



La construcción del conocimiento en los marcos del quehacer científico, un campo necesario para la reflexión epistemológica.

The construction of knowledge in the framework of scientific work, a necessary field for epistemological reflection.

Dra. Diana Lizbeth Ruiz Rincón

Facultad de Humanidades, Campus VI

Universidad Autónoma de Chiapas

dianaruizrincon@gmail.com

(MÉXICO)

Recibido: 30/09/2018

Revisado: 22/10/2018

Aprobado: 09/11/2018

RESUMEN

El presente documento busca esbozar de modo sugerente el papel de la ciencia y su producción en el conocimiento de la realidad y su proyección en la producción de conocimiento científico, bajo la necesaria participación de la reflexión y vigilancia (no sólo epistemológica) de la filosofía, a partir de cualquiera de sus ramas o campos de estudio.

La reflexión filosófica del quehacer científico no debe apartar al filósofo del propio quehacer científico, de su ineludible compromiso a participar en el análisis y críticas de las dimensiones relacionales y procesuales de la actividad científica. El filósofo de la ciencia, si bien puede centrarse en las reconstrucciones históricas del devenir científico, se enfrenta en la época contemporánea a bifurcaciones temáticas que demandan un análisis exhaustivo entorno a: perspectivas epistemológicas y los supuestos ontológicos, la legitimidad de los objetos de estudio, la pertinencia del conocimiento generado como resultado de la socialización de la práctica científica, los elementos internos implicados en aspectos lógico-psicológico-sociológicos, así como las funciones del



conocimiento científico, esto es, sus implicaciones y el impacto social. Por otro lado, los desarrollos tecnológicos, la evolución de la técnica, los aspectos éticos en la generación de conocimiento científico, o el enfoque político de la misma, no dejan de ser temas de vigente relevancia.

Palabras clave: Filosofía de la ciencia. Conocimiento científico. Ciencia. Epistemología de la ciencia.

ABSTRACT

The present document seeks to outline in a suggestive way the role of science and its production in the knowledge of reality and its projection in the production of scientific knowledge, under the necessary participation of reflection and surveillance (not only epistemological) of philosophy, from any of its branches or fields of study.

The philosophical reflection of the scientific task should not separate the philosopher from his own scientific work, from his inescapable commitment to participate in the analysis and critiques of the relational and procedural dimensions of scientific activity. The philosopher of science, although it can focus on the historical reconstructions of scientific evolution, is confronted in contemporary times with thematic bifurcations that demand an exhaustive analysis around: epistemological perspectives and ontological assumptions, the legitimacy of the objects of study, the relevance of knowledge generated as a result of the socialization of scientific practice, the internal elements involved in logical-psychological-sociological aspects, as well as the functions of scientific knowledge, that is, its implications and social impact. On the other hand, the technological developments, the evolution of the technique, the ethical aspects in the generation of scientific knowledge, or the political focus of it, do not cease to be topics of current relevance

Keywords: Philosophy of science. Scientific knowledge. Science. Epistemology of science.



Introducción

Dentro del campo del conocimiento, no privativo de la especie humana en términos generales, se erige un tipo de conocimiento de la realidad que por sus características busca ser la forma más segura de, en un sentido no solamente epistemológico y pragmático sino axiológico, aproximarse a la realidad.

Al tratar el tema del conocimiento, se hace referencia, en función de los marcos conceptuales con los que hemos sido habilitados para realizar una vida social, al problema que se suscita en la relación entre un sujeto, un objeto y el proceso de pensamiento. O si se quiere analizar en las distintas esferas imbricadas en el problema del conocimiento, estaríamos refiriéndonos a la esfera lógica como expresión del pensamiento, la esfera psicológica en la que de forma intersubjetiva son asimiladas las impresiones sensibles por el sujeto, y la esfera ontológica, que se refiere a todo aquello exterior al sujeto; la realidad.

Empero, más allá de discurrir los siguientes párrafos en un planteamiento gnoseológico o que compete a la teoría del conocimiento, se trata más bien de discernir, para los fines de la presente investigación, los planteamientos en los que habrá de basarse el posicionamiento epistemológico, atendiendo a este concepto en el tipo de conocimiento llamado científico.

Desarrollo

Una de las principales características que, en palabras de Bachelard, debe centrarse el trabajo de la ciencia, es el racionalismo, ya que éste “aparece a la vez como un poder de asimilación de conocimientos nuevos, y como el factor más activo de las transformaciones radicales de la experiencia” (2000, p. 44). De esta manera, será por medio de la razón que se deberán juzgar no sólo las experiencias, sino también los juicios y argumentos contruidos en torno a ella. No sólo en virtud de su correspondencia con la realidad, sino con los fines que éste conocimiento busca.

La racionalidad es un concepto que para Olivé (1995) “ha sido aplicado principalmente a creencias, acciones, decisiones, elecciones, conductas, leyes, teorías, reglas, métodos, valores,



objetivos o fines de la ciencia misma como un todo” (p.19); por lo que su participación en este campo del conocimiento en específico, se ubica en “dos modos diferentes de entender y discutir la racionalidad científica: reduciéndola meramente a racionalidad instrumental o concibiéndola de modo más comprensivo, como abarcando también la racionalidad de los fines” (p. 20).

