

# La ciencia mal-tratada

Crítica a *Razón y Revolución*  
de Alan Woods y Ted Grant

*Manuel Martínez Llaneza*

Edición de Salvador López Arnal



**Els Arbres de Fahrenheit**  
Biblioteca de Ciències Socials d'Espai Marx



La ciencia mal-tratada



Manuel Martínez Llana

## **LA CIENCIA MAL-TRATADA**

Crítica a *Razón y Revolución*  
de Alan Woods y Ted Grant

### **LAS MATEMÁTICAS**

Edición de Salvador López Arnal

Manuel Martínez Llana  
Edición de Salvador López Arnal

ISBN 978-84-09-24690-8

**ESPAIMARX**

*En recuerdo de mis padres,  
Manolo y Pilar, que me mostraron  
el camino de la razón y de la dignidad.*





## Índice

Presentación: “Pensar con rigor y en serio”.	
Salvador López Arnal .....	9
1. Introducción .....	15
2. Las matemáticas en la encrucijada/La teoría del caos .....	21
2.1. Expurgación de disparates y abusos de interpretación .....	21
3. Información imprescindible .....	59
3.1. Linealidad .....	60
3.2. El infinito matemático .....	69
3.3. La idea de caos en matemáticas y en física .....	75
3.4. La producción social de las matemáticas .....	86
4. Contracanto .....	103

### ANEXOS

I. Crítica a <i>La ciencia mal-tratada</i> de Manuel Martínez Llanea. Del “análisis” de casos a la ocultación de los principios. Félix Monasterio-Huelin Maciá .....	115
II. Crítica de la crítica precipitada”. Salvador López Arnal .....	127
III. Más críticas a una crítica muy precipitada. Salvador López Arnal .....	137
IV. Confesiones al hilo de una crítica chismosa. Manuel Martínez Llanea .....	147
V. Entre barcos a la deriva, una deriva entre barcos. Reivindicación de la síntesis. Félix Monasterio-Huelin Maciá .....	157
VI. Cinco consideraciones y una coda final con tres compases irritados. Salvador López Arnal .....	187
VII. Doctrinarios y barcos a la deriva. Ricardo Rodríguez .....	199



## Pensar con rigor y en serio

El libro que el lector tiene en sus manos (o ve en la pantalla) contiene *La ciencia mal-tratada*, la crítica de Manuel Martínez Llana [MML a partir de ahora] a los apartados 16 (“Las matemáticas en al encrucijada”) y 17 (“La teoría del caos”) de *Razón y Revolución. Filosofía marxista y ciencia moderna* de Alan Woods (1944) y Ted Grant (1913-2006), y una selección de los artículos, siete en total, que se publicaron en [www.rebellion.org](http://www.rebellion.org) comentando el ensayo.

La obra de Woods y Grant, señala MML, aborda una amplia serie de temas del pensamiento y la ciencia pretendidamente desde la óptica del materialismo dialéctico, concebido éste como ‘*una manera de entender el mundo*’. Tan interesante empeño, prosigue, “se ve lamentablemente frustrado” y el resultado final es un manual al viejo estilo soviético: por una parte, una exposición esquemática de aspectos del pensamiento de los dos grandes clásicos de la tradición y, por otra, “una clara manipulación de elementos de diversas ciencias que ‘prueban’ la corrección de las previsiones de los fundadores del materialismo dialéctico según la personal versión de los autores”.

El texto de MML es la figura invertida de estas consideraciones. Rigor, seriedad y compromiso, estas son sus características. No hay en su exposición, espléndidamente escrita por cierto, ninguna manipulación de resultados científicos usada para probar o ‘demostrar’ la corrección, siempre ratificada, o incluso la infalibilidad de las categorías, tesis y contribuciones de lo que la tradición ha llamado (no fue el caso de Marx) materialismo dialéctico.

