

LA CIENCIA: UNA PERSPECTIVA RACIONAL, SOBRE LA NATURALEZA DEL SABER Y EL SABER DE LA NATURALEZA

SCIENCE: A RATIONAL PERSPECTIVE ON THE NATURE OF KNOWLEDGE AND KNOWLEDGE OF NATURE

David Vásquez Cardona¹

CORDONA, D. V. La ciencia: una perspectiva racional, sobre la naturaleza del saber y el saber de la naturaleza. **Akrópolis** Umuarama, v. 20, n. 4, p. 215-231, out./dez. 2012.

RESUMEN: La ciencia como un elemento propio de la modernidad, su cosificación e instrumentalización en el sistema de producción capitalista, es una de las cuestiones que mayores debates ha suscitado dentro de las perspectivas críticas de la epistemología de la ciencia. El presente artículo muestra las críticas a la ciencia, haciendo hincapié en que estas se refieren al positivismo en la ciencia, y no a la posibilidad de la razón crítica, de la que puede surgir una ciencia emancipadora. Desde esta perspectiva, se discute las posibilidades que dicha ciencia, fundamentada en la lógica y el método dialéctico, tiene para dar cuenta del saber ambiental y de las posibilidades de la reconciliación entre la especie humana con la naturaleza y con la vida. El artículo destaca de esta forma, como la razón crítica y la ciencia, no se pueden reducir a una mera cuestión ideológica, como se insinúa en las visiones posestructuralista.

PALABRAS CLAVES: Ciencia crítica; Saber; Naturaleza.

ABSTRACT: The science as a proper element of modernity, its reification and instrumentalization in the capitalism production system, is one of the issues that bring forward big debates inside of the critical perspectives of epistemology of the science. This article shows criticisms to the science, remarking that criticisms are referred to positivism in the science, and not to the possibility of the critical reason, of which can emerge an emancipator science. From this perspective, we discuss possibilities that this science, based on the logic and dialectic method, has in order explain the environmental knowledge and the reconciliation between human being with nature and life. In this way, this article remarks how critical reason and sciences cannot reduce an a ideological issue, as poststructuralist visions insinuate.

KEYWORDS: Critical science; Know; Nature.

¹Formación: Msc.c en Medio Ambiente y Desarrollo (Universidad Nacional de Colombia) Doctorando en Estudios Sociales Agrarios (Universidad Nacional de Córdoba – Argentina) Cargo: Becario Investigador latinoamericano; Centro de Investigaciones y Estudios sobre Cultura y Sociedad (CIECS) CONICET/UNC
e-mail: dvsaudadeazul@gmail.com

INTRODUÇÃO

Se tiene la creencia de que la empresa científica, cualquiera que ella sea, tiene un cuerpo único en el que los objetivos y los procedimientos son comunes para quienes se dedican a ella. La empresa científica es valorada en el mundo moderno porque ha dado paso a lo que se cataloga como la “sociedad del conocimiento”,¹ donde se cree encontrar el reino de la libertad y el mejor de los mundos posibles.

La imagen de una empresa científica no problemática que detenta la razón y que opera siguiendo un algoritmo que pretende garantizar la objetividad y la verdad, ha generado un retorno al mito, ya que, como lo describen Theodor Adorno y Max Horkheimer (1998), la búsqueda de la razón y la verdad como explicación objetiva de la realidad perseguida por la ilustración, que aleja la comprensión mágica del mundo y dota de poder al hombre, poniendo el acento en su valor y decisión,² se obstaculiza en la medida en que se otorga un privilegio a los instrumentos y al algoritmo que conduce a la “verdad”, sobre el proceso, los argumentos y las razones, pues lo que importa es la secuencia del rito, el cumplimiento del procedimiento impuesto por la comunidad científica, dejando de lado la explicación del objeto y su devenir y dando importancia a una *predicción limitada* y acentuada en las observaciones provenientes del mito que tiene por fundamento la experimentación cuantificable.

Así, la desmitificación del saber buscada en la ilustración se enrarece, pues lo importante no es la verdad objetiva sino el seguimiento de los rituales por medio de los cuales se cree encontrarla, quedando sin valor las razones y los argumentos que proveen de contenido a las diversas teorías. En palabras de Adorno y Horkheimer:

“Sujeto y objeto quedan ambos anulados...
La ecuación espíritu y mundo se disuelve finalmente, pero sólo de tal modo que ambos

¹Existe hoy un impacto tan alto en la vida de los hombres por parte de la tecnología, que se cataloga a la actual sociedad como “sociedad del conocimiento”, siendo esta propia de una racionalidad instrumental, obligada por la lógica económica imperante. Lo anterior se contrapone a la racionalidad objetiva desarrollada por el pensamiento crítico que busca ante todo, asir el devenir constante de la realidad, evidenciar el errado proceder; el pensamiento no sólo busca el ser sino el deber ser, siempre que sabe que algo no opera adecuadamente busca comprenderlo, criticarlo y transformarlo.

²Como lo destaca Kant (1986) en la “*Respuesta a la pregunta ¿qué es la ilustración?*”.

términos se reducen recíprocamente. Lo que parece un triunfo de la racionalidad objetiva, la sumisión de todo lo que existe al formalismo lógico, es pagado mediante la dócil sumisión de la razón a los datos inmediatos... La entera pretensión del conocimiento es abandonada. Ella no consiste sólo en percibir, clasificar y calcular, sino justamente en la negación determinada de lo inmediato. Por el contrario el formalismo matemático, cuyo instrumento es el número, la figura más abstracta de lo inmediato, mantiene el pensamiento en la pura inmediatez. Lo que existe de hecho es justificado, el conocimiento se limita a su repetición, el pensamiento se reduce a mera tautología. Cuanto más domina el aparato teórico todo cuanto existe, tanto más ciega se limita a repetirlo. De este modo la ilustración recae en la mitología, de la que nunca supo escapar” (ADORNO; HORKHEIMER, 1998, p.80).

Cuando entramos en el escenario de la filosofía de la ciencia encontramos diversas imágenes de la misma, una de las cuales es la noción desarrollada por los positivistas (entre los que se encuentran la economía neoclásica); mas existen otros esfuerzos que luchan también por detentar la verdad con respecto de los objetivos de la empresa científica y que buscan darle un cuerpo único. Lo anterior, permite vislumbrar diversas concepciones sobre la empresa en cuestión, rompiendo la figura monolítica y dando paso a diversas *tradiciones* que proporcionan a la ciencia una explicación y unas cualidades diferenciadas. Esto no conduce a admitir un relativismo científico según el cual todas las concepciones son válidas, sino que, por el contrario, conduce a realizar un esfuerzo conceptual tendiente a encontrar cuál de dichas tradiciones se acerca más a la verdad, a partir de un estudio histórico y racional sobre la ciencia.

Sin renunciar a la razón como fundamento de la emancipación humana, como se esboza en las lecturas metafísicas de Heidegger, o en las propuestas pos estructurales de Deleuze y Foucault. Sin dejar de reconocer que la naturaleza del conocer y la configuración del saber vinculan de manera dialéctica la razón y la voluntad, los pensamientos y las emociones, las ilusiones y la crítica de dichas ilusiones.

Para el logro de lo anterior, expondremos los desarrollos de la ciencia partiendo de las discusiones de la historia de la ciencia sintetizadas en Koyre (1985) y los debates en la epistemolo-

gía de la ciencia propuestos por Newton Smith (1987). A partir de dicha exposición, discutiremos los argumentos más relevantes de las diversas tradiciones y presentaremos nuestra propuesta que se soportan en la lógica dialéctica, fundamentada en Hegel y la teoría crítica que de ella procede, transcurriendo por argumentos de la Escuela de Frankfurt y autores Colombianos como Darío Mesa.

1. La Explicación y la Teoría

Como nos lo señala Alexandre Koyre en un bello texto titulado *Las Etapas de la Cosmología Científica* (1982), la ciencia no se fundamenta en su capacidad predictiva, como lo indica el positivismo,³ sino que por el contrario su quehacer está determinado por la posibilidad de generar teorías que expliquen la realidad.

Para ilustrar tal afirmación, Koyre nos ofrece como ejemplo la comparación entre la actitud de los babilonios y la de los griegos al observar las estrellas. Así, mientras los primeros sabían del movimiento de las estrellas por medio de una detenida observación que les permitía hacer predicciones acerca del cambio de las constelaciones o el acontecimiento de eclipses, lo cual revestía importancia para comprender el destino de los hombres, los griegos ponían el acento en la explicación de dicho movimiento más que en su predicción, dando de este modo pie al desarrollo de teorías a partir de la formulación de hipótesis.⁴

De la exposición de Koyre inferimos que es la Teoría la *esencia* de la ciencia, en tanto que la labor que tiene la ciencia es explicar la realidad por medio de ese producto intelectual que es precisamente *la teoría*. De esta forma nos damos cuenta de que no le basta a la ciencia describir los fenómenos y predecirlos por medio de un método definido como pretende el

positivismo (NEWTON-SMITH, 1987), sino que requiere explicarlos y para hacerlo desarrolla teorías que, partiendo de la manifestación de los fenómenos de los objetos, como el movimiento de los astros, se lanzan por medio de preguntas o hipótesis, a las construcciones abstractas que son los *conceptos* para apropiarse los objetos y sus manifestaciones, siendo los conceptos una quintaesencia del objeto, una abstracción empobrecida del objeto que permite ordenarlo intelectualmente y que se desarrolla como un universal sobre las múltiples manifestaciones contingentes del objeto.