Lo característico de la racionalidad en el sentido de las nuevas corrientes es la deliberación, la discusión crítica de los problemas y la búsqueda consensuada de una solución a las cuestiones planteadas. El consenso, en este caso de la comunidad científica, “produce” la aceptación de teorías, enunciados, etc. Kuhn sostiene que la sustitución de una teoría por otra es producto de una decisión de la comunidad científica. [...] Sin embargo, rechaza las acusaciones de irracionalismo que se le atribuyen, sugiriendo que la reconstrucción racional de los cambios científicos es posible sin permanecer atado a principios absolutos de racionalidad. El carácter racional de la actividad científica ha de establecerse en base a la investigación empírica de su propio quehacer y sus resultados. (Olivé, 1995, p. 48)

Aunque la razón, la racionalidad no sea una actividad o proceso exclusivo del conocimiento científico, y se asocie a acciones que ya León Olivé (1995) había señalado, Villoro (2009) acompaña la presente postura al señalar a la ciencia no como la única forma de conocimiento, sino por ser la más segura forma de conocimiento. Por esa razón, la reflexión epistemológica se torna necesaria cuando se busca hablar de la producción o construcción de conocimiento en un marco o marcos disciplinares específicos. A estas representaciones, a estos conocimientos deberán ser diferenciados de aquellos que no corresponden a las demarcaciones de la ciencia.

A decir de León Olive y Ruy Pérez Tamayo (2011):

La concepción tradicional de la epistemología como disciplina filosófica entendió que su objetivo central consistía en explicitar los fundamentos del conocimiento, tanto en el sentido de las representaciones básicas indubitables a partir de las cuales era posible construir el resto de las representaciones, es decir, el resto del edificio del conocimiento



humano, como en el sentido de los primeros principios, cuya aplicación garantizaría también que las representaciones del mundo avaladas por ellos serían representaciones correctas. (p. 32)

Las representaciones, entendidas pues como el andamiaje que representa el conocimiento humano, pero en palabras de Luis Villoro:

La ciencia suele añadir precisión y control racionales a procedimientos cognoscitivos ya usados para resolver problemas de la vida práctica cotidiana. Por otra parte, no sólo durante los milenios anteriores a la aparición de la ciencia moderna, sino aún hoy, los hombres han aplicado los términos epistémicos a muchas otras formas de actividad cognoscitiva. Frente al saber científico, la mayoría orienta su vida por otras formas de conocimiento. El sentido común, la moral, la religión también pueden suministrar conocimientos (Villoro, 2009, p. 21).

Si bien, estas representaciones, o formas de actividad cognoscitiva participan en cada aspecto de la vida humana, sufren cambios, metamorfosis y desarrollos que han permitido la evolución de la vida cotidiana, las transformaciones de las relaciones sociales, la modificación en las formas de vincularse con el entorno, con la naturaleza y la realidad. El conocimiento, producto de la actividad científica ha participado tanto en convalidación de prácticas a lo largo de la historia de la humanidad, siendo rechazados ciertos tipos de saberes por considerarse inapropiados para las hegemonías, en tanto no se cuente con las evidencias suficientes para hacer inapelables ciertas teorías o leyes; sin embargo, la historiografía de la ciencia, nos muestra cómo el problema de la demarcación entre el conocimiento científico y el que no lo es, denominado seudocientífico, no necesariamente obedece a criterios de racionalidad.

La teoría de Copérnico fue prohibida por la Iglesia católica. En 1616 porque la consideró como seudocientífica. Se eliminó del índice en 1820 porque en esa época la Iglesia consideró que los hechos la habían demostrado y por lo tanto era científica. El Comité



Central del Partido Comunista Soviético declaró en 1949 que la genética mendeliana era pseudocientífica y basado en ello asesinó en campos de concentración a sus partidarios, como el académico Vavilov; después de la muerte de Vavilov, la genética mendeliana fue rehabilitada, aunque el derecho del Partido para decidir qué es científico y publicable y qué es pseudocientífico y castigable se sostuvo. El occidente, el nuevo *establishment* liberal se reserva el derecho de negarle libre expresión a lo que considere pseudociencia, como lo hemos visto en el caso del debate sobre raza e inteligencia. Todos estos juicios se basaron, inevitablemente, en algún tipo de criterio de demarcación (Pérez, 1999, p. 229-230).

Alexandre Koyré, filósofo de la ciencia, en su texto *Pensar la ciencia*, hace hincapié en poner especial énfasis en “la dialéctica entre pensamiento y realidad, con atención a la presencia de la estructura mental del sujeto en la construcción de un ámbito de lo real accesible a la racionalidad” (Koyré, 1994, p. 19).

