



UNIVERSIDAD
IBEROAMERICANA

Revista de

FILOSOFIA

Es el órgano del Departamento de Filosofía de la
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA, México.

Tiene periodicidad cuatrimestral desde 1968. Publica
artículos de interés filosófico, notas, reseñas e información.

Dirigida por el **Dr. José Rubén Sanabria**
Consejo Editorial: Lic. Jorge F. Aguirre Sala
Mtro. Felipe Boburg M.
Mtro. Antonio Ibarguengoitia Ch.

Información y correspondencia:
Revista de Filosofía
Universidad Iberoamericana
Prol. Paseo de la Reforma # 880
Col. Lomas de Santa Fe
Del. Alvaro Obregón. C.P. 01210
México, D.F.

LA CRÍTICA DE GOETHE Y HEGEL A LA TEORÍA DE LOS COLORES DE NEWTON

Una confrontación entre filosofía de la naturaleza y ciencia de la naturaleza

Por: Karen Gloy

Universidad de Lucerna

Traductor: Carlos Emel Rendón*

I. Importancia de la controversia

Entre el gran número de controversias que Hegel, tanto en el campo filosófico como en el campo de las ciencias de la naturaleza, desató contra sus contemporáneos y predecesores, se destaca particularmente una, a saber, la crítica a la teoría de los colores de Newton, tal como éste la desarrolló en la *Óptica*.¹ La crítica de Hegel en la *Enciclopedia de las Ciencias Filosóficas* (1830),² coincide objetivamente en puntos esenciales con la crítica que Goethe hizo a Newton en su *Teoría de los Colores*

* Advertencia del traductor: La traducción al español de la *Enciclopedia de las Ciencias Filosóficas* de Hegel, realizada por Eduardo Ovejero y Maury, no contiene las "Adiciones" (*Zusätze*) —los textos añadidos por los alumnos de Hegel al texto original de la *Enciclopedia* que, tras la muerte de su maestro, aquellos publicaron en 1831—. Estas "adiciones" recogen las explicaciones orales con las cuales Hegel acompañaba en sus clases la exposición del texto manuscrito de la *Enciclopedia*. Los pasajes de este libro que aparecen citados textualmente en el presente artículo, así como los que se citan de forma indirecta, provienen, en su mayoría, de estas "adiciones". La omisión de Ovejero y Maury nos ha obligado, naturalmente, a traducir dichos pasajes. La edición alemana que hemos utilizado para la consulta y ubicación de los mismos, es la de Suhrkamp-Verlag, que publica en el tomo IX de las obras completas de Hegel, *Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften* y cuya segunda parte corresponde a la "Filosofía de la Naturaleza". En la nota bibliográfica, el lector encontrará, al lado del respectivo párrafo, la palabra "adición", la cual le indicará la procedencia de la cita en cuestión.

- 1 NEWTON, Isaac. *Optice sive de Reflexionibus, Refractionibus, Inflexionibus et Coloribus lucis*. Libri tres. Latine reddidit Samuel Clarke, S.T.P. Editio secunda, auctior, London, 1719.
— NEWTON, Isaac. *Óptica o Tratado de las reflexiones refracciones, inflexiones y colores de la luz*. Introducción, traducción, notas e índice analítico de Carlos Solís. Madrid: Alfaguara, 1977.
- 2 HEGEL, G.W.F. *Sämtliche Werke*. Jubiläumsausgabe in 20 Bden aufgrund des von Ludwig Boumann, Friedrich Förster, Eduard Gans, Karl Hegel, Leopold von Henning, Heinrich Gustav Hotho, Philipp Marheineke, Karl Ludwig Michelet, Karl Rosenkranz und Johannes Schulz besorgten Originaldruckes im Faksimile-Verfahren neu hrsg. von Hermann Glockner [abgekürzt: Hegel: *Werke*], Stuttgart 1927-1940, Bd. 9, S. 329ff.
— Cfr. HEGEL, G.W.F. *Enciclopedia de las Ciencias Filosóficas*, versión castellana de Eduardo Ovejero y Mauri. México: Porrúa, 19. §276, p. 144; §320, p. 168.

(1810).³ Ya que Hegel concuerda ampliamente con Goethe en el juicio crítico sobre Newton, puede hablarse de una controversia entre ellos, de una parte, y Newton, de la otra.

El significado de esta controversia es, desde el punto de vista de la historia de las ideas, tanto más asombroso, cuanto que no se trata de una controversia filosófica, sino de una controversia de carácter científico. De acuerdo con la opinión general, tal controversia debiera estar de antemano resuelta; pues cuando, de una parte, un científico de la naturaleza, y de otra, un poeta y un filósofo discuten en torno a una cuestión física, se le concederá la razón al primero y a su entendimiento de la cosa, mientras que a los últimos se les echará en cara especulaciones y fantasías alejadas de la experiencia y del mundo. Es así como, a pesar del desarrollo posterior de la física, que ha ido más allá de la mecánica newtoniana, y a pesar de las transformaciones ligadas a dicho desarrollo, los físicos en general siguen siendo newtonianos, mientras que las ideas de Goethe y Hegel permanecen prácticamente desconocidas para ellos. Por el lado de la física, los ataques de Goethe y Hegel a Newton son considerados como un desacierto y un error de carácter científico.⁴ Si a pesar de ello la teoría de Goethe y Hegel ha encontrado siempre seguidores —en este siglo en mentalidades tan diferentes como L. Wittgenstein y R. Steiner, el fundador de la antroposofía— y si precisamente hoy en día, en plena actividad del debate ecológico —el cual no es otra cosa que la expresión de una crítica subyacente y profunda a la ciencia tradicional exacta y matemática y la búsqueda de un nuevo concepto de naturaleza, amplio, holístico— renace de nuevo el interés por la teoría de Goethe y Hegel, entonces todo esto obedece a razones que merecen ser examinadas.

