieren de la cuantificación en aspectos importantes son: la demografía, la economía y la geografía; otras la requieren sólo a niveles macro, como la educación y la administración (para la planificación). Las que estudian básicamente relaciones sociales humanas, como la sociología, la etnología, la psicología social, la historia, y la educación y la administración a niveles micro, necesitan principalmente de métodos cualitativos y poco de los cuantitativos.

La etnología es la única ciencia social que empleó desde sus comienzos, el siglo pasado, el método cualitativo denominado método etnográfico, debido a las características de su objeto de estudio: los grupos humanos, fueran primitivos o indígenas. Goetz y Lecompte dicen que la etnografía pretende construir descripciones de fenómenos globales en sus diversos contextos y determinar, a partir de ellas, las complejas conexiones de causas y consecuencias que afectan al comportamiento y las creencias en relación con dichos fenómenos (43, Goe). Al resurgir los métodos cualitativos en los últimos años, cobró gran interés el método etnográfico y sus técnicas (por ejemplo, la observación-participativa), por lo que a veces se usa como sinónimo de cualitativo o naturalista.

En la administración se utiliza desde principios de siglo un método cualitativo, que fue creado como respuesta a las necesidades de la investigación en esta área: el método de casos, que estudia con un enfoque holista o de totalidad una situación, sus características, las relaciones de sus elementos y problemas, la cual se denomina "caso". Este método se emplea en la enseñanza, presentando a los estudiantes las situaciones-problema para que éstos las analicen y encuentren soluciones eficaces (44, Pu). El método fue creado en la Universidad de Harvard por E. Gay, si bien tuvo como antecedente el método del francés Le Play, quien desde mediados del siglo pasado lo aplicó al estudio del nivel de vida de los obreros de su país.

El paradigma positivista dominante en las ciencias sociales, y su metodología cuantitativa, tuvieron una gran difusión en todos los países, a través de los textos generales de metodología de investigación social publicados entre 1960 y 1975 y traducidos a diversos idiomas. Estos presentan un modelo común, con pocas variantes, indicando unos pasos y unas técnicas a seguir, lo que ha producido en gran número de investigadores sociales una actitud de aceptación acrítica, desarrollando el modelo como una receta. Mencionaremos algunos autores de estos textos, muy conocidos en nuestro medio: P. Young, M. Duverger, J. Galtung, C. Selltitz, W. Goode, H. Mannheim, P. Lazarsfeld, R. Boudon, H. Blalock, E. Ander-Egg, R. Sierra Bravo, F. Kerlinger, M. Grawitz, C. Hardick, L. Sanford. Entre los autores mexicanos más destacados que han divulgado la misma línea, tenemos a M. Covo, F. Pardini, A. Garza Mercado, A. Tecla, R. Rojas Soriano; todos ellos, ligados a los medios académicos universitarios, han ejercido una gran influencia en el empleo de la metodología cuantitativa. En la UNAM, Ricardo e Isabel Pozas se han distinguido por la difusión de los métodos cualitativos a través de sus cursos y trabajos de campo en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, debido probablemente a su formación antropológica.

Respecto a la teoría sociológica, gran parte de ella no tiene fundamentos de investigación ni se comprueba con la experiencia, presentando ambigüedades y contradicciones. El sociólogo norteamericano C. W. Mills, "uno de los críticos más severos de la sociología contemporánea" (45, Roch) expresa, al comentar las teorías de Parsons, influyente sociólogo también norteamericano, que son vagas y son más una ideología (46, Mi).

Adam Schaff, al referirse al empleo de los métodos cuantitativos (1967), dice que:

...hay un vacío teórico oculto detrás de montones de datos aparentemente exactos desde el punto de vista metodológico y basados en técnicas de investigación sofisticadas, pero que no llevan a ninguna parte (47, Sch).