Preocupado por la manera en la que los sistemas de ideas presentes en determinadas épocas, sus representaciones y los científicos que hacen uso de ellas, posibilitan el planteamiento de una historia de la ciencia no necesariamente inconexa, es decir, mediante el método historiográfico donde plantea (aunque no desarrolla hasta sus últimas consecuencias) la reconstrucción y el estudio de esas estructuras intelectuales donde el pensamiento científico “es una parte inseparable del sistema global de representaciones de una época” (Koyré, 1994, p. 26); da como resultado el planteamiento de su holismo discontinuista, en el que ningún descubrimiento empírico podría llevar de un modelo de hacer ciencia a otro.

El cambio o discontinuidad intelectual (filosófica) debe generar pues una ruptura epistémica para el desarrollo de nuevos métodos, instrumentos y dispositivos que permitan dar cuenta de un nuevo conocimiento de una nueva realidad.



Cambios, transformaciones y desarrollos en la ciencia que no obedecen única y exclusivamente a la eliminación de leyes y teorías, sino que desde el internismo que él mismo propone:

[...] se consideran factores internos aquellos que pueden constituir buenas razones para las decisiones tomadas por los profesionales de un campo científico determinado en aras del desarrollo del conocimiento, mientras que son externos todos aquellos factores que afectan a la marcha de la ciencia por otros caminos. (Koyré, 1994, p. 30-31)

Otro de los autores que ha permitido un aporte excepcional para la comprensión del desarrollo de la ciencia, al habilitar los aspectos sociológicos no sólo en su construcción sino también en su evolución, es Thomas Samuel Kuhn, quien retomara de su predecesor A. Koyré, la identificación de las estructuras y coherencia interna de los sistemas de creencias distintos y discontinuos pertenecientes a la ciencia.

En la obra principal de Kuhn (2013): *La estructura de las revoluciones científicas*, caracteriza los marcos conceptuales del pensamiento científico, al tiempo que deja ver la insuficiencia de las razones exclusivamente lógicas para dirigir la ciencia. Con categorías como las de ciencia normal, anomalía, crisis, revolución, paradigma, pre-ciencia y otros, Kuhn da muestra de la estructura que subyace el desarrollo de la ciencia a lo largo de la historia (principalmente las ciencias físicas), sin embargo, permite vislumbrar los principios racionales de orden sociológico en los cambios de teoría, donde los científicos como agentes sociales, cuentan con la habilitación para la toma de decisiones.

A decir de Pérez Tamayo:

Kuhn no está hablando de la lógica del descubrimiento científico sino más bien de la psico-sociología de la ciencia [...] Kuhn insiste en que la historia muestra el rechazo de una teoría científica y su sustitución por otra ha obedecido mucho más a fuerzas irracionales e ilógicas, más relacionadas a factores sociológicos que con principios racionales. (2003, p. 237)



La ciencia pues, como un tipo de conocimiento que se caracteriza no sólo por la participación de una racionalidad que va más allá de la mera razón instrumental, sino por las transformaciones que ha implicado, busca distinguirse entre otros tipos de conocimiento, erigiéndose como aquel cuyos resultados garantizan una mejor comprensión de la realidad. Pero, ¿qué es lo que hace que cierto tipo de conocimiento sea considerado científico?

Precisando que, respecto al tema del conocimiento, en especial el conocimiento científico, se hace énfasis en la presencia de la racionalidad como uno de los aspectos fundamentales, tanto en su construcción como en su desarrollo histórico. “La ciencia consiste en un conjunto de saberes compartibles por una comunidad epistémica determinada: teorías, enunciados de observación comparables intersubjetivamente; todo ello constituye un cuerpo de proposiciones fundadas en razones objetivamente suficientes” (Villoro, 2009, p. 222).

La ciencia entonces, como producto de la actividad humana, de sus relaciones con el entorno y las expresiones del pensamiento, en tanto enunciados, juicios, proposiciones, leyes o teorías, engloba determinados criterios que si bien han ido cambiando junto a la ciencia a lo largo de la historia, una breve reconstrucción, como la que caracteriza Bachelard (2000) en tres grandes periodos, permite comprender la manera en la que el pensamiento científico se ha ido configurando, a saber:

[...] el *estado precientífico* (desde la antigüedad clásica y los tiempos del renacimiento que abarca los siglos XVI, XVII y principios del XVIII); el *estado científico* (que abarca de fines del siglo XVIII, siglo XIX y comienzos del siglo XX); y el estado que corresponde al *nuevo espíritu científico* (que nace con la propuesta de la teoría de la relatividad de Einstein, la teoría cuántica y el increíble desarrollo sobre todo en las ciencias físicas). (Bachelard, 2000, p.9)

La actividad científica ha incorporado una serie de elementos que le permiten apelar al criterio de científicidad, en tanto permita por un lado, el conocimiento del mundo real, independiente del



sujeto (pero que no necesariamente lo excluya, sino que lo entienda como parte de éste), donde el criterio de demarcación habilite a las teorías científicas en su función de proposiciones que narran el modo en que este *mundo real* se ordena y opera; es decir, a diferencia de las creencias, las teorías científicas otorgarían certeza a los juicios contruidos en torno a los hechos del mundo real, pero no en un sentido absoluto o universal, o como correspondencia fidedigna con la realidad, en el mismo sentido de verdad absoluta o universal, más bien a modo de garantizar ser la mejor representación de la realidad.