¿Pero, cómo se produce este proceso donde el sujeto aprehende el objeto, donde logra asir la realidad por medio de conceptos y teorías que la explican? Al respecto queremos presentar algunas reflexiones propuestas por Marx en la primera tesis sobre Feuerbach:

“La falla de todo el materialismo hasta ahora –incluido el de Feuerbach– consiste en que concibe el objeto, la realidad, la sensoriedad, sólo bajo la forma de objeto de contemplación, pero no como actividad sensorial humana, como praxis; no subjetivamente. Por eso el lado activo fue desarrollado, en oposición al materialismo de manera abstracta por el idealismo que, naturalmente, no conoce la actividad real sensorial como tal. Feuerbach quiere objetos sensibles, diferenciados realmente de los objetos del pensamiento; pero él no concibe la actividad humana misma como actividad objetivada. Por eso examina en la esencia del cristianismo sólo la relación teórica como la verdaderamente humana, mientras que concibe la praxis sólo en su forma aparental suciamente judía de manifestarse. Él no concibe por eso la significación de la actividad “revolucionaria”, de la actividad “crítico- práctica”. (citado por MESA, 2002, p. 80-81).

Marx en esta tesis establece la unidad entre sujeto y objeto, que se da por primera vez en toda la filosofía a partir de Hegel. Miremos cómo se presenta esto. Marx destaca que todo el materialismo hasta ahora, incluyendo el de Feuerbach y del cual no se debe excluir a la escuela semimaterialista de Condillac, a Locke y el empirismo inglés en general (MESA, 2002) y al positivismo desarrollado desde Comte, “[...] al inicio y al final conciben el objeto, la realidad, la sensoriedad, sólo bajo la forma de objeto de contemplación [...]”, es decir, escindido del suje-

³De igual forma lo presenta Lakatos según la crítica de Newton Smith (1987).

⁴Un ejemplo de esta actitud científica de los griegos lo encontramos en Aristarco de Samos (310-230 A.C.), quien fue el primero en pensar que la tierra giraba alrededor del sol por medio de un movimiento de traslación y de rotación, idea que no fue aceptada en su momento a causa de la noción que se tenía de la distancia de la tierra en relación con los astros, Koyre al respecto dice: “... supongo que era así puesto que en pleno siglo XVII parecía aun imposible a mentes muy sensatas admitir tales proporciones. Se decía también - y esto es completamente razonable- que si la tierra gira alrededor del sol, esto se vería por la observación de las estrellas fijas; que si no se aparecía ningún paralaje es que la tierra no gira. Admitir que la bóveda celeste sea tan grande que las paralajes fijas sean inobservables, parecía contrario al sentido común y al espíritu científico.” (KOYRE, 1985, p. 79-80).

to, separado del sujeto, el cual sólo funge como espectador, dado que no se concibe la actividad del sujeto en el proceso de aprehensión del objeto, pretendiendo que éste no comprometa su subjetividad en el ejercicio de conocimiento.

El proceso activo del sujeto, destacado por Marx como la actividad sensorial humana, como praxis, es requerido para poder apropiarse, asir el objeto, en tanto que para conocerlo se requiere romper la división entre el sujeto y el objeto. Esta actividad, permite que el sujeto, partiendo de la riqueza del objeto que se presenta por medio de sus manifestaciones a los sentidos, sea elevada al concepto, que es una quintesencia, un empobrecimiento del objeto, una abstracción que permite ordenarlo intelectualmente como ya ha sido señalado; es así que se gesta la unidad entre sujeto y objeto como lo podemos ver en Hegel cuando señala: "el fundamento más profundo es el alma en sí, el puro concepto, que es lo más íntimo de los objetos, el simple pulso vital, tanto de los objetos como del pensamiento subjetivo de ellos". (HEGEL, 1968, p. 36).

El proceso de conocimiento está mediado por la negación determinada de lo inmediato, de la certeza sensible,⁵ a lo cual no renuncian el materialismo y el positivismo que sólo desean contemplar. Es por esto que allí no podemos encontrar la verdad de la cosa como bien nos lo ha enseñado Hegel, pues para conocer el objeto se requiere llegar a la conciencia del mismo (la autoconciencia) y a la explicación por medio del pensamiento, lo que obliga a realizar un tránsito por los momentos de la percepción y del entendimiento (HEGEL, 1993, p. 143-145). Este proceso es propiamente subjetivo, en la medida en que es el sujeto quien logra por su actividad desarrollar el concepto sobre la cosa y establecer la unidad con ella en el pensamiento como un primer momento del proceso de transformación de la misma.

Marx continúa diciéndonos que: "*el lado activo fue desarrollado, en oposición al materialismo de manera abstracta por el idealismo que, naturalmente, no conoce la actividad real sensorial como tal*" (MESA, 2002, p. 80-81), es decir, que es el idealismo el que ha incluido al sujeto de manera activa en el proceso de conocimiento, a pesar de que éste no reconoce la actividad real, la actividad sensorial humana, pues concibe en las cosas sólo ideas, lo que se presenta de

manera literal en el monje Berkeley, que de manera sugestiva, en el siglo XVIII mantenía dicha aseveración, negando de este modo los logros de la física de Newton, de la física cuantitativa de Galileo, del cálculo integral e infinitesimal de Leibniz y Newton, entre otros avances sólidos de la ciencia.

Lo que hace Marx es resaltar cómo sólo desde una comprensión dialéctica y unitaria del sistema filosófico desarrollado, lo cual ya había sido enseñado por Hegel, podemos comprender el proceso de aprehensión de la realidad de un tiempo particular.

Ahora bien, la construcción de teorías que buscan aprehender la realidad no implica que éstas poseen la verdad por el hecho de ser producto del intelecto. Así, por ejemplo, la teoría de Tolomeo sobre los epiciclos que sustentaba el geocentrismo, a pesar de armarse de conceptos y de explicar el movimiento de los astros a partir de las observaciones hechas y cuantificarlas por medio cálculos matemáticos, no responde a lo que realmente sucede, como daría cuenta siglos después Copérnico.

Lo anterior se presenta, dado que los elementos bajo los cuales se puede definir el contenido y la fuerza (el poder) de una teoría, lo que implica poderla corroborar al volver sobre los objetos desde donde ha partido, requieren los logros de la racionalidad de un tiempo, es decir, requieren los logros de la historia para hacerlo, como son el desarrollo del pensamiento lógico, las herramientas de medición, el cálculo y la técnica para incorporarla, al igual que requieren la voluntad del hombre. Es por esto que, por ejemplo, pese a que Aristarco de Samos detentaba la verdad no tenía las condiciones necesarias para que los griegos aceptaran su teoría, pues las dimensiones del universo eran muy reducidas.

Los argumentos expuestos en los párrafos anteriores dejan ver dos discusiones categóricas en el mundo de la filosofía de la ciencia: la primera, la del poder de la teoría, la fuerza de la que se provee al asir la realidad y, la segunda, la conmensurabilidad entre las teorías y su verosimilitud. Del desarrollo de tales cuestiones nos ocuparemos a continuación.

2. La Teoría y el Poder

En la *Tesis Número Dos sobre Feuerbach*, Marx señala que:

⁵El conocer no parte simplemente de la experiencia, pues las cosas no pueden ser explicadas por el sentido común.

“la cuestión acerca de la verdad, acerca de si el pensamiento humano tiene una verdad objetiva, no es una cuestión de la teoría, sino una cuestión práctica. En la praxis debe el hombre comprobar la verdad, es decir, la realidad y el poder, la terrenalidad de su pensamiento. La querrela sobre la realidad o no realidad del pensamiento, de un pensamiento que se encuentra aislado de la praxis, es una pura cuestión escolástica.” (MESA, 2002, p.88).

Darío Mesa (2002), destaca de la tesis anterior que el poder de la teoría no descansa en sí misma, es decir, no descansa en la fuerza de los argumentos, la finura de sus conceptos y su solidez lógica, sino en la corroboración de ésta en la realidad, cuando volviendo sobre el objeto tiene la capacidad de transformar la realidad del mismo.

Para mostrar lo anterior, Mesa (2002) ofrece el ejemplo de la teoría de la relatividad desarrollada por Einstein, expuesta en 1905, la cual, a pesar de haber aprehendido la realidad conceptualmente, tener un cuerpo lógico, matemático y físico sobre el cual juzgarlo, no pudo manifestarse en todo su esplendor sino hasta mediados del siglo, pues sólo hasta ese momento existió la tecnología para extraer la energía nuclear y elaborar la bomba atómica, lo que dio pie a la corroboración de los principios de la teoría en cuestión, dotándola de poder al ser evidente la fuerza que poseía para transformar la realidad.

Cuando Mesa, citando a Marx, pone la fuerza de los argumentos de éste en la transformación fáctica, no destaca algo de suma importancia que ha sido señalado por la tradición hegeliana a la cual pertenece, a saber, la actividad de develamiento, a partir de la cual la teoría aprehende la realidad de un tiempo, que es lo máximo que se puede hacer. Apropiar de manera racional la realidad y exponerla develando la existencia de lo real, quitando el manto que se presenta como confirmación de lo inmediato y del sentido común, es el primer momento del poder de la teoría; si la teoría sólo tuviera poder en el momento de la incorporación de la misma en elementos políticos o en herramientas técnicas, que lo podemos entender como el segundo momento del poder de la teoría, donde ésta se refirma al ser corroborada, tendríamos que desconocer, por ejemplo, la importancia que tuvo la teoría de Copérnico expuesta a

inicios del siglo XVI en su obra *Revolutionibus Orbium Caelestium (Sobre las Revoluciones de los Cuerpos Celestes)*, la cual confirmaba las razones expuestas por Aristarco de Samos, según las cuales, la tierra y los demás planetas giran alrededor del sol.