Las objeciones de Hegel a Newton expuestas en *La Enciclopedia* de Berlín (1830)⁵ pueden resumirse en tres puntos principales. La primera objeción concierne a los experimentos newtonianos tanto en lo que respecta a su selección como a su ejecución. Hegel reprocha a Newton, por una parte, mala fe por ocultar resultados contradictorios; por otra parte, impropiedad e incorrección en la observación y experimentación.

3 Vgl. GOETHE, J.W. *Zur Farbenlehre*. In: *Goethes Werke*. Weimarer Ausgabe [Abgekürzt: Weimarer Ausgabe], Weimar, 1887-1919, 2 Abt, Bd. 1-5, hrsg. von S. Kalischer.

— Cfr. GOETHE, J.W. *Esbozo de una teoría de los colores*. En: GOETHE, J.W., *Obras Completas*, Recopilación, traducción, estudio preliminar, preámbulo y notas de Rafael Cansinos Assens. Madrid: Aguilar, 1974. Cfr. Tomo I, p. 634 ss.

4 Vgl. WEIZSÄCKER, C.F. *Nachwort zu Goethes Farbenlehre*, in: *Goethes Werke*. Hamburger - Ausgabe in 14 Bden, Hamburg, 1955, 5. Aufl. 1966, Bd. 13, S. 537-554, bes. S. 537.

5 Cfr. **La detallada exposición del desarrollo de la reflexión newtoniana**. En: HEGEL. *Werke*, Bd. 9, p. 337-343, así como la **exposición de los colores conforme al concepto según Goethe**, *Op. cit.*, p. 343-361.

— Cfr. HEGEL, *Enciclopedia...* §276, **adición al §320 de la Enciclopedia (N. del T.).**

Una segunda objeción se dirige a los resultados, conclusiones y pruebas de los experimentos; en una palabra, a la interpretación de los mismos. Aquí objeta Hegel, por un lado, el que Newton ignore consciente o inconscientemente condiciones que no se pueden desatender, y por otro, la confusión de condición y condicionado, la inversión de causa y efecto, cuya secuencia es una *petitio principii*.

En tercer lugar, Hegel critica el *status* y carácter de la teoría newtoniana. Newton se habría detenido en el punto de vista de la reflexión y en la forma de reflexión asociada a ella: en el de la contraposición y posterior unificación de opuestos originarios, sin conducir esto a una unidad racional. La teoría de Newton es medida de acuerdo con las exigencias de la filosofía especulativa, en particular, de acuerdo con su postulado de un riguroso desarrollo del concepto. En lo que sigue se tratará de una confrontación de principios entre ciencia matemática de la naturaleza y filosofía especulativa de la naturaleza bajo la divisa: filosofía de la naturaleza versus ciencia de la naturaleza. Las objeciones aquí esbozadas se examinarán en detalle a continuación.

II. Crítica al experimento

No deja de sorprender la observación de Hegel en la *Enciclopedia* según la cual, “no hay palabras bastante enérgicas para calificar la impropiedad e incorrección de las observaciones y de los experimentos de Newton”.⁶ En vista del hecho de que Newton es considerado desde la perspectiva de la física como uno de los más destacados experimentadores, alguien que apoyó sus tratados físicos, la *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* y la *Óptica* sobre una base experimental, y buscó sustentarlos a través de una serie de ensayos y observaciones, se pregunta uno, qué quiere significar aquella afirmación. La objeción de Hegel difícilmente podría negar la ineludibilidad de la experimentación como tal en la investigación de la naturaleza; es más bien, el carácter y la forma del método experimental newtoniano lo que él considera inapropiado, incorrecto y errado.

Hacia dónde apunta más precisamente esta objeción, puede inferirse mejor por las observaciones que se encuentran en la *Teoría de los Colores* de Goethe, parte 2 §18.* La crítica de Goethe se propone señalar que Newton, en lo que respecta al célebre experimento de los colores espectrales, toma la luz muy poco natural —es decir, no al modo como se percibe y observa a simple vista bajo el cielo despejado— y la desnaturaliza y distorsiona sobremedida por medio de condicionamientos y dispositivos.

6 Vgl. a. a. O, Bd. 9, S. 330.

— Cfr. HEGEL, *Enciclopedia...* §320, p. 168, *Op. cit.*

* En la edición castellana de las *Obras Completas* de Goethe, dichas observaciones se encuentran bajo el título *Parte Polémica. Denunciación de la Teoría de Newton*. p. 634ss. Véase noticia bibliográfica No. 3 (N. del T.).