Por ejemplo:

El criterio de demarcación popperiano para distinguir la ciencia de lo que no es ciencia puede ser dividido en lo que denominamos una parte 'lógica' y otra 'metodológica'. La parte lógica reconoce que si una teoría ha de efectuar alguna afirmación sustantiva sobre cómo es el mundo, entonces debe haber medios para poder reconocer si tiene problemas [...] *el aspecto metodológico* tiene que ver con el carácter de la estrategia adecuada que hay que adoptar ante las falsaciones aparentes. Hay que someter a crítica las teorías. No deben ser modificadas *ad hoc*, introduciendo añadidos incontrastables para acomodar la evidencia problemática. (Chalmers, 1992, p. 21-22)

Por otro lado, y partiendo de aquello que la historiografía de la ciencia nos ha permitido discernir, este tipo de conocimiento es acumulativo, a decir de Chalmers, "todos hemos nacido en un escenario epistemológico en el que ya hay mucho conocimiento y diversos métodos para producirlo, ampliarlo y mejorarlo" (Chalmers, 1992, p. 47); esto es, que la observación de la realidad dependerá siempre de una teoría, consciente o no. Pero debe hacerse la distinción necesaria, en el campo de la ciencia, la observación no es igual a una serie de presuposiciones teóricas, estas vienen con la formación en el campo, en la ciencia, de la cual se hablará más adelante.

Si bien la observación y la teoría son dos criterios distintos, en la práctica científica deben hacerse acompañar por la experimentación, permitiendo generar una estructura deductiva de los postulados teóricos, esto es, contrastar la teoría con la realidad, y a su vez con otras teorías,



permitiendo con ello el análisis y modificación o eliminación (si es necesario) de los postulados falsados. A lo anterior debe acompañar siempre la precisión de los conceptos mediante significados exactos. Si bien Kuhn (2013) habla respecto a la inconmensurabilidad de las teorías, en el marco conceptual, es necesario que cada modelo de hacer ciencia, o paradigma defina con claridad y precisión el significado de cada uno de los conceptos que conforman la teoría que sostienen.

Lo anterior no implica pues que deban ser conceptos necesariamente inconmensurables, sin embargo, deben ser exactos si se apela a la definición de los contextos de justificación y de descubrimiento en la ciencia. Estos criterios se refieren a las circunstancias sociales y psicológicas (descubrimiento); y a la base lógica de hechos descubiertos (justificación) que configuran la unidad de la ciencia en modelos o paradigmas.

Estos elementos o criterios de científicidad, no han sido fijados desde los inicios de la ciencia moderna, han sido pues, resultado de esfuerzos distintos, tanto en el campo de la ciencia como de la filosofía. Chalmers apela a la naturaleza del conocimiento de la siguiente manera:

La naturaleza del conocimiento científico, el modo en que se ha de justificar apelando a la razón y a procedimientos observacionales, cambia históricamente. Para entenderlo e identificarlo, debemos analizar los instrumentos prácticos e intelectuales disponibles para los científicos en un contexto histórico concreto. Intentar caracterizar el método científico examinando la naturaleza humana es buscar en el lugar completamente equivocado. (Chalmers, 1992, p. 17)

Se refiere no a la naturaleza humana, sino la del conocimiento científico, de ahí la importancia de la reflexión epistemológica, aunque en un sentido general. Por ejemplo, cuando Luis Villoro (2009) hace una distinción entre los conceptos de sabiduría y conocimiento, se refiere al primero en un sentido personal, esto es, al sujeto y su capacidad para llegar a ser sabio de manera individual.

Como si *X* fuese reconocido como una persona sabia y habitara en la comunidad *Y*, ello no implicaría que la cualidad de ser sabio perteneciera a todos los habitantes de la comunidad *Y*. En



cambio, el conocimiento es algo más social; la misma comunidad Y puede tener conocimiento de las temporadas buenas para la siembra y la cosecha, se trata de un conocimiento colectivo.

Entonces, “se vincula la racionalidad con la capacidad de dar razones, de poder respaldar nuestras palabras y acciones, y esta capacidad no es otra que la capacidad de argumentar” (Olivé, 1988, p. 300). Y hablamos de marcos teóricos y conceptuales, de observación, experimentación, y contrastación de teorías, pruebas, controles. Pero en términos de Martínez Escárcega (2011), la información proveniente de la experiencia, del contacto con la realidad “debe ser reelaborado, reconstruido y cuestionado por la teoría”.