Su propuesta, que sólo sería aceptada de manera general hasta Newton, cuando propone la existencia de fuerzas gravitacionales en el universo, siglos después, no revestía ningún poder práctico más que el de desmentir y develar la cosmología teológica defendida por la Iglesia, que bajo los supuestos de Tolomeo mantenía la teoría geocéntrica, poniendo sobre dicho supuesto matices religiosos que soportaban el dogma de la creación.

De igual forma se presenta la revolución realizada por Galileo Galilei (quien confirmara la teoría de Copérnico, cuestión que lo llevaría a la condena de la Iglesia en 1633) que logra, como Descartes, cuantificar el mundo de los fenómenos, sacando la física de las aprensiones del sentido común propio de la experiencia cotidiana y sumergiendo las observaciones de los hechos en preguntas propias del pensamiento matemático para ordenar la realidad, lo cual se evidencia en su frase: “*el libro de la naturaleza está escrito en caracteres geométricos*” (KOYRE, 1985, p. 183). Logra así, Galileo, una unidad entre la geometría y la realidad de los fenómenos, lo que se negaba por los aristotélicos, para quienes el mundo abstracto de las matemáticas, no podía confundirse con el mundo real provisto de la riqueza de las cualidades.

Es claro que, tanto Galileo como Copérnico, empobrecen la realidad de los fenómenos, pero lo hacen en una lógica científica de apropiársela de manera conceptual, es decir, a partir de *universales* sobre los cuales se explica lo contingente. Los conceptos universales propios de este pensamiento son un *a priori*, como lo es cualquier concepto, es decir, no necesitan de la experiencia ya que son la manifestación de un pensamiento que sabe de lo real. Esto se ve en Galileo cuando frente al experimento de la bola y el navío⁶ - tan nombrado en los autores de la época- se le pregunta “...¿ha hecho usted el ex-

⁶El experimento consistía en dejar caer una bola en lo alto del mástil del navío en movimiento, para establecer la *relatividad física del movimiento*, la diferencia entre el movimiento del cuerpo con relación a la Tierra y su movimiento con relación al navío. Galileo sin hacer ninguna mención de la experiencia, concluye que el movimiento de la bola con relación al navío no cambia con el movimiento de éste último. (KOYRE, 1985).

perimento?”, a lo que responde orgulloso “no y no necesito hacerlo y puedo afirmar sin ningún experimento que es así, pues no puede ser de otro modo”. (KOYRE, 1985, p. 195)

Ninguno de los postulados de Galileo tenía algún fin práctico, a pesar de que para el momento, Galileo ya contaba con instrumentos para comprobar y corroborar por medio de la experimentación algunos de sus postulados. De hecho, ninguno de ellos se incorporó en el pensamiento y mucho menos en la dinámica de producción del mundo de la época, pues, a pesar del prestigio con el que contaba en Italia, sus postulados no eran aceptados fácilmente.

Uno de los más revolucionarios postulados, el de la aceleración continua de los cuerpos en caída libre, según el cual dos cuerpos independientemente de su peso caen a tiempos iguales -de no ser por la resistencia del aire-, no podía ser corroborado por medio de la experimentación pues no se tenían los relojes para medir las diferencias en las caídas de los cuerpos y así inferir, a partir de los resultados, la correspondencia con la teoría, ni mucho menos se podía desarrollar un espacio vacío para realizar el experimento. A pesar de ello no deja de ser significativo el poder que tuvo tal teoría para develar el manto puesto ante los ojos de todos por la propuesta aristotélica según la cual los cuerpos caen a una velocidad definida por su peso.⁷

Lo anterior nada tiene que ver con una transformación sobre el mundo material del siglo XVII, sino con una revolución sobre la forma de concebir y pensar al ser en el mundo, lo cual se da gracias a la conciencia, a la revelación que logra la teoría física expuesta por Galileo.

Esto indica cómo la transformación debe ser guiada por la conciencia que ha aprehendido la realidad, que la ha develado en un primer momento, por medio del concepto. Vemos así que la transformación es un segundo momento antecedido por la aprehensión de lo real, que tiene en sí el germen, sin que sea por ello la transformación en sí misma. Este momento de la apropiación de lo real, del develamiento evidenciado en la exposición, es el primer momento de poder de la teoría que tiene que reafirmarse en la transformación real del objeto.

Vemos así el proceso gnoseológico que

⁷Sobre el experimento de la caída de los cuerpos en la torre de Pisa donde se comprobó supuestamente la caída en tiempos iguales de cuerpos de diferente peso, como lo muestra detalladamente Koyre (1985) es un invento propio de los historiadores que demuestran con sus escritos su ignorancia en temas propios de la física.

construye Marx a partir de Hegel, cuando enseña la importancia de la aprehensión de lo real por el sujeto, para tener la fuerza, el poder de emprender la transformación. Lo anterior se puede asir si se comprende la unidad existente entre sujeto y objeto en el desarrollo del conocimiento.

De manera contraria, los positivistas creen tener la verdad y por lo tanto el poder en la certeza sensible, dado que vuelven a la eterna división entre sujeto y objeto que se manifiesta al establecer la división entre *términos teóricos* y *términos observacionales* (NEWTON-SMITH, 1987). Para éstos, los primeros no revisten ningún poder en tanto que de ellos no se puede realizar ninguna inferencia, por lo cual la verdad de la realidad sólo puede ser inferida de los *términos observacionales*.

Es por ello que el poder y la verdad de una teoría para los positivistas están fundamentados en el sometimiento de la misma al experimento, a los términos observacionales que se generan a partir de él, del cual se puede deducir la realidad de la teoría que es la aseveración y verificación de las hipótesis que en sí mismas no tienen fuerza, pues sólo cuando éstas son reafirmadas por el experimento cobran para éstos algún valor en el mundo material. A partir de esta perspectiva es que los positivistas han dado vía libre al *método científico* postulado por Descartes. Este *método* que se sustenta en la lógica formal, ha sido para los positivistas un algoritmo que les garantiza el acceso a la verdad.

En el positivismo y por tanto en la economía neoclásica, muere la búsqueda por el conocimiento dado que sus seguidores renuncian a la comprensión conceptual y se conforman con las predicciones y los cálculos que se derivan de los experimentos, los cuales son determinados y diseñados por el sujeto de antemano, quien es el que por medio del intelecto los ordena y diseña para corroborar sus preguntas.

Lamentablemente, este positivismo es la imagen más propagada de la ciencia y es en sí, el que ha dado origen a un tecnicismo convertido en un mito que se reproduce cuando se da vía libre a un *algoritmo metódico* desprovisto de cualquier cuestionamiento.

Su logro, por lo tanto, no puede ser más que la transformación de la realidad de manera irracional. La realidad que es racional, aprehensible por medio de la comprensión de su lógica, se ve rota, dado que los desarrollos del hombre bajo dicha perspectiva son figuraciones erróneas.

as de aquélla y por lo tanto el espíritu que guía la civilización en cada paso construye monstruos y bodrios de la imaginación que rompen la posible reconciliación entre el hombre y el mundo. Esto es lo que hoy tenemos cuando el tecnicismo se considera científico, poseedor de la verdad y desarrolla tecnologías terriblemente destructoras de los ecosistemas.

Por fuera del positivismo existen otras tradiciones que perciben el problema del conocimiento y de la fuerza que éste posee en el mundo, de manera diferente, entre las que encontramos el racionalismo Popperiano.

La propuesta "racional" de Popper entiende el proceso de manera contraria a los positivistas pues, aunque al igual que éstos mantiene la división entre sujeto y objeto, pone el énfasis en las *leyes teóricas* y no en la inducción, puesto que para él ninguna aseveración sobre la realidad puede ser definida desde los elementos de la observación o de la experiencia sensible, en la medida en que toda aseveración implica un término teórico. Por ejemplo, cuando decimos que ahí está el vaso de agua, hacemos referencia a que ahí está el vaso del cual sabemos, *a priori*, que es un cuerpo vacío que permite contener cualquier sustancia, como el agua, molécula de la cual sabemos las diversas propiedades. En esta medida, para Popper ningún experimento tiene el poder de validar alguna teoría, sino que sólo sirve para ponerla a prueba y mantener su aceptación momentánea mientras no se constituye otra con mayor aceptación o para inferir su falsedad, lo cual ocurre cuando la teoría no es capaz de soportar las pruebas a las que es sometida. Popper realiza la anterior propuesta partiendo del descubrimiento de Humme quien reconoce que es imposible justificar una ley por medio de la observación y el experimento, ya que esta siempre trasciende la experiencia. (POPPER, 1979).

Desde esta perspectiva, Popper construye un modelo para la validación de las teorías como científicas, en el cual la búsqueda de la ciencia está constituida por la explicación de la verdad (POPPER, 1974). Este modelo se sustenta en la deducción que recurre a la lógica formal para dar validez a las aseveraciones, lo cual implica un retorno a la linealidad del proceso de comprensión que nos aísla del círculo continuo, de la espiral en la que nos introducía la lógica dialéctica. En este modelo podremos obtener conclusiones verdaderas de los postulados ver-

daderos, pero de postulados falsos o hipótesis falsas jamás podremos obtener conclusiones verdaderas. En esta medida, el problema de la verdad se convierte en un problema de la lógica del argumento, tal como acontecía en el periodo de la escolástica, desconociendo el poder de la teoría por medio del concepto que orienta y guía la transformación de la realidad.