Para que esas luces se manifiesten, pone (Newton) a la luz blanca diversas condiciones: cuerpos transparentes que desvíen la luz, cuerpos opacos que la reflejen y otros por cuyo contorno pase la luz rosando. Pero no se contenta con eso, sino que además da a los medios refringentes toda suerte de configuraciones, dispone de modos diversos el espacio en que opera, hace pasar la luz por pequeños orificios y estrechas rendijas y, en una palabra, asédiala en mil formas. Todas estas condiciones, según él, no tienen más misión que la de potenciar las propiedades y cualidades de la luz, de suerte que su esencia quede al descubierto.⁷

Como lo delata la terminología, no menos que la descripción, no se deja la luz en su estado natural sino que, a través de mecanismos artificiales, se la presenta en estados contrarios a la naturaleza, se la reduce violentamente, se la introduce a la fuerza, y se la hace pasar a través de diminutos agujeros. En lugar de examinarse la luz como un fenómeno global, se examina un solo rayo de luz aislado; en lugar de observarse la luz bajo el cielo descubierto, se la observa en cámaras veladas; en lugar de dejársela en su curso libre, se la reduce y limita a través de agujeros y grietas diminutas. Esta falsificación de la realidad, ocasionada por las condiciones de experimentación y por los aparatos utilizados, era también lo que justificaba la aversión de Goethe contra aparatajes. Un telescopio, que salva infinitas distancias y aproxima estrellas que son invisibles a simple vista, distorsiona la realidad no menos que un microscopio, que permite reconocer las más diminutas partículas, imperceptibles para el ojo humano. Con ello está relacionado el que los sentidos tengan para Goethe una primacía sobre los aparatos y el que se deba confiar en su testimonio. Aunque Goethe mismo poseyó un gran número de instrumentos y aparatos ópticos, no los destinó, a su juicio, ni a la manipulación ni a la violación de la naturaleza, ni mucho menos a la producción artificial de la realidad, sino al contrario, a su presentación diáfana y genuina.

Newton, a quien se alude en esta crítica, aparece aquí como típico representante de la concepción experimental moderna matemático-científica, técnica y tecnológico-instrumental, cuyo célebre análisis fue llevado a cabo por Kant en el Prólogo a la segunda edición de la *Crítica de la Razón Pura*.⁸ Allí compara Kant el experimento con una situación judicial, al experimentador con un juez que obliga a los testigos a responder clara y concisamente con sí o con no a preguntas previamente planteadas, y compara a la naturaleza con la verdad que está por probarse. Así como el juez formula a los testigos preguntas precisas y les exige respuestas precisas, así también exige el experimentador a la naturaleza responder afirmativa o negativamente, según un plan previamente trazado,

7 Weimarer Ausgabe.

— Cfr. GOETHE, J.W. *Esbozo de una Teoría de los Colores*, *Op. cit.*, Tomo I, p. 637.

8 KANT, Immanuel. *Kritik der reinen Vernunft*. B XIIff, in: *Kant's gesammelte Schriften*, hrsg. von der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften, Bd. 3, Berlín 1904/11 S. 10.

— KANT, Immanuel. *Crítica de la Razón Pura*. Prólogo, traducción, notas e índices de Pedro Ribas. Madrid: Alfaguara, 1989, p. 18.

es decir, según un sistema teórico o hipótesis científicas particulares. Kant afirma en la *Crítica de la Razón Pura* que

la razón debe abordar la naturaleza llevando en una mano los principios según los cuales sólo pueden considerarse como leyes los fenómenos concordantes, y en la otra, el experimento que ella haya proyectado a la luz de tales principios. Aunque debe hacerlo para ser instruida por la naturaleza, no lo hará en calidad de discípulo que escucha todo lo que el maestro quiere, sino como juez designado que obliga a los testigos a responder a las preguntas que él les formula.⁹

La comparación del experimento con una cuestión jurídica tiene tras de sí una larga tradición. Podría remontarse por lo menos a Francis Bacon. Para la descripción de sus objetivos científicos y de los métodos respectivos, Bacon utiliza imágenes que están tomadas del interrogatorio inquisitorial y del método de tortura y que operan con representaciones de coerción y de violencia. Bacon distingue la naturaleza **libre**, según se muestra en su curso natural y armonioso y la naturaleza **desencadenada**, **indómita** según se manifiesta en las catástrofes naturales, tempestades, heladas, sequías, terremotos, etc., de la naturaleza **sometida**, tal como es manipulada, disuelta, invertida, atornillada por la ciencia y la técnica. En su obra de madurez, *Nova Atlantis*, ha dado Bacon una descripción altamente moderna y pintoresca de las posibilidades científico-técnicas que, o habían sido ya realizadas en su tiempo, o eran aún utópicas, empezando por la producción artificial de lo inorgánico, pasando por la manipulación artificial de lo orgánico, hasta la producción artificial del mismo. Se describe la producción artificial de viento, agua, electricidad, el arbitrario incremento y disminución, aumento y reducción de plantas y animales, la arbitraria conversión de materias y productos orgánicos unas en otros, en una palabra, se describe la caja mágica de la ciencia y la técnica modernas.