El objeto de la ciencia es conocer la realidad, conocerla para transformarla, para adecuarla, para hacerla habitable, moldeable, quizás un poco para comprenderla. En palabras de Olivé y Pérez Tamayo:

[...] la naturaleza que le asignemos al conocimiento dependerá del contexto en que estemos trabajando: si nos referimos al conocimiento en abstracto, entonces es un concepto y le pertenece a la filosofía, específicamente a la epistemología, pero si hablamos de conocimiento de algo, si le asignamos un contenido, se convierte en un hecho, una cosa, un objeto del mundo real (aunque no necesariamente material) y podemos estudiarlo científicamente. *Pero tal distinción es inadmisible* [...] No hay conocimiento sin contenido: el conocimiento es siempre conocimiento de algo. (2011, p. 16)

Esta distinción entre el conocimiento de una realidad abstracta y de una realidad concreta, es recuperada inicialmente a manera de crítica al postulado con que inicia Luis Villoro su libro: *Crear, Saber y Conocer* (2009), en el que circunscribe a la filosofía al dominio del campo conceptual dentro del quehacer de la ciencia, en el que dicha abstracción (la conceptual) distaría de la realidad concreta en la que las ciencias duras y fácticas se ocuparían.



Pero lo anterior dicho, al final del mismo texto abre los horizontes en la necesaria reflexión epistemológica en torno a la actividad científica, en el que su desarrollo es evidencia que permite sostener las constantes transformaciones de la realidad, y la vinculación de estas con la ciencia.

Chalmers retrata este escenario señalando que las “técnicas introducidas por los antiguos para establecer generalidades aplicables a los fenómenos complejos y desordenados del mundo real eran adecuados para esa tarea solamente en un dominio muy restringido de circunstancias” (1992, p. 41), implicando ello distintos modos de entender la realidad y su conocimiento.

Siguiendo con este autor:

Fue necesario que Galileo construyera situaciones artificiales especialmente ideadas con el propósito de contrastar su teoría que reducían al mínimo los efectos no deseados. [...] las teorías y leyes científicas describen las tendencias que tienen los sistemas a comportarse de maneras determinadas. En situaciones físicas reales, esas tendencias se combinarán de maneras complejas, de modo que, en el nivel de los hechos observables, se apreciarán pocas regularidades. (Chalmers, 1992, p. 44)

Para entender la anterior serie de ideas expuestas, es necesario tener claro que a lo largo de la historia de la ciencia, tanto la realidad como los modos de conocerla han ido cambiando, no porque el mundo concreto haya distado en demasía de sus orígenes, sino porque ha sido necesaria la construcción de una situación idealizada para llevar a cabo la experimentación, una experimentación controlada que permita poner a prueba las teorías, a manera de realidad abstracta o ideal; lo anterior es debido a que la realidad concreta no necesariamente responde como la teoría dicta, pues se presentan otros factores que son frecuentemente ignorados o desconocidos, por los científicos que buscan contrastar sus teorías o postulados.

No se trata de cuestionar la existencia o inexistencia de la realidad, de un mundo exterior. O los límites entre el mundo exterior y el mundo interior, donde el segundo tendría que ver con la subjetividad del sujeto cognoscente del primero, pero en cuyo caso también participa en la conformación del mundo exterior. Olivé y Pérez Tamayo, dejan de lado esta discusión al señalar que



“una forma perfectamente válida de juzgar cómo es la realidad del mundo es por las consecuencias de nuestras creencias y acciones, determinadas a su vez por nuestro marco conceptual” (2011, p. 21)

La ciencia es un conjunto de saberes compartibles por cualquiera. Su interés en el conocimiento personal se reduce a la comprobación y ejemplificación de esos saberes, por una parte, al descubrimiento de nuevos saberes, por otra. (Villoro, 2009, pp. 223-224) Por eso es más social, colectiva.

El conocimiento de la realidad presupone dos cosas: la existencia de la realidad y la capacidad para conocerla. (Olivé y Pérez Tamayo, 2011, p. 17)

Partiendo de la capacidad de conocer dicha realidad, Olivé (1988) hace referencia al concepto histórico de racionalidad, en tanto:

[...] quiere denotar el actuar específico de una específica sociedad cuyos principios de organización han hecho posible calcular la realización de los fines, al haber logrado transformar todo lo natural y socialmente existente en medios para el actuar, por ende, en realidades utilizables y controlables en sus desempeños. (Olivé, 1988, p. 82)

Esa racionalidad, como se ha señalado antes, parte de un marco conceptual desde el cual las representaciones vienen operando, en un sentido individual como colectivo, y en el que dichos conocimientos previos vienen transformándose y modificando a la vez la realidad misma que las produce y de la cual son producto.

Estos cambios se encuentran íntimamente vinculados con la forma en la cual estas teorías, leyes, conceptos, juicios, etc., operan y accionan en determinado contexto. Por ello, y retomando a Olivé y Pérez Tamayo “la realidad externa existe, que es en parte independiente de nuestros marcos conceptuales, y que ella contribuye a los criterios necesarios para discriminar y valorar los conceptos derivados de los distintos marcos conceptuales” (2011, p. 23).