Para Popper en la inducción no hay poder, pues por medio de ella no se puede inferir nada, lo que implica que en ella no hay verdad. Popper, en su búsqueda por reconocer el poder de la teoría se desorienta, dado que no encuentra que la manifestación de los fenómenos contienen en sí el germen de la verdad del objeto, sólo que son superados en un movimiento continuo producto de la negación que realiza la conciencia para ordenarlos y explicarlos por medio del pensamiento, dando a la teoría racional la medida de su existencia.

La verdad está también en la experiencia que sufrimos, como ya lo hemos visto en Marx - autor que Popper desconocía como científico- quien nos indica que se parte siempre de la experiencia de los humildes cinco sentidos, para poder aprehender el objeto, al cual se debe volver por medio de la praxis para corroborar el poder del concepto. Esto que está en Hegel, también es desarrollado por Pascal, quien al hablar del principio de la geometría fundamental nos dice:

"el principio de la geometría consiste en partir de los hechos singulares para elevarnos de ellos hasta los principios generales y volver de los principios generales a los hechos singulares para ver si esos principios están debidamente contruidos, elaborados, etc". (Citado en MESA, 2002, p. 89-90).

Precisamente lo que Pascal reconoce como principios generales no es más que el concepto.

El modelo Popperiano considera que solo se puede definir una teoría como científica en la medida en que ella misma dé paso a la crítica, único dogma sostenible en la ciencia (citado por ADORNO, 1973), por lo cual toda teoría debe permitir la existencia de *enunciados básicos*, que son falsificadores potenciales dado que permiten que la teoría excluya elementos de la realidad. Para Popper, el contenido de la teoría está determinado por los falsificadores potenciales, es decir, que para él la teoría tiene mayor contenido en la medida en que deja espa-

cio para la crítica⁸. Al admitir lo anterior, Popper desconoce el proceso mediante el cual se construyen las teorías⁹, las cuales buscan explicar y construir las respuestas no resueltas por las teorías precedentes, pero bajo ningún sentido pretenden ellas mismas justificar y señalar los errores en los que incurrir, pues ello es deber de las teorías rivales.

Bajo este criterio es que Popper desconoce las construcciones elaboradas por Marx y Hegel, pues para él dichos autores presentan una teoría dogmática, vacía de falsificadores potenciales y de postulados dispuestos a la crítica.¹⁰ Ningún pensador busca en sí mismo mostrar los errores que otros deben corregir, si un estudio tiene falencias y el pensador sabe de ellas y admite sus vacíos en su sistema de pensamiento, buscará la forma para corregirlas y exponer la resolución.

Además, si la crítica se comprende como la reducción del pensamiento a la observación, en la reducción a los llamados hechos como lo sustenta Popper, así la crítica no vendría sino a poner en un mismo nivel al pensamiento y a la hipótesis, privando a la teoría, construida por el pensamiento, del momento de la anticipación, de saber de manera *a priori* la realidad.

3. *Conmensurabilidad y Verosimilitud de las Teorías*

Existen dos categorías que se correlacionan y se determinan conjuntamente en el campo de discusión de la filosofía de la ciencia sobre la construcción de teorías, que son la conmensurabilidad de las teorías y la verosimilitud. La primera categoría hace referencia a la posibilidad de contrastación de las teorías rivales y la segunda a la aproximación a la verdad y objeti-

vidad que existe entre las teorías que se contraponen. Para acercarnos a dicha discusión haremos referencia a los argumentos esbozados por diversos autores que consideran la imposibilidad de la existencia de la conmensurabilidad y de la verosimilitud entre teorías rivales, dando paso, por medio de la discusión, a nuestra comprensión del problema:

Para autores como Kuhn y Feyerabem es imposible pensar en el progreso de la ciencia, pues, como lo destaca Newton Smtih (1987), para éstos, las teorías son inconmensurables en la medida en que ellas no contienen la misma significación. En efecto, para estos autores existe una *variación radical de sentido* entre las diversas teorías, de tal modo que, por ejemplo, la teoría física de Newton no puede ser conmensurable con la teoría física de Einstein, en tanto que los conceptos de los que se proveen ambas teorías tienen una significación diferencial, como si no hicieran referencia a los mismos objetos.

Lo anterior se observa en Kuhn (2000) cuando postula su propuesta de paradigmas científicos que están determinados por factores externos a la ciencia como las condiciones históricas y sociales. Esta propuesta plantea que en cada revolución científica que se presenta se da un cambio en la forma de concebir la realidad de los objetos por parte de la ciencia, lo que hace que las teorías sean inconmensurables y por lo tanto se hace imposible establecer cuál teoría está más cerca de la verdad, ya que cada paradigma dota de significación los conceptos de un tiempo.

A pesar de que Kuhn más adelante reconoce que existen elementos bajo los cuales pueden ser juzgadas las teorías, considerando los factores internos sobre los que se construye la ciencia, los paradigmas, base de su argumentación, hacen que sea imposible saber de la verosimilitud de la teorías en contradicción pues para él las teorías no versan sobre la verdad sino que se someten a una visión del mundo, a los paradigmas (NEWTON-SMITH 1987).

Kuhn, no puede comprender la dinámica existente entre teorías rivales, lo que existe para él son teorías irreconciliables, evidenciándose de este modo que no entiende que lo que él considera como paradigmas, son partes de un mismo proceso y hacen parte de un solo cuerpo, pues todo proceso de cambio es un movimiento donde se transforma conservando, como lo presenta Hegel en la *Fenomenología del Espíritu*

⁸Citando a Popper, Newton Smith (1987) muestra el problema en el que cae cuando estipula que el contenido está definido por los *enunciados básicos*.

⁹Al igual que Popper, Lakatos bajo su modelo de Programas de Investigación Científica (PIC), niega la historia de la ciencia, pues nadie prevé de antemano sus errores y los expone esperando que otros le den solución. (NEWTON-SMITH, 1987).

¹⁰De gran importancia resulta al respecto el relato de Rafael Gutiérrez Girardot "...Un Popper, por ejemplo, resucita un "racionalismo ilustrado"-postula que no es consecuencia de su filosofía- para poder condenar intolerantemente todo pensamiento diferente al suyo. "La miseria del historicismo", "la sociedad abierta y sus enemigos" los títulos indican ya la sentencia: el que no esté con migo, está contra mí. Al cabo el dictatorial Hegel con más humor e ironía, es menos irritado y menos dogmático que los abanderados de una libertad y una razón, que sólo sirve para socavar la libertad y la razón. Hegel no fue suicida". (GUTIÉRREZ 1976, p. 286).

quien expresa:

“Cuando arraiga la opinión del antagonismo entre lo verdadero y lo falso, dicha opinión suele esperar también ante un sistema filosófico dado, o el asentamiento o la contradicción viendo en cualquier declaración lo uno o lo otro. No concibe la diversidad de los sistemas filosóficos como el desarrollo progresivo de la verdad, sino que sólo ve en la diversidad la contradicción. El capullo desaparece al abrirse la flor, y podría decirse que aquél es refutado por está; del mismo modo que el fruto hace aparecer la flor como un falso ser allí de la planta, mostrándose como la verdad de ésta en vez de aquélla. Estas formas no sólo se distinguen entre sí, sino que se eliminan las unas a las otras como incompatibles. Pero en su fluir, constituyen al mismo tiempo otros tantos momentos de una unidad orgánica, en la que lejos de contradecirse, son todos igualmente necesarios, y esta igual necesidad es la que cabalmente constituye la vida del todo” (HEGEL, 1993, p. 7-8).

Los criterios que Kuhn considera como factores bajo los cuales se juzgan las teorías son reconocidos por Newton Smith (1987) como las cinco vías, las cuales este último complementa como propuesta, para buscar la cercanía a la verosimilitud entre las teorías. Estas vías son: 1. Una teoría debe ser precisa: los postulados y las consecuencias deben concordar con los elementos empíricos; 2. Debe ser consistente: consigo misma y con teorías externas propias de su naturaleza; 3. Debe ser de alcance amplio; 4. Debe ser simple: ordenar fenómenos que por sí solos estarían aislados o confusos; 5. Debe ser Fructífera: develar fenómenos o relaciones nuevas de fenómenos ya conocidos.

Si bien, dichos criterios poseen algún valor, la verdad y el poder de las teorías están en su aprehensión de lo real (el develamiento) y en su vuelta sobre el objeto para corroborar si está o no bien elaborada (la transformación). No se trata de mirar si una teoría cumple o no con las vías presentadas por Newton Smith (1987) que amplía las de Kuhn; se requiere que la teoría, como sucedió con la teoría de la física cuantitativa de Galileo, la Física de Newton, la física de la relatividad de Einstein, la física cuántica y la termodinámica, la economía política y la teoría del valor de los clásicos, aprehenda la realidad de un tiempo, sabiendo que el decurso de la realidad continúa en movimiento, por lo cual, su

aprehensión sigue en un devenir permanente.

Las teorías que mencionamos parten, a diferencia de lo postulado en Kuhn, de lo construido y siempre abren el horizonte de comprensión a nuevos campos, pues cada vez que se logra una respuesta mayor sobre los fenómenos lo que resurge son nuevas preguntas, pues la pasión por lograr asir lo real no se cansa con cada logro, por el contrario, vuelve con mayor fuerza sobre la investigación y lleva al espíritu a buscar comprender los nuevos interrogantes que brotan constantes como las hierbas de la tierra fértil.

4. La Medición y el Cálculo

La medición en las distintas culturas ha jugado un papel fundamental para el desarrollo del conocimiento y el ordenamiento de su territorio, es así que, encontramos importantes logros en geometría por parte de los babilonios y los egipcios quienes gracias a precisos cálculos desarrollaron importantes obras arquitectónicas aplicando los avances de sus estudios.