La concepción experimental moderna presenta tres características:

—En primer lugar, por el lado del **sujeto**, la inequívoca orientación hacia el objeto, la cual se determina gracias a un plan previo completamente definido, plan que consiste tanto en un concepto teórico general como en hipótesis científicas particulares.

—En segundo lugar, por el lado del **objeto**, la correspondiente presentación clara del mismo, de acuerdo con el plan general y las hipótesis particulares; tal presentación está unida a una delimitación y aislamiento del objeto de su entorno natural, por razón de lo cual el objeto aparece bajo un aspecto completamente determinado.

—En tercer lugar, en lo que respecta a la relación sujeto— objeto, el denominado método de reducción y abstracción, el cual, de acuerdo con el plan previo, establece una

9 *Kritik der reinen Vernunft*, B XIII, a.a.O., S. 10. Cfr. Kant, Idem.

relación unívoca entre sujeto y objeto y hace abstracción de cualquier otra. A causa de estos procedimientos el objeto experimental aparece como el objeto que la ciencia produce artificialmente, prepara, manipula, es decir, como “objeto” en sentido estricto. Tan artificial y contrario a la naturaleza como el objeto, es también el sujeto, el cual, en el momento de asumir el papel de experimentador, lleva a cabo un proceso de desindividualización y de anonimato. El sujeto pierde su personalidad y se degrada a un sujeto anónimo sustituible. En conformidad con estas circunstancias, el experimento resulta reproducible bajo los mismos supuestos, en cualquier momento y por cualquier persona, lo que a la postre constituye la razón de ser del método de abstracción.

A esta concepción experimental científico-técnica, con su sujeto y objeto artificiales y su relación artificial sujeto-objeto se opone la concepción goethiana y, apoyándose en ésta a modo de contrapunto, la concepción hegeliana; se entiende así el hecho de que, para estas concepciones, la concepción newtoniana resulte extravagante y errada, así como el que, al contrario, desde la perspectiva científica, el método goethiano y hegeliano sea considerado como “acientífico”. Es propio de este método, no desprender ni al objeto, ni al sujeto de sus relaciones naturales con el entorno como tampoco de su relación mutua, sino dejar a ambos en su unidad fenoménica original y en su relación recíproca, tal como lo caracteriza la **vivencia**. El objeto de los experimentos goethianos y hegelianos no es el objeto en un sentido científico, sino el fenómeno, más exactamente, el fenómeno originario. Aunque éste representa igualmente un **pedazo** de la realidad, conserva en sí toda la plenitud y riqueza de aspectos, relaciones y referencias a su entorno; no se presenta como parte aislada, separada del todo, sino como parte que representa el todo, es decir, como parte que, en sentido estricto, es el todo. Goethe trata de describir este hecho, haciéndolo depender del “punto pregnante” a partir del cual se ordena y configura el todo. En el punto significativo se concentra toda la realidad de una manera específica, desde el cual ella, a su vez, irradia. La cuestión aquí referida es constitutiva del símbolo, que según su sentido verbal, derivado de *συνβαλλειν* (reunir), alude a la reunión o concentración de la **pluralidad en la unidad**, concentración que, a la inversa, está unida a una irradiación de la unidad sobre la pluralidad. El fenómeno aprehendido intuitivamente irradia más allá de sí, por cuanto es la expresión comprimida de una determinada conexión de sentido. A diferencia de la concepción científica separadora y disociadora, nos encontramos aquí frente a una concepción simbólica, holística, tal como se conoce a partir del arte, la pintura y la poesía, la magia y el mito.

Sobre este trasfondo puede entenderse, entonces, la crítica de Hegel al quinto experimento de Newton en el primer libro de su *Óptica*, por medio del cual Newton intenta demostrar la simplicidad e indisociabilidad de los colores, emitiendo luz refractada a través de un segundo y tercer prisma.

En aquel experimento de los newtonianos, en virtud del cual se quiere demostrar, que los colores son totalmente simples, el color, que pasa reducido a través de un hueco en la pared y cae sobre una segunda pared, visto a través de un prisma, no

muestra los colores de una manera tan perfecta; los bordes que se forman, tampoco son, por supuesto, tan vivos, porque el fondo es otro color, como cuando miro algo a través de un vidrio coloreado.¹⁰

El que en lugar del fenómeno multicolor que, según Hegel, era de esperarse, aparezca un color casi homogéneo, lo explica Hegel atendiendo al hecho de que a través de la reducción a un determinado color espectral, los diferentes colores “no” aparecen “tan perfectos” y los bordes “no tan vivos” sino apagados. Hegel supone que los colores espectrales existen, aunque no de una manera muy nítida. Pues sería para él contrario a la naturaleza y carente de sentido, si bajo iguales condiciones no se obtuvieran iguales resultados, por consiguiente, si la luz que ya fue refractada una vez no fuera, tras una nueva refracción, refractada, es decir, coloreada, sino que permaneciera incolora, tal como supone Newton. La crítica de Hegel tiende a señalar, por tanto, el carácter anti-natural y al mismo tiempo, la irracionalidad del método experimental newtoniano. Al modo de pensar natural no sólo debe parecerle contradictorio que los fenómenos no sean dejados en su fenomenalidad natural sino también que iguales condiciones experimentales no conduzcan a iguales resultados. En lo que concierne al primer punto, Hegel se refiere en un pasaje a la teoría newtoniana de la composición de la luz de colores **firmes**, para lo cual Hegel apela a la experiencia **natural** de la **suavidad** y **docilidad** de la luz: “Esta blandura, esta suavidad, esta infinita determinabilidad, esta identidad absoluta de la luz consigo misma, que se ofrece a toda impresión y que de un modo muy indiferente acoge todas las modificaciones externas, estaría hecha de firmeza”¹¹ o “todo el mundo sabe que el color es más oscuro que la luz; sin embargo, según la concepción newtoniana, la luz no es luz, sino en sí tinieblas”,¹² lo que a Hegel le parece absurdo.