González Casanova relaciona, respectivamente, el estilo cuantitativo o cualitativo del investigador con su interés en el mantenimiento o en el cambio de un sistema social; además, indica que hay una asociación del estilo del investigador con su posición política e ideológica, conforme o no con el sistema social al que pertenece (48, Gon); señala que en el estilo cuantitativo el investigador cosifica las relaciones sociales y busca "leyes naturales" en el interior del conjunto social, en tanto que en el estilo cualitativo humaniza las relaciones sociales y busca las "leyes sociales" que determinan el cambio de un conjunto a otro. El análisis de González Casanova, publicado por primera vez en 1967, puede dar origen a una interesante polémica. Cook y Reichardt (49, Co), partidarios de una superación del enfrentamiento entre los métodos cualitativos y cuantitativos, presentan un cuadro con los atributos de ambos métodos, del que tomamos algunos que consideramos fundamentales e introducimos otros más y varios cambios en el cuadro siguiente:

Para terminar este capítulo estimamos necesario presentar, aunque sea muy brevemente, la corriente filosófica cualitativa que ha adquirido relevancia a partir de los años ochenta y se está convirtiendo en un paradigma con amplias perspectivas en la investigación social. Se trata de la teoría social crítica que está sustentando el surgimiento de una "ciencia social crítica", lo cual es un avance epistemológico importante en el conocimiento de los procesos sociales. Esta corriente va más allá del pensamiento hermenéutico o interpretativo que busca la comprensión de dichos procesos, pues conduce a la acción mediante la comunicación e intersubjetividad entre los miembros de un grupo humano, la que tiene como finalidad el cambio social y la emancipación del individuo o el grupo. Su expositor principal es Jürgen Habermas, uno de los miembros contemporáneos de la llamada Escuela de Frankfurt.

Desde su inicio, en 1924, la Escuela de Frankfurt ha tenido el propósito de elaborar una "teoría crítica de la sociedad". Sus fundadores, M. Horkheimer, H. Marcuse, T.W. Adorno, E. Fromm y F. Pollock, consideraron indispensable superar la separación entre la filosofía y la ciencia sostenida por el positivismo y la "filosofía de la ciencia", por lo que criticaron severamente al primero. Con una orientación marxista llevaron a cabo análisis de la situación de su época: económicos, psicosociológicos y de la cultura. Debido al nazismo en Alemania y a la segunda Guerra Mundial, se exiliaron en los Estados Unidos, regresando algunos de ellos a Frankfurt en 1950, pero la escuela perdió su unidad o integración filosófica (49bis, Hon).

Otros miembros de esta corriente, manteniendo su posición marxista y crítica, desarrollaron interesantes tesis, como F.L. Neumann y O. Kirchheimer en el campo jurídico y del derecho, y W. Benjamín en el arte y la cultura.

J. Habermas, a partir de los años 60, hace una nueva formulación de la teoría crítica. Por una parte, recupera sus objetivos originales y, por la otra, elabora la teoría de la acción comunicativa como fundamento de una teoría crítica de la sociedad en la que se basa para hacer un diagnóstico crítico de la modernidad. Establece el concepto de racionalidad social en oposición a la racionalidad técnica o instrumental del positivismo y el pragmatismo. Tomando en cuenta la filosofía hermenéutica y el análisis del lenguaje, afirma que en el desarrollo histórico de la sociedad juega un papel importante la dimensión de la praxis de la interacción cotidiana, tan importante como la acción del trabajo sostenida por el marxismo.

La acción comunicativa en la vida cotidiana o entendimiento comunicativo entre los miembros de la sociedad es necesaria para la convivencia, la supervivencia y el desarrollo histórico y social (49bis, Hon), (50, Hab).

La relación entre teoría y práctica en la tesis de Habermas se da de manera natural, en una interrelación de las ideas de lo teórico y las exigencias de lo práctico (50bis, Carr). Al tratar de mejorar las condiciones en que la práctica se realiza tiene un contenido político, es decir, propugna una praxis política liberadora.

Desde el punto de vista metodológico, la teoría social crítica es cualitativa por naturaleza, pero su método no es comprensivo-descriptivo, como el hermenéutico, sino cualitativo de acción participativa y emancipatoria. Se critica a Habermas por hacer solamente desarrollos teórico-especulativos y no haber realizado investigaciones y aplicado un método. Además, se considera que su base epistemológica es insuficiente. Pero como hemos indicado, la teoría habermasiana es un paradigma que empieza a abrirse camino, y por su contenido, es una nueva vía para el conocimiento de la sociedad actual, con un carácter crítico y transformador. Este autor es todavía poco conocido en nuestro medio por las escasas obras traducidas a nuestro idioma.