Su punto de partida lo expresa MML en estos términos: “mi punto de vista sobre la relación entre el materialismo dialéctico y la ciencia es el expresado magistralmente por Manuel Sacristán en su prólogo al *Anti-Dühring* editado en México D.F. en 1964 por Editorial Grijalbo”, un escrito de apenas 30 páginas que fue esencial en la formación político-filosófica de varias generaciones de luchadores obreros y militantes universitarios. A ese punto de partida, hay que añadir otro: el espíritu crítico que no se deslumbra ni ciega ante fuegos de artificio intelectuales escritos en un lenguaje “profundo y de altos vuelos”, el mismo espíritu que nutre las páginas de las *Impos-turas intelectuales* de Sokal y Bricmont, un ensayo recomendando por el autor.

No hay científicismo en la posición aquí defendida. MML sabe, como nos enseñó Mario Bunge, que toda investigación científica parte de determinadas ideas

filosóficas generales, que la filosofía racionalista e informada puede ser (lo ha sido de hecho) una buena aliada de la ciencia y la técnica responsables, y que todo filosofar que se precie sobre asuntos centrales de la tecnociencia contemporánea exige estudio, esfuerzo y buen conocimiento de causa.

MML no ha pretendido con su escrito zanjar puerilmente el debate sobre la ciencia. Tarea absurda donde las haya. Entre otras causas, porque sabe que este debate debe estar siempre abierto. Lo que sí ha pretendido es ayudarnos “a llevarlo a cabo sobre conocimientos concretos y bases científicas”. No se trata de hablar por hablar o hablar de oídas, ni tampoco de construir “cantos a la nada”. Tampoco de formar parte de los muchos escritos “que aparecen en la sopa intelectual del posmodernismo”, salpicando el texto, venga o no venga a cuento, de referencias a los términos de moda del análisis metamatemático posmoderno (caos, turbulencia, no lineal), entendidos además a la carta.

Por supuesto que es posible y necesaria, como decíamos, una aproximación filosófica documentada a asuntos que siempre han sido de preocupación e interés. Para especialistas y para muchos ciudadanos, para todos nosotros. Pero, para MML, también para mí, *Razón y Revolución. Filosofía marxista y ciencia moderna* no proporciona ninguna ayuda para un

filosofar informado ni para futuras investigaciones. Tampoco presenta una reflexión sobre la producción social de las matemáticas ni sobre su relación con otras ciencias. Eso sí, hay muchas “invocaciones litúrgicas” como suele ocurrir en estos casos.

Para MML, lo peor del libro de Woods y Grant es que intenta comprometer la teoría marxista con opciones científicas concretas cuando menos discutibles, o intenta justificar opiniones, más o menos científicas, con la cobertura del marxismo. La tradición ya tiene tristes experiencias de todo ello: la más sonada, la falsificación de la biología por el dogmatismo estalinista (caso Lysenko) por no hablar de la desconsideración (y marginación e incluso persecución) de la lógica formal o la teoría de la relatividad tildadas de disciplinas burguesas.

Por ello, en opinión de MML, el enfoque global de la obra de AWTG es reaccionario. Cuando se afirma que los cimientos de las matemáticas se están derrumbando y “que hay que crear un nuevo edificio sobre *bases distintas*”, aparte de mostrar no haber entendido casi nada sobre el proceso de la evolución y cambio científico, “se está haciendo un peligroso llamamiento a apoyar las tendencias irracionalistas que bombardean desde muchos ámbitos los mismos fundamentos del pensamiento de la Ilustración”, que para nuestro autor sigue siendo el soporte más hu-

manista, libre y progresivo de que disponemos. En esa tradición se inserta “de manera clara el pensamiento de Marx y Engels”.

MML nos advierte en los primeros compases que ha intentado proporcionar “una explicación, un ejemplo o una referencia histórica entendibles” para un lector o lectora con nivel de bachillerato de cada uno de los temas que trato. Es suficiente, piensa, para desmontar la impostura. Cumple su palabra: no nos exige un mayor nivel, un nivel inalcanzable o de especialista para seguir sus razonamientos. Se nos exige, eso sí, lectura atenta; no valen aquí las lecturas “en diagonal”.