En este campo, de nuevo son los griegos quienes ponen las matemáticas y la geometría a nivel científico, introduciendo las matemáticas abstractas basadas en una estructura lógica de definiciones, axiomas y demostraciones, lo que comienza con Tales de Mileto y Pitágoras en el siglo VI a.C.; este último indico la importancia de los números para la comprensión del mundo, dando espacio para que varios de sus discípulos, realizaran importantes aportes en la teoría de los números y la geometría.

Los griegos utilizaron las matemáticas para el estudio de la astronomía, la óptica y la mecánica, estableciendo modelos bajo los cuales se podía establecer el funcionamiento ordenado de la realidad de los diversos objetos. Entre los modelos matemáticos aplicados a otros objetos de estudio que, partiendo de preguntas matemáticas, logran la comprensión, encontramos las propuestas de Aristarco de Samos y de Tolomeo, ya supracitados, quienes nos enseñan cómo la realidad se puede ordenar por medio de la matemática.

Existieron otros importantes autores griegos que desarrollan la *forma* matemática como comprensión del objeto, entre los que encontramos a Euclides, quien establece los principios geométricos de ordenación del espacio en su obra *Elementos de Geometría*, y Arquímedes,

quien además de establecer algunos principios sobre geometría plana y del espacio, logró por medio de la ponderación de secciones infinitamente pequeñas de figuras geométricas establecer el cálculo de las áreas y volúmenes de las figuras obtenidas a partir de las cónicas, introducidas como material de estudio por parte de Eudoxo. Un contemporáneo de Arquímedes, Apolonio, continuó con el trabajo sobre las cónicas, escribiendo ocho tomos y estableciendo sus nombres: elipse, parábola, hipérbola. Este Tratado sería la base para el estudio de la geometría de las curvas hasta los tiempos de René Descartes.

Alexandre Koyre (1985) ha mostrado que el logro más importante de Galileo fue introducir en el pensamiento físico un pensamiento matemático que rompe con la división establecida por Aristóteles, para quien era imposible confundir el mundo sensible con el mundo de la abstracción matemática, contrario a lo defendido por Platón para quien la búsqueda de la perfección de las cosas acercándose a la idea, obliga entender el mundo de los objetos de manera matemática. Lo que logra Galileo es rescatar a Platón desprovisto del misticismo del mundo aristotélico.

Desde Galileo y Descartes en la ciencia moderna se logra introducir el cálculo matemático en el mundo de lo sensible para ordenarlo, a pesar de que éstos no contaban muchas de las veces con las herramientas para medir el mundo sensible ni para poder calcular y establecer leyes de comportamiento. Ejemplo de ello es la carencia de un cronómetro que permitiera establecer las diferencias de la caída de los cuerpos para demostrar que éstos no caen a una velocidad proporcional a su peso, como lo estableció Aristóteles, sino que por el contrario caen con una aceleración constante, donde la diferencia de la caída está determinada por la resistencia que establece el aire. A pesar de que Galileo se acercó bajo el estudio del péndulo a la medición de la caída de los cuerpos, no lo logró, siendo sólo a partir de los estudios posteriores de Riccioli, iniciados en 1640 y que logran algún nivel de precisión en 1645 con el desarrollo del primer reloj pendular, que se pudo corroborar los postulados de la teoría de los cuerpos en caída libre de Galileo (KOYRE, 1985).

Para que la ciencia lograra ampliar la experimentación, se hizo necesario desarrollar herramientas como el cronómetro, el telescopio, el microscopio, etc. que permitieran medir

la manifestación de los fenómenos, para establecer cálculos bajo los cuales ordenar la realidad. Dicha experimentación muchas veces ha sido falseada en la historia de la ciencia, como lo presenta Alexandre Koyre, pues grandes pensadores para reafirmar los conceptos que los guiaban, falseaban los experimentos con el objeto de seguir la pauta establecida y así destacar la exactitud de sus hallazgos (KOYRE, 1985).

Esta falsificación de los resultados de la experimentación se da por dos motivos: el primero, que el sujeto sabe del concepto que lo guía; y el segundo, que éste debe sortear diversas dificultades para acomodar la realidad de los fenómenos al experimento. Lo anterior no implica que toda corroboración esté distorsionada, pero sí que la fuerza del concepto no proviene de la medición, sino de la capacidad de asir las particularidades del objeto, de develarlo, de lograr trascender el dominio de la cualidad para penetrar en el dominio de la realidad propia de las ciencias exactas, como la física, que se encuentra determinada de manera cuantitativa.

Muchas veces, tiempo después de que una teoría emerge, se logra desarrollar los mecanismos técnicos para que se manifieste la fuerza del concepto que aquella ya contenía en sí, como en la teoría del movimiento de traslación y de rotación de Aristarco de Samos, o la teoría de Galileo sobre los cuerpos en caída libre, o la teoría de la relatividad de Einstein. No por ello el poder del concepto emerge de las herramientas de medición de las pruebas empíricas, por el contrario, como bien lo sabía Galileo o Newton¹¹, la experimentación -a diferencia de la experiencia propia del sentido común- es un proceso teleológico cuyo fin está determinado por la teoría. Como ya lo hemos destacado, lejos de oponerse, la experiencia y la teoría se encuentran vinculadas y determinadas entre sí, y con el

¹¹Newton a pesar de creer firmemente en la observación de los hechos, lo que resalta en su método de "análisis y síntesis", que plantea una fase analítica de donde a partir, de la observación y los experimentos se deducen los principios, y una fase de síntesis, que consiste en suponer las causas descubiertas y establecidas como principios y en explicar con ellas los fenómenos, procediendo a partir de ellas y demostrando las explicaciones - lo que realiza Newton es en contraposición a la metodología laxa de Hooke, quien colecciona observaciones sin criterios racionales rigurosos y establece hipótesis para explicar *grosso modo* esos efectos- reconoce el papel de la teoría en el poder que tiene para delimitar las investigaciones, lo que no la reduce a procesos de interpretación sino que se traduce también en demarcación y jerarquización estrictas del campo de la experiencia pertinente para la investigación, lo que diferencia radicalmente el trabajo de Newton de las "historias naturales" del empirismo científico de su tiempo (Citado por GRANES 1987, p. 11-20).

desarrollo de la precisión y el perfeccionamiento de las teorías es como crecen la precisión y el perfeccionamiento de las experiencias científicas.

Los positivistas, desprovistos de una mirada crítica, han convertido el método científico de Descartes en un algoritmo que los provee del placer de la certeza y de la verdad, pues creen que al portar una medición y al descubrir una serie de hechos sobre los cuales realizar inferencias estadísticas, han logrado el objetivo de la empresa científica. La colección de una cantidad de hechos descubiertos y de experiencias reunidas no constituyen una ciencia. Cuando Galileo logra realizar una síntesis entre Platón y Aristóteles es porque está orientado por el concepto, por la abstracción de la realidad que se expresa en la cuantificación matemática que ha podido aprehender lo real, gracias al esfuerzo del intelecto, lo que no se logra aplicando una serie de reglas ancladas en el mundo sensible ni mucho menos de supuestos de cómo opera la realidad como en el caso de la economía neoclásica.

Se requiere, explicar las tendencias emergentes sabiendo que el mundo es un mundo dándose, no automática, como lo sabíamos desde Hegel, lo que se reafirma en las teorías supracitadas. De nada sirve el algoritmo provisto de mediciones y diseños estadísticos que no aplican a la realidad emergente. No son las herramientas las que orientan, sino los conceptos que se valen de dichas herramientas para corroborarse en el objeto.

Koyre (1985), destaca que ciencias como la zoología, la botánica, la fisiología y la biología, las mediciones exactas no han desempeñado ningún papel, poniendo el acento en la construcción de conceptos cualitativos. Las ciencias naturales, propias del mundo "natural" de nuestra percepción y de nuestra vida -Contrapuestas a las ciencias exactas, Físicoquímicas- no rechazan- ni podrían hacerlo- la cualidad para sustituir por un mundo de mediciones exactas el mundo del "más o menos". No por lo anterior se renuncia a la construcción de teorías, pues la cualidad cuando no puede ser medida, permite ser ordenada.

En ocasiones se ha logrado la síntesis entre lo cualitativo y lo cuantitativo, en fenómenos propios de la biología, siendo susceptibles de ser sometidos a modelos matemáticos que permiten guiar la comprensión. Es así que en campos de estudio como la genética -que se

provee de elementos puramente cualitativos- se lograron importantes avances gracias a la utilización de modelos estadísticos por parte de hombres que además de su gran nivel de observación, contaron con la capacidad de elaborar cuestionamientos matemáticos sobre los fenómenos, para ordenar a la luz de los conceptos la realidad¹².

Los trabajos de Luria sobre la mutación de las bacterias resistentes a los virus bacteriófagos, son un ejemplo de la forma en la que en la biología puede establecer planteamientos matemáticos para comprender los fenómenos.¹³ De igual forma Von Liebig, padre de la química agrícola, logró comprender la interacción de los factores ambientales en la fisiología de las plantas, haciendo uso de la estadística.

Lo expuesto no implica que todos los conceptos elaborados en las ciencias "naturales" requieran de modelos matemáticos, pues como se ha señalado por parte de Koyre existen elementos cualitativos que no permiten ser medidos pero sí ordenados, un ejemplo al respecto es el concepto de la célula, que orienta todo el desarrollo de la biología, y que obedece a observaciones cualitativas.