Es en la crítica a la tendencia fundamental del método experimental newtoniano hacia la distorsión y la desfiguración en donde coinciden Goethe y Hegel. Sin embargo, mientras detrás del rechazo de Goethe subyace la concepción ética según la cual, en el conocimiento y en el trato con la naturaleza, al hombre se le imponen fronteras que él no puede traspasar si no quiere destruir la unidad con la naturaleza y abrir de golpe un infranqueable abismo entre el observador y lo observado, la concepción de Hegel —más amplificadora que restrictiva— se fundamenta en que entre razón y naturaleza existe una unidad que se ha de preservar o restablecer. Esto se comprende sobre la base de la tesis hegeliana según la cual, la naturaleza, aunque es lo Otro de la razón, se puede, empero, abordar racionalmente por medio de ésta.

10 HEGEL. *Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften im Grundrisse*, 1830, in: HEGEL. *Werke*. Bd 9 S. 341.

—L, *Enciclopedia*.... §320, **adición**.

11 A. a. O. S. 338. HEGEL, *Enciclopedia*... §320, **adición**.

12 A. a. O. S. 335. HEGEL, *Enciclopedia*... §320, **adición**.

III. Crítica a las conclusiones

La segunda crítica de Hegel a Newton en la *Enciclopedia* de Berlín concierne a las conclusiones que éste extrae de sus experimentos. Esta objeción se refiere al conjunto de la interpretación teórica de los fundamentos experimentales.

Para Newton, así como para Goethe y Hegel, el punto de partida experimental es el mismo: la luz que pasa a través de un prisma produce sobre una pared situada en frente los colores espectrales, que van desde el violeta, pasando por el azul oscuro, azul claro, verde, amarillo, naranja, hasta el rojo. La discrepancia reside, empero, en la interpretación teórica de dicho experimento:

En primer lugar, mientras para Newton los cinco o siete colores espectrales están contenidos en la luz y constituyen sus elementos originarios, simples, no descomponibles, la luz representa para Goethe y Hegel la esencia más originaria, más simple y más homogénea que conocemos. Su otro extremo son las tinieblas, de modo que, según esta teoría dual, luz y tinieblas, claridad y oscuridad, día y noche forman opuestos. En segundo lugar, mientras para Newton el espectro del color resulta de la refracción de la luz por medio del prisma, es decir, de la refracción o desplazamiento de la imagen de luz causado por el prisma, para Goethe y Hegel no es la refracción prismática la causa del surgimiento del color, sino únicamente una modificación de la naturaleza originariamente simple de la luz. Para ellos, la producción del color se origina más bien en el encuentro de claro y oscuro así como en un límite inherente a dicho encuentro, límite en el cual ambos actúan de un modo conjunto y se cubren mutuamente. En razón de su ambivalencia entre transparencia y opacidad, el papel del prisma consiste sólo en producir una imagen ordinaria, estacionaria y una imagen extraordinaria, desplazada, de un objeto, las cuales cumplen con la condición de ser un medio claro y un fondo oscuro, cuyos bordes conforman el límite, el cual, por su parte, representa la condición para la producción del color. En tercer lugar, mientras para Newton los colores aparentes se logran gracias a la mera descomposición de la luz blanca compuesta, según Goethe y Hegel aquellos resultan de la síntesis de claro y oscuro.

La diferente interpretación del experimento prueba no sólo las diferentes premisas: la composición de la luz en un caso, la simplicidad de la misma en otro, sino también las diversas conclusiones que de ello se siguen. Ante razonamientos tan heterogéneos, el observador neutral se pregunta, cuál de las dos interpretaciones es la correcta, o, por lo menos, la más plausible. El punto central y angular de las diversas posiciones lo constituye la importancia que se le asigna a la refracción o al límite. Mientras Newton considera la refracción prismática como la condición decisiva, Goethe y Hegel ven en la refracción un factor secundario, prescindible, que únicamente produce una modificación de la luz, con lo cual, si bien crea las condiciones para la producción del color, no es, empero, la verdadera causa de ésta. Y mientras, al contrario, Goethe y Hegel consi-

deran el límite como imprescindible para la producción del color, aquel representa para Newton, antes bien, una condición que puede desatenderse y dejarse de lado. Al echar en cara a Newton una inadmisibles desatención de condiciones relevantes, Hegel no hace sino una crítica externa desde su propio punto de vista, crítica con la cual la teoría newtoniana no se refuta merced a la comprobación de inconsecuencias e inconsistencias teóricas, sino que dicha crítica sólo representa de manera obstinada el propio punto de vista. Con igual derecho puede Newton, insistiendo en su teoría, echar en cara a sus oponentes el descuido de condiciones que él considera importantes. De aquí se deduce —algo por lo demás ya conocido en física— que una y la misma base experimental, hace posible, con el mismo derecho, teorías diferentes, incluso heterogéneas, sin que, finalmente, se pueda decidir entre ellas. Ninguna teoría se puede demostrar ni refutar definitivamente.