Con su libro, sostiene MML, Woods y Grant no le están haciendo un buen servicio a la Razón ni a la Revolución. Con su aportación crítica, afirmo yo, MML ha hecho un buen servicio a la racionalidad ilustrada y al cultivo creativo, prudente y no talmúdico de la tradición marxista.

Así, pues, pasen, lean, tomen apuntes, releen en ocasiones, avancen, profundicen, disfruten, reflexionen y, si tienen a bien, hablen de todo ello con sus amistades. El libro que tenemos entre manos (o ante nuestros ojos) lo merece.

*Salvador López Arnal*  
Octubre de 2020





## 1 • Introducción

La Fundación Federico Engels publicó en julio de 1995 el libro *Razón y Revolución. Filosofía marxista y ciencia moderna*, traducción de *Reason in Revolt. Marxist Philosophy and Modern Science* de Alan Woods y Ted Grant (AWTD o los autores en adelante), que fue reproducido en 13 cuadernillos en la colección “*Cuadernos del Caum*” del Club de Amigos de la Unesco de Madrid en noviembre de 1996, dentro de la Serie *Ciencia y Sociedad*. Las citas y las referencias de páginas (entre corchetes) aluden a la primera traducción citada.

La obra aborda una amplia serie de temas del pensamiento y la ciencia pretendidamente desde la óptica del materialismo dialéctico elaborado por Marx y Engels, concebido como ‘*una manera de entender el mundo*’ [377].

Tan interesante empeño se ve lamentablemente frustrado y el resultado es un manual al clásico estilo soviético: por una parte, una exposición esquemática con distinta fortuna de algunos aspectos del pensamiento de Marx y Engels y, por otra, una clara manipulación de elementos de diversas ciencias que ‘prueban’ la corrección de las previsiones de los fundadores del materialismo dialéctico según la personal versión de los autores.

Curiosamente esas pruebas vienen siempre de la mano de los descubrimientos de moda, más en la línea de la propaganda que del análisis. (Recuerdo un folleto soviético de los años sesenta en que se celebraba la cibernética como el triunfo del pensamiento dialéctico en las matemáticas y la física frente al pensamiento mecanicista, lineal, simplista, etc. que había dominado hasta entonces, lo que auguraba un período de esplendor revolucionario). Se recurre a una gran cantidad de citas vengán o no a cuento, no siempre de autores solventes, que ‘demuestran’ no se sabe qué principios dialécticos, oscuramente evocados, que sirven para explicar lo que alguien ya ha explicado anteriormente o para lamentarse de que los científicos no sean suficientemente dialécticos para haberlo explicado ya todo.

Sostengo que se trata de un libro de interés nulo para cualquier persona con algunos conocimientos científicos y peligroso para el que lo lea sin ellos, y de ninguna manera puede considerarse una aproximación marxista a la ciencia, sino que más bien se sitúa en la corriente irracionalista posmoderna.

Parto de la tesis de que ni la más atenta lectura de Marx permite pronunciarse sobre las matemáticas (u otra rama de la ciencia) a quien las desconoce profundamente. El propio Marx, cuando se dio cuenta de la importancia de la economía, no se dedicó

a pontificar sobre las consecuencias que ya conocía, sino que se encerró a estudiarla en serio durante años, escribió infinitas notas, comentarios, cartas y consultas, y sólo llegó a publicar en vida el primer libro de *El Capital*. Se podrá estar o no de acuerdo en sus conclusiones, pero no se le puede atribuir frialdad alguna. En esa seriedad habría que empezar a ser marxista.

Voy a tratar de justificar lo dicho con un análisis del apartado **16. Las matemáticas en la encrucijada** y algunas referencias al **17. La teoría del caos** (cuaderno XI del Caum), que constituyen las partes más dedicadas a las matemáticas. Lo mismo se podría hacer con otros capítulos, en particular los dedicados a la física, con la misma conclusión.