La matemática y la estadística son herramientas que ayudan a comprender los fenómenos sensibles, las cualidades de los objetos, pero no son en sí mismas quienes proveen de fuerza al argumento como se pretende en la economía neoclásica llena de refinamientos ma-

¹²Un ejemplo de ello es la teoría de la herencia del monje Gregor Mendel, la cual tiene un gran mérito no sólo porque dio a conocer por vez primera los mecanismos de transmisión de la información genética, sino también por la forma en la que se logró en medio de las limitaciones técnicas propias de la época. Mendel por medio de una aguda observación, y por los saberes en estadística aplicados a la investigación llegó a comprender la manera en la que se transmiten lo que hoy conocemos como genes, en un momento donde no se sospechaba la existencia del ADN. (TATON, 1973).

¹³Luria (premio Nobel para fisiología y medicina en 1969 por sus estudios en bacteriófagos, reconocimiento que obtuvo conjuntamente con Delbrück y Hershey) logró establecer que el desarrollo de la resistencia de las bacterias al ataque de los bacteriófagos no sucede por una acción directa de éstos, sino por mutación espontánea, utilizando un modelo estadístico de distribución de sucesos improbables independientes, conocido como distribución Poisson, el que se le ocurrió utilizar mientras estaba en un baile viendo una máquina tragamonedas. Esta observación le permitió hacer una analogía entre las ganancias de las máquinas tragamonedas y los grupos de bacterias mutantes. Sabía Luria, después del baile, que si la distribución de bacterias resistente era similar en los cultivos apenas aplicado el experimento, lo que existía era una respuesta al ataque de los bacteriófagos, si por el contrario la existencia de bacterias resistentes se encontraba tan sólo en algunos cultivos, formándose familias de hermanos resistentes, la mutación era originada de manera espontánea durante el crecimiento bacterial, como lo comprobó a los dos días después del baile. (LURIA, 1986).

temáticos. Los fenómenos no pierden su particularidad cuando son medidos, como generalmente se cree, se requiere por lo tanto un esfuerzo particular en cada objeto de estudio sabiendo que la búsqueda científica siempre es ordenar y explicar por medio de conceptos y no realizar inferencias desde postulados matemáticos y desde supuestos inexistentes que aparecen como ficciones de la realidad.

5. Sobre el saber de la naturaleza , la ciencia como imagen e ideología

Las críticas abiertas a la ciencia fundadas en la filosofía, cuestionan la posibilidad de confiar en la ciencia, para darle salida a los problemas instaurados con la modernidad, como la crisis ambiental. La modernidad abrió los espacios para la emancipación humana, y a su vez construyó los mecanismos para la regulación de la vida de los seres humanos. Heidegger en *La Época de la Imagen del Mundo* en 1938, hace pensar en la ciencia como algo propio de la esencia de la modernidad, que fundamenta una concepción del ente y de la verdad, desde la que se puede conocer la esencia de la *edad moderna*, el fundamento *metafísico* de la época¹⁴.

En esta concepción la ciencia está definida por la investigación, la cual determina el proceder en el conocimiento del ente, proceder que se da gracias al esquema proyectado del ente y a la determinación del rigor. Este proceder pretende la exactitud en las ciencias naturales matemáticas utilizando el experimento como posibilidad de cálculo y de medición. En las ciencias del espíritu, lo que se pretende es el rigor del proceder, en el que se afianza el proyecto de investigación, que busca las leyes en medio de lo informe de los objetos de conocimiento del espíritu. Un elemento que también define a la ciencia es el servicio, lo que implica trajín y empresa, los resultados son útiles y a su vez dicha utilidad determina el comportamiento del procedimiento de la investigación.

La noción de Heidegger, muestra la cosificación de la ciencia en la modernidad, que delimita el conocer de la naturaleza y de la vida,

¹⁴Para Heidegger "En la Metafísica se realiza la reflexión sobre la esencia del ente y una decisión sobre la esencia de la verdad. La Metafísica fundamenta una época dándole el fundamento de su figura esencial mediante una determinada interpretación del ente y una determinada concepción de la verdad." (HEIDEGGER, 1950, p. 1). La reflexión metafísica implica en el autor, tener el coraje de que lo más dignamente de ser cuestionado, preguntado, sea la verdad de los propios presupuestos y de los propios fines.

a los resultados definidos por su servicio y utilidad. Sin embargo, dicha lectura metafísica en cuanto limita el ser del ente a una época, en la cual la objetividad está determinada por el rigor, el procedimiento y el servicio, impiden al sujeto (cuestionado también en la lectura metafísica), pensar en la ciencia como una herramienta para la liberación¹⁵, pues está atada a un tiempo donde su fundamento metafísico es el ente como objeto de dominación por parte del hombre.

Otros autores como Deleuze y Foucault, que han discutido sobre el poder y la capacidad de dominio de la teoría de la realidad manera directa, fuera de lo expuesto por Marx, son quienes revaloran las formas en las que el saber científico se mira a sí mismo, dado que piensan a la ciencia como una parte del saber, más exactamente como un umbral del mismo, el cual se compone de enunciados –mundo discursivo y conceptual- y de visibilidades – mundo sensible- (categorías propias que atraviesan los diversos umbrales: científico, político, estético, ético, etc). Las visibilidades en este marco están determinadas por los enunciados, pero no son reducidas a éstos pues su naturaleza es distinta¹⁶; los enunciados son determinantes como formación discursiva pues generan verdades sobre el mundo. Esto lo encontramos en Deleuze cuando nos dice que: "[...] *los enunciados y las visibilidades son elementos puros, condiciones a priori, bajo las cuales las ideas se formulan y los comportamientos se manifiestan en un momento determinado [...]*". (DELEUZE, 1987, p. 83).

Así, Foucault (1982) y Deleuze (1987) niegan la posibilidad de un conocimiento objetivo del mundo, pues los hombres no pueden por medio de su conciencia aprehender las cosas como son, dado que siempre determinan una significación sobre los objetos que se expresan en el lenguaje, lo que hace imposible apropiarse la cosa misma, establecen así el divorcio entre

¹⁵La modernidad no está determinada por la ciencia, es decir, su esencia no se encuentra limitada en la ciencia, la modernidad está también determinada por el mundo económico y el mundo político, lugar donde se articula el saber o el conocer, la moral y la ética. En 1784 en la respuesta a *¿Qué es la ilustración?* Immanuel Kant (1986), ya supracitado, presentaba la forma en la que la modernidad se abre paso sobre la iluminación de los seres humanos, cuando salen de su condición de menor de edad, lo que se refiere no sólo al saber sino también a la voluntad, a partir del enfrentar la pereza y el temor.

¹⁶Para Foucault, como lo destaca Deleuze, existe una diferencia de naturaleza entre ver y hablar, pues para éste, a diferencia de los fenomenólogos, el "mundo no habla" las "cosas visibles", las cosas sensibles no tienen un sentido que nuestro lenguaje tiene que recoger. (DELEUZE, 1987).

conciencia objetiva y lenguaje, entre significado y significativo, entre el sujeto que conoce y el objeto conocido.

En esta perspectiva la ciencia queda reducida a mera ideología donde el criterio pretendido de objetividad y verdad, sólo sirve para imponer y obligar en pos de los intereses de quienes detentan el ejercicio de poder en un momento de la historia.

De esta manera las visibilidades y los enunciados están determinados de manera a priori por la historia y no por el sujeto (DELEUZE, 1987), lo que determina que el saber de una sociedad esté definido por unas relaciones de poder que se imponen a los hombres. Es particular dicha noción en autores que reivindican la acción revolucionaria de los hombres, bajo el entendido de que la historia es construida por los hombres y el poder no solo se expresa en la dominación sino también como liberación. Si bien, las circunstancias construyen a los hombres, los hombres de igual forma construyen las circunstancias. Si no se comprende dicho movimiento dialéctico volvemos al dualismo establecido por el materialismo de Feuerbach donde no se comprende la actividad revolucionaria del hombre, de los sujetos, que se apropian de la realidad, que la hacen consciente para transformarla, dotándola de significación sin dejar de ser por ello *objetiva*, como es argumentado por los autores, pues vuelven sobre la cosa en sí, sobre la realidad material apprehendida.

A pesar de que para Deleuze y Foucault el hombre no puede conocer la realidad objetiva de las cosas, pues se divorcia de ellas al construir teorías, las dota de sentido configurando de manera diversa el saber que devela el poder. Lo anterior se observa en el diálogo sobre el poder sostenido entre los autores en mención, donde Deleuze sostiene que su teoría también es una acción, pues la teoría que él elabora contiene en sí la fuerza, el poder que se entreteje con otras acciones teóricas y prácticas que enfrentan el mundo establecido (FOUCAULT, 1984).

La escuela de Frankfurt por el contrario, al preguntarse sobre los problemas de la ciencia en el mundo moderno, construye una teoría que partiendo de la contradicción logra asir la realidad de la ilustración, la dialéctica de la ilustración. Adorno y Horkheimer (1998), nos presentan cómo en el proyecto fundado por el empirismo de Bacon¹⁷ (a diferencia de lo expuesto en Hei-

degger), niega la posibilidad del conocimiento, pues el procedimiento para alcanzar la objetividad de la razón se limita a los datos inmediatos. También se pretende en los discursos del positivismo un extremo antagónico lógico formal, dándole total validez a la absoluta matemática.

Al igual el positivismo lógico pretende el esclarecimiento de los pensamientos¹⁸, pero la claridad es algo que compete a la conciencia subjetiva. Esta contradicción deja ver como el cientificismo no ha sido capaz de acceder a la mediación entre la facticidad y el concepto. Estos dos componentes deberían llamar la atención del cientificismo, que debería ir, en consecuencia, hacia postulados dialécticos.