Un segundo punto de la crítica se refiere a la conclusión fundamental de Newton: “Lo que el prisma **produce** es lo **originario**.”¹³ Hegel califica dicha conclusión de “bárbara”,¹⁴ porque ella confunde causa y efecto, producción y producto. ¿Es justa esta crítica?

Cuando Newton describe el experimento prismático, no habla de una **producción** de colores que aún no existan, sino de un **hacer-aparecer** colores que ya existen. Por medio del prisma sólo se hacen aparecer los colores que desde siempre han estado en la luz blanca, pero de ningún modo se producen, al modo como la teoría de Goethe y Hegel prevé el juego recíproco entre claro y oscuro. El prisma cumple aquí una función semejante a la del microscopio, el cual hace visible, mas no produce, las escamas que ya existen en las alas de la mariposa, escamas que a simple vista son invisibles.

Ha de preguntarse, empero, si la crítica de Hegel no señala un punto débil de la argumentación newtoniana, a saber, el problema de si y cómo en la luz monocroma pueden estar contenidos originariamente colores diversos. Que con esto se alude a la cuestión de la potencialidad o actualidad de los colores en la luz, es algo que se infiere de diversas comparaciones que Hegel establece entre producción del color y producción del sonido. Mientras en un órgano cada tubo emite un tono propio, en una flauta se producen diferentes tonos al transformarse una corriente de aire única, uniforme, gracias a los diferentes movimientos de los labios, al abrir y cubrir los orificios, al accionar las teclas, etc. Si la teoría de los colores de Goethe y Hegel corresponde a lo que sucede con el instrumento de viento, en la medida en que tanto en el caso del sonido como en el del color se modifica un medio uniforme a través de circunstancias externas, en un caso por la acción de los dedos, en otro por el juego conjunto de la luz y la obscuridad,

13 A. a. O. Bd. 9, S. 340 (Los subrayados son del autor) p. 340.

— Cfr. HEGEL, *Enciclopedia...* §320, **adición**.

14 A. a. O. Bd. 9, S. 340. HEGEL, *Enciclopedia...* §320, **adición**.

entonces se torna más difícil encontrar una correspondencia con la teoría de Newton. La composición de la luz blanca uniforme a partir de diversos colores no corresponde, evidentemente, a la yuxtaposición de los tubos del órgano, sino que, como Hegel precisa,¹⁵ debe compararse con un corno de caza, el cual contiene en sí, bien que de manera invisible, diferentes cornos incorporados, los cuales, al ser ejecutados, producen un uno y único tono atribuible sólo a ellos. Mas es absurda la suposición de la existencia de colores efectivamente diferentes como productos ya dados en un medio uniforme.

Un examen más riguroso de las implicaciones de la teoría newtoniana se encuentra ante la alternativa de pensar la composición de la luz a partir de colores a) como coexistencia de colores ya dados, con lo cual, entonces, el color blanco de la luz sólo podría ser interpretado subjetivamente como un brillo o un resplandor o b) como un contenido de colores potenciales, que son actualizados a través de la acción externa. En el primer caso, se puede justificar ciertamente la aparición de los colores, pero la producción de la luz blanca quedaría, por lo menos físicamente, sin explicación y sólo podría ser interpretada psicológicamente. El segundo caso estaría a favor de la teoría de Goethe y Hegel: la modificación de una luz en sí homogénea por medio de influencias externas. La insistencia de Newton, según la cual los colores existen ya en sí en la luz, sería entonces, en efecto, una confusión de potencialidad y actualidad y justificaría la objeción de Hegel de que los productos precederían ya a la producción.¹⁶

IV. Crítica a la Falta de Concepto

En sus *Lecciones sobre la Historia de la Filosofía*,¹⁷ Hegel precisa el sentido de esta objeción: el lema de Newton era “física, guárdate de la metafísica”, lo que, según Hegel, equivale a decir: “ciencia, guárdate del pensamiento”.¹⁸ La física newtoniana, de la cual la óptica es representativa, ha omitido efectuar hasta el día de hoy, como la totalidad de las ciencias de la naturaleza, una investigación acerca de los conceptos físicos utilizados por ella y de sus conexiones teóricas. La física newtoniana carece de una ilustración teórico-conceptual acerca de sus operaciones y métodos propios.

Lo que se echa de menos, es una reflexión sobre los fundamentos teóricos de la física, es decir, una metafísica de la física o mejor dicho: una metateoría. Con esto se

15 A. a. O. Bd. 9, S. 338ff. HEGEL, *Enciclopedia...* §320, **adición**.

16 Vgl. a. a. O., Bd 9, S. 339. HEGEL, *Enciclopedia...* §320, **adición**.

17 Vgl. a. a. O., Bd. 9, S. 330, 343; vgl. Bd. 19, S. 447 ff.

— Cfr. HEGEL, *Lecciones sobre la Historia de la Filosofía*. México: Fondo de Cultura Económica, 1985, Tomo III, p. 337ss.