Epistemología y métodos de las ciencias de la educación

Podemos afirmar que la epistemología de las ciencias de la educación está todavía por elaborarse, si aceptamos la definición de Piaget del término epistemología: "el estudio de la constitución de los conocimientos válidos" (51, Pi), de una ciencia particular, pues casi nada se ha hecho al respecto. En cambio, si nos basamos en la concepción de epistemología como "teoría del conocimiento" o "filosofía de la ciencia", que significa un estudio crítico de las ciencias en general, centrado en su validez (51bis, Gr), se ha dicho y escrito mucho bajo el rubro de *epistemología y educación*, refiriéndose a la relación entre la investigación educativa y las dos corrientes o paradigmas rivales actualmente: el positivista o cuantitativo y el cualitativo (hermenéutico o crítico). Como consecuencia de esta controversia, se ha despertado una gran inquietud en los últimos años por el problema del método que es conveniente emplear en esta área de investigación: ¿cuantitativo o cualitativo? Se ha manifestado un fuerte cuestionamiento del paradigma positivista predominante y está extendiéndose el empleo del método alternativo cualitativo.

Esta inquietud se debe al carácter propio del objeto de estudio de las ciencias de la educación: *la situación educativa, la práctica educativa*. En ella, la relación social que se establece entre los protagonistas (profesores y alumnos) es cotidiana, cara a cara, con una fuerte carga afectiva, una interacción con actuaciones personales difícilmente predecibles, en un escenario cerrado y limitado, que es el aula, pero en estrecha relación con el contexto institucional y social. Por todo lo anterior, su estudio requiere de procedimientos o métodos que permitan conocer sus características, sus diferentes ángulos, las relaciones que se establecen, las contradicciones y conflictos, los cambios, con el fin de que el profesor la oriente hacia una condición lo más armónica posible, a la solución de los problemas, al logro de una buena calidad de los resultados del aprendizaje y al mejor desarrollo de los alumnos.

Los cuantitativistas defienden su posición, si bien han tenido que reconocer lo inadecuado de su método, como es el caso de Torsten Husén, educador de reconocido prestigio que ha dirigido estudios en el nivel internacional, quien afirma que:

Las promesas ofrecidas por el método científico tomado de las ciencias naturales no parecieron cumplirse. Incluso los más sofisticados experimentos realizados en las aulas escolares o las investigaciones más exactas, tales como las de la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Escolar (IEA) o el estudio Coleman sobre Igualdad de Oportunidades Educativas, dejaron a los intérpretes de los resultados correspondientes sumidos en la incertidumbre y a veces en la confusión. Así pues, se hicieron necesarios nuevos enfoques.

Sin embargo, al terminar su exposición, el autor dice: "sigue existiendo todavía algo que ganar con los métodos establecidos" (52, Hus).

Carr y Kemis, sostenedores de la teoría crítica de la educación, basada principalmente en el pensamiento de Habermas, señalan que algunos pedagogos e investigadores argumentan que para empezar a entender la educación se debe evitar sobre todo, la transposición de los rasgos más superficiales de las ciencias naturales, admitiendo que éstas y las ciencias sociales trabajan bajo fines distintos y han de emplear métodos diferentes. Lo propio de la investigación educativa es el uso de una metodología que le permita describir cómo interpretan los individuos sus actos y las situaciones dentro de las cuales actúan (53, Carr) o, yendo más lejos, de acuerdo con la filosofía de Habermas, que por medio de la praxis comunicativa cotidiana decidan sus acciones que los conduzcan a mejorar esa práctica y a mejorar la situación en que se realiza, transformándola.

¿Y quién mejor que el propio profesor, actor del proceso educativo que está en contacto permanente con los otros actores para analizar los actos y las situaciones en las que es participante, para reflexionar y decidir cómo actuar?, ¿para investigar su propia práctica? Es necesario que el profesor participe en la investigación educativa, como miembro de un equipo de profesores-investigadores o miembro de un equipo formado por investigadores expertos y profesores-investigadores, empleando de manera preferente métodos cualitativos.

Stenhouse expresa que la "actitud investigadora" de los profesores con respecto a su propio modo de enseñar, es una disposición para examinar con sentido crítico y sistemáticamente la propia actividad práctica (54, St).