La ciencia económica, que estudia lo ambiental, definida como la economía ambiental¹⁹, opera sobre los dos principios expuestos, sobre la lectura de datos, pretende mantenerse fiel a la objetividad, buscando determinar la realidad de los fenómenos que estudia en modelos matemáticos, algo que es propiamente subjetivo (modelos como el óptimo de contaminación). Sobre los resultados de los modelos que diseña pretende la predicción del comportamiento económico y sus impactos, pero en realidad la abstracción a la que incurre niega la realidad de los datos definidos en el procedimiento de estudio, la mediación requerida entre los componentes fácticos y el concepto son anulados en la creencia predictiva.

Lo anterior limita la capacidad de comprensión desechada ante la necesidad de resultados útiles, los cuales deben reflejarse en el crecimiento de las economías y en minorizar los impactos de las externalidades²⁰, dónde los es-

no en "discursos plausibles, edificantes, dignos o llenos de efecto, o en supuestos argumentos evidentes, sino en el empeño y en el trabajo, y en el descubrimiento de detalles antes desconocidos para un mejor equipamiento y ayuda en la vida" (citado en ADORNO; HORKHEIMER, 1998, p. 61).

¹⁸En el *Tractatus Wittgenstein* (1960) nos dice: "la filosofía debe esclarecer y delimitar con precisión los pensamientos, que de otro modo serían, por así decirlo, opacos y confusos". (citado por ADORNO, 1973, p. 16).

¹⁹Existe otra noción desde la ciencia económica para estudiar los problemas ambientales, denominada la Economía Ecológica, la cual comenzó sus trabajos desde el padre de la Bioeconomía Georgescu Roegen en 1972, el cual realizó una dura crítica, durante su obra a la economía neoclásica (CARPINTERO, 2006), de la que parte la economía ambiental. La economía ecológica hace el esfuerzo de mirar los efectos de la producción, sobre los ecosistemas y su funcionamiento. Sin embargo, gran parte de sus trabajos, como se pueden ver en la revista *Ecological Economics*, de la International Society of Ecological Economics, no cuentan con una perspectiva histórica (BURKETT, 2008), tampoco cuenta con una perspectiva dialéctica y una comprensión epistemológica sobre los conflictos ambientales producidos por la economía.

²⁰Las externalidades son los efectos negativos sobre individuos de la sociedad y sobre los entornos que produce la actividad econó-

¹⁷Bacon nos dice que: "el verdadero fin y tarea de la ciencia" reside

fuerzas teóricas de los clásicos son rechazados. Sin embargo, se continúan promoviendo los mismos errores que señalaba Marx, al partir de las cosas concretas, como la población o la división de estas en clases, sin establecer las múltiples determinaciones que las definen²¹.

Los problemas del aparato teórico de la ciencia, que pretende dominar todo lo que existe repitiendo el formalismo lógico y matemático para lograr la racionalidad objetiva, no niega la posibilidad, la idea de un sistema objetivo, con validez “en sí”²². La dialéctica se legitima encontrando el contenido en la experiencia de la que procede, la cual se da por la mediación de lo particular hacia la totalidad objetiva. La totalidad se da a partir del sujeto, el conocimiento de la dependencia de lo particular respecto de la totalidad, se da a partir de la construcción conceptual que se encarga de la ordenación del conjunto global en virtud de la unidad de las funciones desarrolladas de lo particular.

Lo anterior se logra en la medida en la que se diferencia el fenómeno de los objetos (el aparecer de los objetos), de la esencia de los mismos, lo que permite conocer el en sí del ente, pues la esencia oculta no es sino desorden. La esencia se presenta en la expresión fenoménica de la realidad, por lo cual la idea de la totalidad no es simplemente afirmativa sino crítica, pues permite rescatar aquello que no pertenece a la totalidad, así la cosificación de la ciencia que aparece como totalidad – como fundamento metafísico en Heidegger- en una lectura dialéctica se puede rescatar aquello que no pertenece a ella, lo que se opone a la totalidad, o lo que en la posibilidad de una individuación de lo particular

mica. Dicha expresión ha sido ampliamente utilizada desde la obra de Pigou (1994), *The Economics of Welfare*, que fue publicada por primera vez en 1920.

²¹La economía, podría comenzar por la población que es la base y el acto social de la producción, mas esto se revela como falso, cuando en detalle no escudriño lo que implica, pues la población es una abstracción si dejo de lado las clases y los demás elementos que la definen. Esto aparece en palabras de Marx, así: “*la población es una abstracción cuando dejo de lado las clases de las que se compone. Estas clases son a su vez, una palabra huera si desconozco los elementos sobre los cuales reposan, p. ej, el trabajo asalariado, el capital, etc. Estos últimos suponen el cambio, la división del trabajo, los precios, etc. El capital, por ejemplo, no es nada sin trabajo asalariado, sin valor, dinero, precios, etc.*” (MARX, 1971, p. 22).

²²Posiblemente ya no bajo el movimiento dialéctico que autoconcebía Hegel (1968) como ciencia, donde se accedía el criterio de verdad con total garantía, Hegel recurría así a la imagen del círculo, donde nada queda desconocido y fuera de la dialéctica, teniendo como fundamento en sus sistema la tesis de identidad, por medio de múltiples mediaciones, del ente con el espíritu (ADORNO, 1973)

que se está dando, se pueda producir, ayudando a producirlo (ADORNO, 1973).

Sobre estas ideas la ciencia puede ser emancipadora en medio de la totalidad cosificada, pues la totalidad dista mucho de una humanidad liberada en lo que lo diverso sería posible. La razón fundamentada en una objetividad de la realidad construida desde lo particular y las contradicciones que determinan lo concreto, reconociendo la diversidad como posibilidad, pueden servir de plataforma para hacer conciencia de la realidad e invitar a la voluntad a actuar reconociendo el inadecuado proceder, el dominio violento de la naturaleza tras un fundamento de servicio, como principio rector del actuar científico, sería remplazado por la búsqueda del comprender el ser de la vida y de los hombres en ella, invitando a la conciencia en el actuar, a la praxis, principios sobre los que se debe forjar el saber de la naturaleza de los procesos económicos que se gestan en la relación dialéctica cultura naturaleza²³.

Marcuse en *El Hombre Unidimensional* en un análisis de las sociedades industriales, invitaba a superar la condición de la ciencia, que como *a priori* es tecnología orientada como *forma de control social y dominación* (MARCUSE, 1985). Ante dichos argumentos Habermas se levanta diciendo que la ciencia es algo que no admite superación, en la medida que es un proyecto de la especie humana, algo construido como cuerpo de la vida humana (HABERMAS, 1992). Mas, la ciencia cuando es apropiada por el capital, cuando es cosificada y cosifica la vida sin conocer los riesgos de dicha dominación²⁴, amerita ser superada lo que requiere partir del hecho de que la ciencia “crítica” es comprensión, es ordenación, es explicación que se eleva sobre los fenómenos para asir la esencia del objeto.

La razón indolente, como la cataloga De Sousa Santos (2006), o la razón instrumental

²³En Escobar (2000), podemos observar como es posible superar las relaciones dicotómicas entre cultura y naturaleza, teoría y práctica, conocer y hacer. El autor hace referencia a diversos conceptos y autores como la performatividad (RICHARDS, 1993), el adiestramiento (INGOLD/PALSSON, 1996), la práctica y modelos basados en la práctica (GUDEMAN; RIVERA, 1990) y la enacción (VARELA et al, 1991). Algunos de los conceptos retomados, permiten pensar el *lugar* como posibilidad de superación de las dicotomías entre cultura y naturaleza, teoría y práctica, haciendo hincapié en la forma en la que los seres humanos están arraigados a la naturaleza e inmersos en actos prácticos.

²⁴Los peligros de proceder en la generación de tecnología de la cual no se conocen los riesgos como en los transgénicos. O el desarrollar tecnología de la que se conoce los peligros, pero se procede a ella por los intereses económicos, son los bodrios de una ciencia que como a *priori* es tecnología.

que niega la diversidad de la experiencia, nos obliga a reconocer las múltiples experiencias de la vida de las comunidades, sus saberes que son negados en el saber dominante de las ciencias. Sin embargo el saber que se reclama como ambiental, no puede negar la posibilidad de la razón emancipadora, la posibilidad de la ciencia como un camino de la emancipación²⁵.

Los diálogos de saberes, no son un desconocimiento del saber científico crítico, sino, la posibilidad del enriquecimiento de dicho saber con la vida de las comunidades y de la expansión de la experiencia, para desde los diálogos y los encuentros (no desde las traducciones), permitir la transformación del mundo y dar juego a la construcción de la vida. Partiendo de una epistemología que se sabe crítica y constructora de teoría, que comprende la realidad objetiva, como una relación permanente entre lo universal (o la totalidad) y lo particular, que permite comprender las emergencias.

Los saberes ambientales deben tener la capacidad de elaborar un estatus de ciencia crítica, lo que hoy es apenas incipiente. Por tal razón no se puede utilizar la argumentación de Leff (2006), quien en el intento de reclamar otro saber, partiendo de los postulados de Heidegger, habla de la necesidad de transitar hacia una racionalidad ambiental que no puede operar dentro del orden científico²⁶. Lo anterior sería reconocer la imposibilidad de la ciencia y la razón que la construye, como fuerza emancipadora, y dejar todo a la voluntad del sujeto en sus deseos de saber, sin un cuerpo que permita develar la realidad objetiva y dotar al sujeto del poder para su transformación.