La afirmación de que dos sujetos, en la misma situación de elección de teorías, pueden divergir en su decisión *sin* que ninguno esté procediendo de manera irracional, va en



contra de un principio de racionalidad muy arraigado, que está en la base del modelo clásico: si es racional para un sujeto elegir A en cierta situación, *no* puede ser racional para otro sujeto elegir B en esa misma situación. [...] Sin embargo, lo que la afirmación de Kuhn revela es que la racionalidad tiene que ver, sobre todo, con aquello que está *permitido*, más que con lo que es *obligatorio* (Olivé, 1995, p. 193).

Lo anterior no pretende sostener la negación o eliminación de las posibilidades de conocimiento, o vías para que determinado conocimiento sea útil o valioso para cierta comunidad, si no que su producto tenga un impacto en la realidad, tanto en su conocimiento, comprensión, construcción y por qué no, modificación para la acción.

Qué se espera de esta aproximación a la realidad, de aquellas prácticas científicas que entran en contacto con el mundo externo y la mayoría de las veces se encuentran con una realidad que se les opone, un mundo material que para su análisis debe ser diseccionado, generando como resultado de esta práctica una modificación de los hechos de la realidad.

Thomas S. Kuhn (2013), en su obra principal, cuando desarrolla los elementos que conforman la estructura de la ciencia y su desarrollo, los cuales fueron someramente presentados en apartados anteriores, hace referencia a un estado de pre-ciencia, en el cual aún no existe un modelo paradigmático de la práctica científica, por lo que hasta que no se consolide un paradigma (eliminando, sustituyendo o superando al anterior), en el cual los sujetos que hacen ciencia o las comunidades científicas puedan adscribirse, prevalecerá el paradigma dominante en turno.

Un paradigma entraña un determinado marco conceptual a través del cual se ve el mundo y en el cual se le describe, y un determinado conjunto de técnicas experimentales y teóricas para hacer que el paradigma se compagine con la naturaleza [...] la ciencia debe contener dentro de sí, la manera de pasar de un paradigma a otro mejor. Esta es la función que cumplen las revoluciones. Todos los paradigmas serán inadecuados en alguna medida por lo que se refiere a su compaginación con la naturaleza. Cuando la falta de compaginación es seria, esto es, cuando se desarrolla una crisis, el paso revolucionario de



reemplazar todo el paradigma por otro resulta esencial para el progreso efectivo de la ciencia. (Chalmers, 1992, p. 139-140)

Pero una vez instaurado el paradigma, éste tiene la capacidad de operar mediante los marcos conceptuales, teorías y leyes que la configuran. Empero, en este desvelamiento de la realidad, ésta no necesariamente se muestra fija y asequible a cualquier espíritu inquieto, ávido de conocimiento o sabiduría.

Cuando el mundo exterior no se corresponde en algún aspecto con las expectativas que el mismo modelo científico plantea, y que rigen las pautas de la ciencia normal, se habla del surgimiento o “descubrimiento” de una anomalía, a manera de fallo en el sistema que en caso de no ser superado, podría generar una crisis, llevando a una revolución que buscará instaurar un modo distinto de hacer ciencia, que en sus normas contemple los hechos de la realidad a los que el modelo anterior no pudo ajustarse.

Este nuevo hecho de la realidad al que Kuhn hace referencia:

[...] exige un ajuste de la teoría que no se limita a ser un añadido, y hasta que no se termina dicho ajuste, hasta que el científico no haya aprendido a ver la naturaleza de un modo distinto, el hecho nuevo no es absoluto un hecho plenamente científico. (Kuhn, 2013, p. 174)

La razón que proporciona Kuhn, en lo que a la ciencia se refiere, según la explicación de Chalmers (1992) “implica que lo que se considere como problema dependerá del paradigma o de la comunidad”, es decir, lo que sea la realidad como objeto de estudio estará delimitado y determinado por el modelo de ciencia a seguir, así como las decisiones del científico o grupo de investigadores.

La ciencia sólo recoge aquellos hechos, captados por un conocimiento personal, que sean accesibles a cualquier sujeto epistémico pertinente, expresables, por ende, en un saber objetivo. En realidad, el conocimiento personal del científico sólo interesa como forma de



comprobación de saberes generales: importa como una razón en que se justifican los enunciados teóricos o descriptivos sobre clases de objetos. Por eso, a la ciencia no le interesa cualquier observación, sino sólo aquellas que están previamente determinadas por el marco conceptual que aplica el científico, que responden a preguntas planteadas en ese marco y pueden referirse a teoría vigentes. Es ese marco conceptual el que orienta el conocimiento del observador para que busque en el objeto las características que le interesan y destaque en él ciertos rasgos con exclusión de otros. Cada quien conoce del objeto lo que puede confirmar o invalidar saberes previos. (Villoro, 2009, p. 223)