El contenido de este trabajo nos puede ser útil, como expresamos al principio, para orientar nuestra actividad de investigación sobre la formación de profesores; nos proporciona información para discutir la posición epistemológica que adoptemos en nuestros estudios, para reflexionar y asumir una actitud plurimetodológica; nos obligará a profundizar en el aspecto metodológico, analizando las experiencias obtenidas en México y en otros países y aportando nuestra propia experiencia.

La investigación sobre la formación de profesores pone en evidencia la situación actual en este campo, los paradigmas que la sustentan, los métodos que se emplean, los recursos que se proporcionan, los problemas que enfrenta, los resultados que se obtienen y las perspectivas de su desarrollo. Nuestra actividad será una contribución a estos estudios que, sin duda, son útiles para mejorar la calidad de la educación y alcanzar la tan deseada "excelencia académica".

Por otra parte, espero que este trabajo, sumamente breve, nos estimule para ampliar nuestros conocimientos sobre la epistemología de las ciencias naturales y de las ciencias sociales y para contribuir a la construcción de la epistemología de las ciencias de la educación.

La investigación en las ciencias de la educación realizada con una metodología interpretativa y con una metodología crítica nos facilita el conocimiento de la realidad de las instituciones educativas y de la vida en las aulas escolares, para esforzarnos por su transformación en beneficio de la convivencia humana, de la acción educativa y del desarrollo de nuestros estudiantes.

Cualitativo	Cuantitativo
<ul style="list-style-type: none"> • Basado en el paradigma de investigación interpretativo o hermenéutico. • Interesado en comprender la conducta humana desde el propio marco de referencia de quien actúa. • Observación naturalista y sin control estricto. Rigurosidad. • Subjetivo. Valores explícitos. • Fundamentado en la realidad, orientado a los descubrimientos, exploratorio, expansionista, descriptivo e inductivo. • Orientado al estudio del proceso. • Válido: datos reales, ricos y profundos. • Estudios de casos aislados, con tendencia a la generalización. Acepta la cuantificación sencilla cuando es posible. • Holista. • Histórico. • Considera el contexto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Basado en el paradigma positivista. • Busca los hechos o causas de los fenómenos sociales, prestando escasa atención a los estados subjetivos de los individuos. • Medición penetrante y controlada. Rigurosidad. • Objetivo. Excluye los valores. • No fundamentado en la realidad, orientado a la comprobación, reduccionista, inferencia e hipotético-deductivo. • Orientado a los resultados. • Fiable: datos sólidos y repetibles. • Generalizable: estudios de casos múltiples, con elaboración estadística. • Particularista. Fragmentador. • Ahistórico. • No considera el contexto.

NOTAS

1. Las ciencias humanas están comprendidas en las ciencias sociales.
2. La referencia bibliográfica está indicada con un número, seguido de dos o tres letras que corresponden a las primeras letras del nombre del autor, con el fin de buscarla en la Bibliografía final, en el nombre del autor.
3. La traducción más conocida es "pienso, luego existo", pero considero más correcta la que presenta Keller.

BIBLIOGRAFÍA

ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA Y ACADEMIA DE CIENCIAS DE LA URSS

1979. Metodología del conocimiento científico. México, Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Nuevo León (13, p. 84), (16, p. 96), (19, p. 135), (20, pp. 139-141).

ASIMOV, ISAAC

1991. Grandes ideas de la ciencia. México, Patria (5, pp. 12-13).

AYER, A, J.

1986. El positivismo lógico. México, Fondo de Cultura Económica (34, pp. 9-10).

CARR, WILFRED Y STEPHEN, KEMMIS

1988. Teoría crítica de la enseñanza. Barcelona, Martínez Roca (50bis, p. 157), (53, p. 94).

COHEN, I., BERNARD

1989. Revolución en la ciencia. Barcelona, Gedisa (11, p. 174), (21, pp. 278-285), (33, pp. 355-365).

COOK, T.D. Y CH. S.REICHARDT

1986. Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa. Madrid, Morata (49, p. 29).

CROMBIE, A. C.

1974. Historia de la ciencia: de San Agustín a Galileo. Madrid, Alianza Editorial (10, p. 114).

DE MIGUEL, DIAZ, M.