CONSIDERACIONES FINALES

La ciencia entendida como la tradición humana portadora de verdad en la cultura, desprovista de conflictos y mediada por un método que garantiza el acceso al saber, es la imagen que en la construcción histórica de la modernidad, fundamentan el mito de la ilustración. La razón crítica, como portadora de un pensamiento que busca problematizar lo estructurado, devela la vuelta al mito que se cubre con la máscara de los procedimientos y algoritmos que libran la angustia de la sin certeza, propia de la crisis del saber y de las prácticas que de él proceden, cuando el pensamiento y sus consecuencias allanan el camino, develando que lo que se creía saber no tenía fundamento en el plano de la teoría y de la vida cotidiana.

Las grandes verdades y garantías absolutas de la sociedad del conocimiento, no hacen más que dividir y fragmentar la realidad, entre el objeto a conocer y el sujeto conocido, entre el saber y la praxis, entre los expertos productores de herramientas y técnicas, conocedores de microespacios y los pensadores de la realidad, entre los que hacen del saber discurso y política de dominación y los que son hechos números y discursos.

Desde una crítica sin fe y sin esperanzas en el saber problematizado, en el pensar y en la ciencia crítica, podríamos caer en las visiones metafísicas de Heidegger, donde el ente es lo constitutivo del ser en la ciencia y en la modernidad, y por lo tanto no tiene otra posibilidad que volver sobre los espacios de la estética para reconfigurar o repensar al ser y a la sociedad como posibilidad poética (Es decir como actividad creadora y productora del mundo).

Mas la realidad, es que en medio de la modernidad hay disputas de sentidos, configurados gracias al pensar y a la razón no obstinadas en algoritmos, sino en búsqueda de teorías, que como lo describe Koyre determinan el que hacer científico, y se fundamentan en develar el proceder del objeto de investigación como la posibilidad de mediar de manera racional en su transformación. Lo que implica en la comprensión de los ecosistemas un encuentro, por medio de la praxis, de la transformación para la potenciación de la vida cuando la técnica no es solo herramienta apropiada y difundida, sino también poyesis y creación, gracias al encuentro con un pensamiento situado, forjado en los contextos de

²⁵La ciencia desde el pensamiento crítico busca ante todo asir el devenir constante de la realidad, evidenciar el errado proceder, el pensamiento no sólo busca el ser sino el deber ser, siempre que sabe que algo no opera adecuadamente busca comprenderlo, criticarlo y transformarlo. Lo contrario se pretende desde la *neutralidad valorativa* de la ciencia definida por Max Weber (2001) quien argumenta que es necesario desvincular las concepciones morales en el proceso de gestación de la ciencia, no comprende que la conciencia que es propiamente subjetiva no se limita con conocer el inadecuado proceder, sino que lanza la voluntad a la transformación de dicho proceder. La *neutralidad valorativa* lo que produce es el cinismo, promoviendo que la conciencia se conforme con describir un hecho como algo dado, independiente de lo terrible que sea. Lo anterior es producto de la fragmentación entre el pensamiento y la acción, división que reina en la ciencia positiva.

²⁶Leff dice: "[...] la transición hacia una racionalidad ambiental no podría operarse como un cambio de paradigma dentro del mismo orden científico." (LEFF, 2006, p.35).

las comunidades y la sociedad en un adecuado proceder.

Es correcto que el lenguaje construido históricamente nos determina, gracias a que contiene lo significado por la cultura, como bien lo señalan Deleuze y Foucault, y sin embargo no podemos sostener el divorcio violento instaurado en la cultura hegemónica de la modernidad, entre el sujeto que conoce y controla y el objeto a dominar. El pensamiento crítico funge en la mediación para poder comprender los elementos propios del objeto y su vínculo con los sujetos, para desarrollar las potencias de la creación poética entre hombre y naturaleza en la relación dialéctica instaurada en el *trabajo*, que permite el fluir de las fuerzas constructoras de la vida social, donde la forma dada por el trabajo a las sustancias de la naturaleza permiten las reconciliaciones. Sin embargo, esto sólo es posible desde una teoría social que partiendo de las luchas particulares permite pensar en la totalidad emancipada, reconociendo que el estudio hoy de la totalidad como categoría crítica, debe dar cuenta de lo particular en potencia.

REFERÊNCIAS

- ADORNO, T. **La disputa del positivismo en la sociología alemana**. Barcelona: Grijalbo, 1973. 325 p.
- ADORNO, T.; Horkheimer, M. **Dialéctica de la ilustración fragmentos filosóficos, fragmentos filosóficos**. Madrid: Trotta, 1998. 303 p.
- BURKETT, P. La comprensión de los problemas ambientales actuales vistos con el enfoque marxista. **Revista Argumentos**, v. 21, n. 56, p. 21-32. enero/abr. 2008.
- CARPINTERO, O. **La bioeconomía de Georgescu Roegen**. Barcelona: Montesinos, 2006. 274 p.
- FOUCAULT, M. **Un dialogo sobre el poder y otras conversaciones**. Madrid: Editorial, 1984. 164 p.
- DELEUZE, G. **Foucault**. Barcelona: Paidós, 1987. 170 p.
- ESCOBAR, A. El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: globalización o postdesarrollo?, En: Lander, E. La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. **Perspectivas latinoamericanas**. Buenos Aires: CLACSO, 2000. p. 113-143.
- GRANES, J. Fines últimos de la ciencia y problemas de método en la obra de I. Newton. **Revista de la Universidad Nacional**, v. 2, n. 10, p. 11-20, enero, 1987.
- GUTIÉRREZ, R. **Horas de estudio**. Bogotá: Instituto de Cultura, 1976. 388 p.
- HABERMAS, J. **Ciencia y técnica como ideología**. Madrid: Tecnos, 1992. 181 p.
- HEGEL, G.W. F. **La ciencia de la lógica**. Buenos Aires: Solar, 1968. 505 p.
- _____. **La fenomenología del espíritu**. México: Fondo de Cultura Económica, 1993. 483 p.
- HEIDEGGER, M. **La época de la imagen del mundo**. 1938. Disponible en: <<http://homepage.mac.com/eeskenazi/heidegger1.html>>. Acceso el: 18 jul. 2010.
- KANT, I. Respuesta a la pregunta ¿qué es la ilustración?, diciembre de 1784. **Revista Argumentos, Universidad y Sociedad**, n. 14-17, p. 28-43, dic.1986.
- KOYRE, A. **Estudios de historia del pensamiento científico**. México: Siglo XXI Editores, 1985. 394 p.
- KUHN, T. **La estructura de las revoluciones científicas**. México: Fondo de Cultura Económica, 2000. 319 p.
- LEFF, E. **Aventuras de la epistemología ambiental**. México: Siglo XXI. 138 p.
- LURIA, S. E. **Autobiografía de un hombre de ciencia**. México: Fondo de Cultura Económica, 1986. 348 p.
- MARCUSE, H. **El hombre unidimensional: ensayo sobre la ideología de la sociedad industrial avanzada**. Barcelona: Planeta-Agostini, 1985. 286 p.
- MARX, K. **Elementos fundamentales para la crítica de la economía política: (borrador)**

1857-1858. Buenos Aires: Siglo Veintiuno, 1971. v.1.

MESA, D. Tesis sobre Feuerbach, Marx, K., en Pérez, H., **Ensayos sobre teoría sociológica (Durkheim, Weber y Marx)**. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2002. 131 p.

NEWTON-SMITH. **La racionalidad de la ciencia**. Barcelona: Paidós, 1987. 309 p.

PIGOU, A. Producto neto marginal social y producto neto marginal privado: definiciones. En: AGUILERA, F.; Alcántara, V. **De la economía ambiental a la economía ecológica**. Barcelona: Icaria, 1994. p. 23-40.

POPPER, K. **El desarrollo del conocimiento científico conjeturas y refutaciones**. Buenos Aires: Paidós, 1979. 463 p.

_____. **Conocimiento objetivo: un enfoque evolucionista**. Madrid: Tecnos, 1974. 342 p.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Crítica a la razón indolente. Contra el desperdicio de la experiencia para un nuevo sentido común: la ciencia, el derecho y la política en la transición paradigmática**. Bilbao: Desclee de Brouwer, 2003. 470 p.

TATON, R. **Historia general de las ciencias: La ciencia contemporánea del siglo XIX**. Barcelona: Destino, 1973. v. 3.

WEBER, M. **Ensayos sobre metodología sociológica**. Buenos Aires: Amorrortu, 2001. 271 p.

CIÊNCIA: UMA PERSPECTIVA RACIONAL SOBRE A NATUREZA DO CONHECIMENTO E CONHECIMENTO DA NATUREZA

RESUMO: A Ciência como um elemento separado da modernidade, mercantilização e instrumentalização no sistema de produção capitalista, é um dos maiores problemas que tem suscitado debates dentro perspectivas críticas da epistemologia da ciência. Este artigo mostra as críticas da ciência, enfatizando que estas se referem ao positivismo na ciência, e não a possibilidade da razão crítica, que pode surgir a ciência emancipatória. A partir dessa perspectiva, as possibilidades que a ciência, com base na lógica e método dialético tem a conta do conhecimento ambiental e as possibilidades de reconciliação entre a

humanidade com a natureza ea vida é discutida. O artigo destaca assim, como a razão crítica e da ciência, não pode ser reduzida a uma mera questão ideológica, como sugerido nas visões pós-estruturalistas. **PALAVRAS-CHAVE:** Economia solidária; Educação; Conscientização.