El conocimiento científico pues, a través de la investigación de la realidad que le resulte relevante, partiendo de la distinción de su o sus objetos de estudio buscará generar no sólo las condiciones teóricas y conceptuales, sino pragmáticas para la construcción y producción de conocimiento, cuyos resultados permitirán la toma de decisiones, facilitarán la actuación de los sujetos en determinados contextos, permitiendo con ello distinguir, al modo como lo plantea Chalmers: “entre la finalidad de, o el interés en, producir conocimiento y otros fines tales como servir los intereses políticos o económicos de clases, grupos o individuos específicos” (1992, p. 29). Agregando que:

[...] la ciencia puede ser, y con frecuencia ha sido y es, practicada de una manera que sirve predominantemente al interés de producción de conocimiento, en vez de estar sometida a otros intereses ideológicos, personales y de clase. [...] se podría argumentar correctamente que el problema de utilizar de forma equitativa el conocimiento científico que tenemos es un problema más acuciante que la producción de más conocimiento científico [...] la práctica de la ciencia y la prosecución de sus finalidades en nuestra sociedad o en cualquier otra, están inevitablemente entrelazadas con otras prácticas que tienen diferentes finalidades. (Chalmers, 1992, p. 49-50)

Esta relación entre la ciencia y su producción, y la diferenciación motivada por distintos factores que participan en la conformación de la realidad objeto de estudio, cuya configuración no es



determinada e inmutable, abre desde la mirada de Martínez Escárcega, la posibilidad de entender dos elementos propios del devenir histórico, en el que:

[...] también el campo científico es testigo de momentos de discontinuidad, de corte, de refundación de la racionalidad científica, donde el desarrollo del conocimiento científico no puede avanzar sino luchando contra sí mismo, donde surgen nuevos contendientes científicos en enfrentamiento directo con la lógica en la que se fundamenta el conocimiento científico que le precede. (2011, p. 177-178)

Entendiendo a la ciencia como una actividad propia del hombre, que más allá de las pretensiones de una búsqueda por la verdad universal, se avoca a aquello probablemente verdadero, entonces la ciencia no predice (única o exclusivamente), sino que construye conocimiento; y las teorías científicas o enunciados generales (teorías y leyes) tendrán esta misma cualidad. Por ello Chalmers refiere que la ciencia “no es un conocimiento probado (infalible), pero representa un conocimiento que es probablemente verdadero”, y que aquello “que consideramos evidente depende y tiene demasiado que ver con nuestra educación, nuestros prejuicios y nuestra cultura, para ser una base falible de lo que es razonable” (Chalmers, 1992, p. 35).

Así esta razón científica, como expresión del racionalismo “plantea a la vez la necesidad de reformas sucesivas de los cuadros racionales y la segmentación en racionalismos regionales” (Bachelard, 20000, p. 44), esto es, la incorporación de nuevas formas de conformar la realidad y aproximarse a ella, mediante un esfuerzo epistemológico que permita discernir las aristas que, desde las impresiones sensibles directas y el sentido común más básico, no son posibles de apreciar.

Conclusiones

La relación entre epistemología y producción científica, permite entender las implicaciones entre formación en investigación y producción. Esta producción se da en un marco epistemológico en el que los noveles investigadores se forman. Y estos marcos epistemológicos configuran a su vez las principales orientaciones de las líneas de generación y aplicación del conocimiento.



Al no presentarse una explicitación o exposición clara de los posicionamientos epistemológicos que permita identificar las orientaciones en los que cada uno de los programas forma a los noveles, se hace ininteligible la posibilidad de comprender desde dónde se construyen los objetos de investigación. Esto es, en ausencia de una participación reflexiva de la filosofía, los sentidos axiológicos, teleológicos y epistemológicos (entre otros) generarían tales bifurcaciones disciplinares que devendrían una generación de conocimiento difuso.

De tal modo que debe asumirse que las orientaciones epistemológicas posicionan al investigador frente a su objeto de estudio, y estos objetos pueden ser abordados desde diferentes miradas, y analizar esas miradas permitirá conocer las orientaciones epistemológicas en un espacio de formación. Empero, cuando se habla de epistemología, tiende a presentarse como sinónimo de la teoría del conocimiento y gnoseología. Ello no es así, la teoría del conocimiento presenta las distintas soluciones que han abonado a la comprensión entre las relaciones sujeto-objeto, en tanto posibilidad, origen y esencia del conocimiento (Hessen, 2003). Mientras que la gnoseología se refiere al carácter verdadero de aquello que será considerado como conocimiento. Encontrando en el siguiente párrafo, una breve alusión a ella.

Se hace referencia a un conocimiento que se encuentre entre los de los tipos descritos por la ciencia, que inexorablemente debe comprender un método. La ciencia como juicio verdadero acompañado de razón (Platón, 2003), es ya un posicionamiento, por ello, el conocimiento al que se alude será un conocimiento que posea características que a lo largo de la historia se han ido afinando y complejizando.