Una duda de tipo metodológico viene de la pregunta ¿quién es el destinatario de este trabajo? Porque se sabe que Marx quería que *El Capital* se editara por entregas para que lo estudiaran y entendieran los obreros y ello reforzara su conciencia y capacidad de lucha; por eso se esforzó, a pesar de la complejidad de los temas, en buscar ejemplos sencillos y formulaciones comprensibles sobre el mercado, el capital y su composición, etc. El texto que ahora comento está plagado de referencias, ciertas o falsas, a temas que no son ni mucho menos de dominio común, algunos propios de especialistas y muchos,

algunos de ellos fundamentales, absolutamente ignorados por los autores. Tal vez Marx era lineal. O tal vez se ha constatado que la pseudoerudición se ha revelado un método adecuado para la introducción de contenidos ideológicos por parte de los sacerdotes de todas las religiones. (Dice Tolstoi en *La verdadera vida* que cuando se tiene a los fieles sobrecogidos por el espectáculo de la música, el incienso y el boato, entonces ‘allá va la mentira’). He intentado proporcionar una explicación, un ejemplo o una referencia histórica entendibles para un lector con nivel de bachillerato de cada uno de los temas que trato; creo que es suficiente para desmontar la impostura, pero no para llegar mucho más lejos en los asuntos más complejos, que no se pueden despachar con dos dogmas, sino que requieren estudio y conocimientos específicos. Alguna vez hago referencias a cuestiones más elevadas, pero no con valor argumentativo, sino como referencia para los lectores de nivel superior.

Otra consideración previa de tipo general es cuánto más útil sería para la comprensión del devenir de la ciencia estudiar su forma de producción social y sacar las consecuencias históricas y políticas oportunas, que no ponerse a opinar sobre su contenido.

Ante tantas perplejidades, llevado por un espíritu revolucionario que me impide abandonar, guiado, con

toda humildad, por el ejemplo del *Anti-Dühring* y la *Crítica del Programa de Gotha* y convencido de que, como se afirma en *Materialismo y empiriocriticismo*, existe la verdad y la falsedad, me decido a abordar la crítica empezando por una *Expurgación de disparates y abusos de interpretación*. Tras proporcionar alguna información necesaria para contrarrestar la desinformación o incluso contrainformación del texto comentado, concluyo con un ‘*Contracanto*’ a guisa de resumen.

Debo decir de partida que mi punto de vista sobre la relación entre el materialismo dialéctico y la ciencia es el expresado magistralmente por Manuel Sacristán en su prólogo al *Anti-Dühring* editado en México D.F. en 1964 por Editorial Grijalbo<sup>1</sup>, que recomiendo fervientemente a cualquier interesado en estos temas que no lo conozca, pero que renuncio a resumir, aunque no a usar.

No he pretendido zanjar el debate sobre la ciencia, entre otras cosas porque opino que este debate debe estar siempre abierto. Lo que sí pretendo es ayudar a que se lleve a cabo sobre conocimientos concretos y bases científicas.

---

1 “La tarea de Engels en el *Anti-Dühring*” (1964). Puede verse ahora en M. Sacristán, *Sobre dialéctica*, Vilassar de Dalt: El Viejo Topo, 2009, pp. 73-90 (edición de S. López Arnal).



## **2 • Las matemáticas en la encrucijada/ La teoría del caos.**

No es fácil comentar un escrito sin estructura reconocible en el que se suceden (¿será por lo del caos?) citas, comentarios, datos ciertos y falsos, afirmaciones gratuitas sin ningún esbozo de prueba y sin objeto reconocible... Aunque me niego a utilizar el procedimiento tan de moda de copiar el escrito y escribir mis comentarios a continuación de cada párrafo, porque aparte de farragoso lo único que consigue es incrementar la entropía, no puedo dejar de salir al paso de algunos de los muchos errores de contenido y abusos de interpretación. Al menos de los que son representativos del enfoque idealista de los autores. Y, para hacerlo, es necesario citar, y citar correctamente, si no se quiere caer en la misma manipulación que el texto hace de la obra de muchos autores según iremos viendo, lo que evidentemente no se desea.