1988. "Paradigmas de la investigación educativa española", en Dendaluze, Iñaki (Coord), Aspectos metodológicos de la investigación. Barcelona, Barcanova (35, pp. 10-12), (38, pp. 130-132), (39, pp. 212-224).

DYNNIK, M.A.

1968. Historia de la filosofía. Vol. I. México, Grijalbo (6, p. 74), (8, p. 122), (18, p. 386).

ECHEVERRIA, JAVIER

1989. Introducción a la metodología de la ciencia. Barcelona, Barcanova (35, pp. 10-12), (38, pp. 130-132), (39, pp. 212-224).

GOETZ, J.P. Y M.D. LE COMPTE

1988. Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa. Madrid, Morata (43, p. 29).

GONZALEZ, CASANOVA, PABLO

1987. La falacia de la investigación en ciencias sociales. México, Océano (48, pp. 25-28).

GRAWITZ, MADELEINE

1975. Métodos y técnicas de las ciencias sociales. Vol.I. Barcelona, Hispano Europea (1, p. 3), (4, pp. 4, 32, 35), (12, p. 42), (29, p. 403), (32, p. 125), (42, p. 442), (51bis, p.).

HABERMAS, JURGEN

1989. Teoría de la acción comunicativa. 2 vol. Buenos Aires, Taurus (50, Vol. 2)

HONNETH, AXEL

1991. "Teoría crítica", en A., Giddens, Turner, J. y otros, La teoría social hoy. México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes y Editorial Patria.

HUSÉN, TORSTEN

1988. "Paradigmas de la investigación en educación: un informe del estado de la cuestión", en Dendaluze Iñaki (Coord.), Aspectos metodológicos de la investigación educativa. Madrid, Narcea y II Congreso Mundial Vasco (52, p. 46).

KELLER, ALBERT

1988. Teoría general del conocimiento. Barcelona, Herder (2, p. 57), (3, Ibid.), (14, p. 58).

KOLAKOWSKI, LESZEK

1988. La filosofía positivista. España, Cátedra (9, p. 24), (24, p. 91), (26, p. 153), (28, pp. 163-164).

KONSTANTINOV, F.V.

1965. Fundamentos de la filosofía marxista. México, Grijalbo (40, pp. 336-341).

KUHN, T.S.

1975. La estructura de las revoluciones científicas, México, F.C.E. (36, p. 51).

LEFEBVRE, HENRI

1985. Lógica formal, lógica dialéctica. México, Siglo XXI (30, pp. 55-56, 80, 85, 89)

LENIN, V.I.

1959. Materialismo y empiriocriticismo. Montevideo, Pueblos Unidos.

MASON, STEPHEN, F.

1988. Historia de las ciencias. México, Alianza Editorial Mexicana/Secretaría de Educación Pública (7, Vol. I, p. 37), (15, Vol. II, p. 57), (17, Vol. III, pp. diversas).

MILLS, C. WRIGHT.

1975. En M. Grawitz, Métodos y técnicas de las ciencias sociales. Vol. I. Barcelona, Hispano Europea (46, p. 400).

PIAGET, JEAN

1967. "L'epistémologie et ses variétés", en Logique et connaissance scientifique. París, Gallimard (51, p. 6).

PUJOL, JAIME Y JOSE LUIS, FONS

1981. Los métodos en la enseñanza universitaria. Pamplona, Universidad de Navarra (44, p. 151).

ROCHER, GUY

1980. Introducción a la sociología general. Barcelona, Herder (23, p. 197), (25, pp. 203-204), (45, p. 675).

ROSENBLUETH, ARTURO

1981. El método científico. México, CINVESTAV-Instituto Politécnico Nacional (22, p. 22).

SELLTIZ, C. et al.

1965. Métodos de investigación en las relaciones sociales. Madrid, Rialp (41, p. 538).

SCHAFF, ADAM

1987. "Prólogo" a La falacia de la investigación en ciencias sociales, de P. González Casanova. México, Océano (47, p. 11).

SANCHEZ, VAZQUEZ, ADOLFO

1988. Ensayos marxistas sobre filosofía e ideología. México, Océano (31, pp. 18-19).

STENHOUSE, LAWRENCE

1987. Investigación y desarrollo del currículum. Madrid, Morata (54, p. 211).