Por ello, la investigación de la investigación científica, o la meta-investigación científica sienta las bases y precedentes respecto al necesario ejercicio filosófico en torno a este tipo de conocimiento. La cualidad rizomática con que puede comprenderse el quehacer científico, en el que las categorías de observación emergentes, así como las de análisis, requieren un exhaustivo trabajo que desde el campo de la filosofía debe tener lugar.



Referencias:

- Bachelard, G. (2000). *La formación del espíritu científico. contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo*. 23ª Edición. México: Siglo XXI Editores.
- Chalmers, A. (1992). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Una valoración de la naturaleza y el estatuto de la ciencia y sus métodos*. México: Editorial Siglo XXI.
- Hessen, J. (2003). *Teoría del Conocimiento*. México: Tomo.
- Kuhn, T. S. (2013). *La estructura de las revoluciones científicas (Cuarta edición en español ed., Vol. Coles. Breviarios 213)*. (C. S. Peña, Trans.) México, México: Fondo de Cultura Económica.
- Martínez, R. (2011). *La epistemología rupturista. Reflexiones sobre un psicoanálisis del objeto*. España: Plaza y Valdéz Editores.
- Olivé, L. (Ed.). (1995). *Racionalidad epistémica (Vol. 9)*. Madrid, España: Trotta.
- Olivé, L. (1988). *Racionalidad. Ensayos sobre la racionalidad en ética y política, ciencia y tecnología*. México: Siglo XXI Editores.
- Olivé, L., & Pérez, R. (2011). *Temas de ética y epistemología de la ciencia. Diálogos entre un filósofo y un científico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Pérez, A. R. (1999). *Kuhn y el cambio científico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Platón. (2003). *Teeteto o de la ciencia*. En Platón, *Diálogos*. México: Porrúa.
- Villoro, L. (2009). *Crear, saber y conocer*. México: Siglo XXI Editores.
- García, A. R. (2006). *Monjas, Cortesanos y Plebeyos. La vida cotidiana en la época de Sor Juana*, México, Taurus.
- González, P. (1948). *El Misoneísmo y la Modernidad Cristiana en el Siglo XVIII*. México: El Colegio de México.
- Herrejón, C. (1982). "Benito Díaz de Gamarra crítica sobre su física." En *Humanistas Novohispanos de Michoacán*. Morelia. Michoacán: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Kepler, J. (1984). *Conversación con el Mensajero Sideral*. Madrid. España: Alianza.
- Kepler, J. (1992). *El Secreto del Universo*. Madrid. España: Alianza.



- Koyré, A. (1996). *Etudes Galiléennes*. Paris, France: Hermann.
- Mayer, L. (1998). "Ciencia, Planetas y Cometas. La Revolución Científica del Siglo XVII". En von Wobeser, G. (Coord.), *Cincuenta años de Investigación Histórica en México*. México, I.I.I.H.-UNAM- Universidad de Guanajuato.
- Navarro, B. (1948). *Introducción a la Filosofía Moderna en México*. México. El Colegio de México.
- Navarro, B. (1983). *Cultura mexicana moderna en el siglo XVIII*. México. Facultad de Filosofía y Letras-UNAM.
- Romero, I. O. (1991). *El Sueño Criollo. José Antonio Villerías Roelas (1695-1728)*. México. I.I.B.-UNAM.
- Ronan, C. E. (1993). *Francisco Xavier Clavijero, S.J. (1731-1787). Figura de la Ilustración Mexicana: su Vida y Obras*. Guadalajara, Jalisco: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente-Universidad de Guadalajara.
- Rosales, A. M. (Comp.) (1988). *Francisco Xavier Clavijero en la Ilustración Mexicana 1731-1787*. México. El Colegio de México.
- Rugiu, A. S. (1995). *Historia Social de la Educación. De la Educación Antigua al Origen de la Educación Moderna*. V. I. Morelia, Michoacán: Instituto Michoacano de Ciencia de la Educación.
- Soriano, A. E. (1994). *Los Jesuitas en la Puebla del Siglo XVI. Labor educadora y evangelizadora*. El Colegio del Espíritu Santo, Hoy Universidad Autónoma de Puebla. La Verdadera Fecha de su Fundación. Puebla. Universidad Iberoamericana-Instituto Oriente.
- Soto, D. (1995). "La Enseñanza en la Universidad de América Colonial. Estudio Historiográfico". En: Arango, D. S.; Puig-Samper, M.A. y Arboleda, L. C. (Eds.). *La Ilustración en América Colonial*. Madrid Doce Calles - CSIC, España: Colciencias,
- Trabulse, E. (1982). *El Círculo Roto. Estudios Históricos sobre la Ciencia en México*. México: Secretaría de Educación Pública-Fondo de Cultura Económica.



Trabulse, E. (1994a). *Ciencia y Tecnología en el Nuevo Mundo*. México. El Colegio de México-Fondo de Cultura Económica.

Trabulse, E. (1994b). *Los Orígenes de la Ciencia Moderna en México (1630-1680)*. México. Fondo de Cultura Económica.

Yates, F. A. (1983). *Giordano Bruno y la Tradición Hermética*. Barcelona. España: Ariel.