### **2.1. EXPURGACIÓN DE DISPARATES Y ABUSOS DE INTERPRETACIÓN**

Hay que lamentar errores de traducción o de concepto como '*punto unidimensional*' (el punto tiene dimensión cero) [356], '*sensatas*' por '*sensibles*' o '*sen-*

soriales' [356], '*sonidos*' por '*palabras*' [356], el olvido de palabras castellanas como '*cuatrillón*', '*quintillón*', etc. en los '*cinco añadidos... a los sonidos originales*' [356], '*transcendentales*' por '*transcendentes*' [358], '*método exhaustivo*' por '*método de exhaución*' [358], '*cantidad infinitesimal*', cosa que no existe [359], '*instantes*' (?) [360], '*números infinitamente pequeños y grandes*' (no hay tal) [362], '*Bolanzo*' por '*Bolzano*' [363], '*inducidos por ordenador*' (?) [370].

No hay un párrafo en el que no se empleen adjetivos inútiles, carentes de significado o hiperbólicos. Muchas frases aparecen sin que se sepa por qué ni para qué. Cuando se dice sin desarrollar '*Este es un ejemplo claro de las consecuencias negativas de llevar la división del trabajo a su extremo*' [355], inquieta pensar que este comentario, nada progresista por cierto, pretenda sugerir que sería bueno que las matemáticas las desarrollaran los médicos y la medicina los obreros de la construcción, por aquello del hombre universal y renacentista u otras pamplinas que parecen constituir el trasnochado ideal de los autores (¡pobre Hegel, cuántas insensateces se cometen en tu nombre!).

Como dar cuenta de todo ello exigiría una extensión injustificada, procedo a seleccionar lo más significativo, con el único objetivo de demostrar que no existe el más mínimo fundamento en todo el texto,



aunque hay que reconocer que tampoco hay en él ninguna conclusión que fundamentar. Pasemos al examen. En cursiva las frases del texto seguidas de la página entre corchetes. Se indican los epígrafes del texto en negrita.

## 16. **¿Reflejan la realidad las matemáticas?**

*‘Las matemáticas tratan sobre las relaciones cuantitativas del mundo real’* [357]. Las matemáticas no tratan siempre sobre relaciones cuantitativas<sup>2</sup>. Algunas partes de las matemáticas, la Aritmética y la Geometría euclídea tratan sobre cantidades, pero la Topología (como los propios autores citan en [371]) y el Álgebra de Boole no lo hacen; es dudoso calificar de cantidades a los objetos de la Aritmética transfinita. Otra cosa, y esto figurará en la relación de acuerdos, es que *todas* las matemáticas, como todo el pensamiento humano, deriven *en última instancia* de la observación del mundo real. (Ya hablaremos del logicismo).

*‘Los llamados axiomas sólo nos parecen autoevidentes porque son producto de un largo período de observación y experimentación de la realidad’* [355].

---

<sup>2</sup> Los números son hoy más bien el dominio de la economía capitalista que, desprovista de toda valoración conceptual, los esgrime como único argumento.

Esa concepción de que los axiomas son autoevidentes sólo se les cuenta ahora a los niños de primaria cuando se habla de la geometría clásica; hace mucho tiempo que el concepto de axioma tiene un carácter convencional. Nadie pretende que sean autoevidentes axiomas como los de la geometría de Lobachevski (no es la última moda, tiene casi doscientos años, lo trataremos en el punto de Geometría) por no pasar a la Física cuántica. Precisamente, ahora, con la forma de producción de ciencia que corresponde al estado de desarrollo de las sociedades avanzadas, el formalismo se ha convertido en una práctica corriente y se inventan sistemas axiomáticos de forma académica *‘adentrándose por los caminos del formalismo... sin que se adivine el fin perseguido’* (es decir su relación con la realidad) como decía Julio Rey Pastor, que no era marxista que se sepa, hace más de sesenta años. Es que hay que hacer tesis doctorales y publicar artículos para progresar en el sistema (materialismo duro).