18 A. a. o. Bd. 19, p. 447.

— Cfr. HEGEL. *Ibíd.*, pág. 337.

pone de manifiesto el núcleo del ataque de Hegel a Newton: es la crítica a la **ciencia de la naturaleza** por parte de la **filosofía de la naturaleza**. Debido a la falta de conciencia para una fundamentación lógico-conceptual acerca de la física, Newton procede con los conceptos como con las cosas sensibles y los manipula como si fueran piedra o madera, muy al contrario de Jakob Böhme, para quien las cosas sensibles ya eran conceptos.* Se podría intentar defender a Newton remitiéndose al hecho de que la física tiene que ver, en primera instancia, con fenómenos físicos y no con análisis de conceptos o con contextos de conceptos; mas debe tenerse en cuenta que, en última instancia, la física también opera con conceptos, por medio de los cuales ella aprehende los fenómenos físicos. No hablamos solamente de conceptos físicos y leyes físicas, por ejemplo, del concepto de fuerza, del concepto de masa y materia, de la ley de la causalidad, etc., sino más aún: todos los fenómenos que tenemos ante nosotros, están previamente determinados por los conceptos e impregnados por la teoría, ya que sólo en el marco de una determinada teoría son realmente comprensibles. Hegel ha visto muy bien la conexión entre teoría de observación y objeto de observación y ha constatado su interdependencia.

Con base en este trasfondo general, ha de verse también la relación de **ciencia de la naturaleza** y **filosofía de la naturaleza**, que Hegel abordó expresamente en la introducción a la *Enciclopedia* berlinesa. En consideración a la brevedad y la claridad, partiremos de un pasaje conciso y decisivo de la *Ciencia de la Lógica*, el cual, si bien trata de la matemática de la naturaleza, sus relaciones específicas se pueden, sin embargo, trasladar fácilmente por analogía a las demás relaciones de la naturaleza:

Con respecto a las relaciones absolutas de medida, puede recordarse que la **matemática de la naturaleza**, si quiere ser digna del nombre de ciencia, debe ser esencialmente la ciencia de las medidas, una ciencia por la cual se ha hecho mucho en el aspecto empírico, pero todavía poco en el aspecto verdaderamente científico, esto es, filosófico. Es un gran mérito aprender a conocer los números empíricos de la naturaleza, por ejemplo las distancias mutuas de los planetas; pero un mérito infinitamente mayor es el hacer desaparecer los cuantos empíricos y elevarlos a una **forma universal** de determinaciones cuantitativas, de modo que se conviertan en momentos de una **ley** o medida; méritos inmortales, que conquistaron por ejemplo **Galileo** con respecto a la caída y **Kepler** con respecto al movimiento de los cuerpos celestes. Ellos **demostraron** de tal modo las leyes que encontraron, que mostraron la correspondencia, respecto a ellas, de la esfera de los fenómenos particulares de la percepción. Pero debe exigirse todavía una **demonstración** superior de estas leyes, precisamente nada más que volver conocidas sus determinaciones de cantidad a partir de sus cualidades o conceptos determinados que se hallan puestos en relación, como tiempo y espacio(...).¹⁹

* La Crítica de Hegel al Tratamiento Newtoniano del Concepto, se encuentra expuesta en el Tomo III, p. 338, de las *Lecciones Sobre la Historia de la Filosofía*, *Op. cit.* (N. del T.).

19 A. o. o. Bd. 4, S. 425ff. Como complemento, citamos un pasaje de la lección de *Lógica y Metafísica* de 1817, publicada por K. Gloy, Hamburg, 1992, p. 106, §57, el cual hace referencia a los dos primeras

Pueden distinguirse aquí tres etapas del procedimiento metodológico, según se presentan en la simple investigación empírica, en la ciencia de la naturaleza y en la filosofía de la naturaleza. En lo que respecta a la sensibilidad y su caótica y natural profusión de fenómenos, es ya un mérito el que la investigación empírica, por lo menos, disponga, ordene y clasifique el material empírico. Esto tiene lugar gracias a la formación de series, tablas, cuadros, clasificaciones, etc. Estas disposiciones son indispensables para comprender y someter la naturaleza en su pluralidad y diversidad, pues sin tales esquemas no podríamos orientarnos. Mas el propósito no debe ser solamente el de conformar estructuras sistemáticas casuales, arbitrarias, subjetivas, que extrínsecamente se impongan por fuerza a lo empírico, sino estructuras que den a conocer las relaciones de articulación, conexión y origen inmanentes a la naturaleza. Con este fin deben hallarse las universalidades regulares, ya sea en fórmulas universales, leyes, o, como en el presente caso, en determinaciones cuantitativas universales. Hegel considera que este segundo paso está realizado en la ciencia de la naturaleza, al modo como fue desarrollado en particular por Kepler y Galileo y en menor medida por Newton.²⁰ Su mérito consiste en el establecimiento de legalidades uniformes y reproducibles, tanto de carácter universal como particular. No obstante, subsiste una carencia en dos aspectos distintos. Uno de ellos concierne a la universalidad, el otro a la particularidad.²¹ Mientras en la física lo universal, a saber, las determinaciones conceptuales y las leyes permanecen abstractas, formales y extrínsecas a lo singular, debido a que han perdido su relación con la diversidad sensible de la cual fueron abstraídas, es propio del contenido particular, el que, a causa de la falta de una fundamentación en lo universal se pulverice, disperse, desintegre y aísle. Esto se podría demostrar en una flor. Mientras el entendimiento diferencia en ella un gran número de propiedades: color, forma de las hojas, ácido cítrico, aceite aromático, carbono,

etapas pero falta la tercera, concerniente al tratamiento filosófico: "La matemática debe ser solamente la ciencia de la medida de la naturaleza. Conocemos sólo de un modo empírico medidas particulares, sin que éstas estén puestas en serie y en fórmulas universales, al modo como, por ejemplo, hizo Kepler con la elipse. Se tienen en muchas medidas determinaciones particulares. Se puede medir, por ejemplo, el grado del vino, del alcohol, para lo cual se tienen tablas, mas no fórmulas universales. Este estudio de la medida de la naturaleza sería la más digna determinación de la matemática".

— Cfr. HEGEL. *Ciencia de la Lógica*. Traducción castellana de Augusta y Rodolfo Mondolfo. Buenos Aires: Solar-Hachette, 1968. Cfr. Libro I: *La doctrina del ser*, p. 299-300.

20 A la obra de Newton *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* y a los principios matemáticos, no filosóficos, desarrollados en ella, Hegel reprocha, de modo semejante a como ya antes lo había hecho Kant, una mala inteligencia de esta situación. Acerca de la necesidad de una fundamentación filosófica de las relaciones matemáticas no se encuentra, según Hegel, ni en la obra principal de Newton, ni en trabajos posteriores de éste, huella alguna. Vgl. HEGEL. *Wissenschaft der Logik*. In: HEGEL. *Werke*, Bd. 4, p. 426.

— Cfr. HEGEL, *Ciencia de la lógica*, *Op. cit.*, p. 300.

21 Vgl. *Berliner Enzyklopädie*, a.a.O., Bd. 9, S. 45.

— Cfr. HEGEL, *Enciclopedia...* §246, **adición**.

hidrógeno, etc., la química la “despedaza y descompone”.²² No por casualidad remite Hegel en este lugar a las palabras de Mefistófeles del *Fausto* de Goethe:

Encheiresin naturae llama a eso la alquimia,
se burla de sí mismo y sabe que
tiene en su mano las partes,
falta, por desgracia, el lazo espiritual.*

Este lazo espiritual, esta unidad interior relativa tanto a la planta como a las relaciones matemáticas antes discutidas, lo mismo que a la naturaleza en general, es lo que se trata de encontrar. Ella sólo puede consistir en la organicidad del todo, y sólo el tercer paso, la filosofía de la naturaleza, puede descubrirla, en la medida en que se haga cargo de los materiales suministrados y ya preparados por la ciencia empírica de la naturaleza, a saber, de las determinaciones, las fórmulas y leyes universales, “las traduzca al concepto” y muestre así su procedencia “como un todo necesario en sí mismo que se origina en el concepto”.²³ Sólo de este modo alcanzan las determinaciones y leyes su necesaria conexión sistemática, la cual las legitima como momentos de un sistema teórico único. La racionalidad de la naturaleza sólo se hace comprensible mediante la transformación de la naturaleza en la logitud de la razón. La física de Newton no logra satisfacer esta pretensión.

22 A. a. O., Bd. 9, S. 45.

— Cfr. HEGEL, *Enciclopedia...* §246, **adición.**

* Cfr. GOETHE. *Fausto*. Primera parte, acto único, escena IV. En: GOETHE, J.W. *Obras Completas, Op. cit.*, tomo III, p. 1323.

23 A. a. O., Bd. 9, S. 44.

— Cfr. HEGEL, *Enciclopedia...* §246, **adición.**

LA CRÍTICA DE GOETHE Y HEGEL A LA TEORÍA DE LOS COLORES DE NEWTON

Por: Karen Gloy

RESUMEN

El artículo es una confrontación entre el espíritu de la filosofía de la naturaleza y el de la ciencia de la naturaleza. Hay un paralelismo interesante entre la crítica actual hacia la ciencia tradicional exacta y matemática, proveniente de un interés por un nuevo concepto de la naturaleza de inspiración holista, ecológico y ético, y la crítica que en su época hicieron Goethe y Hegel a Newton, a su espíritu analítico, disociado y artificioso para la solución y la interpretación de los experimentos, y para la evaluación del status de la teoría.

GOETHE'S AND HEGEL'S CRITIQUE OF NEWTON'S THEORY OF COLOR

By: Karen Gloy

SUMMARY

The article is a confrontation between the spirit of the Philosophy of Nature and the Science of Nature. An interesting parallelism exists between the present day critique of traditional exact and mathematical science, originating in an interest in a new concept of nature which is holistically, ecologically and ethically inspired, and the critique Goethe and Hegel made in their time of Newton, of his analytical spirit, which proved dissociating and artificial for the solution and interpretation of experiments and for the evaluation of the status of theory.