*‘Utilizamos el sistema decimal no por deducción lógica o ‘libre albedrío’, sino porque tenemos diez dedos’* [356]. Atrevida conclusión que nos llevaría a deducir que los miembros de otras culturas tenían doce, dieciséis o dos dedos, lo que está sin demostrar. El sistema duodecimal ha sido ampliamente empleado, incluso para cálculos astronómicos complejos en Mesopotamia; calcular en ese sistema sólo requiere aprender las tablas del once y del doce, que no son

más complicadas que la del siete; su variante sexagesimal la empleamos en las horas y en las coordenadas geográficas de grados, minutos y segundos<sup>3</sup>. El sistema romano se usó por una cultura avanzada y no tiene en su escritura una base como los otros (para contar con ábacos no es determinante la base). Sí era decimal el sistema de los griegos, pero no avanzaron mucho en la aritmética; aunque los árabes trajeron la numeración decimal, la gente, que no se dedicaba mayormente a las matemáticas, siguió midiendo y contando en pies, pulgadas, libras, verstas, etc. Hace no muchos años, en España se iba por un cuartillo de leche; el cuartillo (aproximadamente medio litro) era la cuarta parte, no decimal, de un azumbre (octava parte de una 'cántara'). Todavía usamos en fontanería las medidas de medio y tres octavos (de pulgada, usual en el mundo anglosajón) que derivan de un sistema binario (2, 4, 8, 16, 32, 64) que es, no casualmente, el que se emplea generalmente en informática ( $1\text{ K}=1.024$ ). En los mercados se pide 'cuarto y mitad' de queso. El sistema métrico decimal fue impuesto tras la Revolución Francesa por una decisión de 'libre albedrío' del mismo tipo que la circulación por la derecha o el metro como la diezmillonésima parte

---

3 Para contar hasta doce, basta seguir con el dedo pulgar las falanges de los otros cuatro dedos. Llevando con la otra mano las docenas, se cuenta hasta setenta y dos. Esto lo hacen actualmente algunos pueblos.

del cuadrante del meridiano terrestre<sup>4</sup>. Yo le llamo a eso, permítaseme la autocita, ‘irracionalismo cartesiano’, que consiste en dar por bueno y evidente lo que corresponde a un cierto formalismo burocrático que ‘queda bien’ y parece muy ‘lógico’.

(Los griegos) ‘... *al presentar sus teoremas como el producto puro de la deducción lógica se estaban engañando y engañando a las futuras generaciones*’ [357]. Un poco fuerte la expresión, además de falsa. Muchos de los problemas resueltos por los geómetras griegos fueron presentados entonces como respuesta a demandas de oráculos o necesidades religiosas: el cálculo de la raíz cúbica, problema no lineal (ver punto 3.1.) por cierto, obedecía a la necesidad de construir un altar cúbico de volumen doble del existente; al menos eso contaron. Ya hace mucho tiempo que se sabe que los griegos no eran tan apolíneos como se los presentó (Nietzsche cogió una buena jata con ello): pintaban las estatuas que ahora vemos blancas, ofrecían sacrificios a los dioses y condenaban a los que consideraban impíos; el poder siempre procede igual. Si Euclides elaboró el primer sistema axiomático del que se tiene conocimiento, le tenemos que estar muy agradecidos, porque abrió las puertas al pensamiento científico, despojando la geometría del mito, que no quiere decir del origen

---

4 Véase Julio Verne, *Aventuras de tres rusos y tres ingleses en el África Austral*.

en la realidad que él tenía muy presente ¿Qué hizo Marx sino escharbar en la estructura profunda de las relaciones capitalistas, despojarlas de las anécdotas y encontrar las leyes que reflejan su funcionamiento? Ah, e intentar exponerlas con sencillez y claridad.

Sobre la relación de las matemáticas con la física, se dice: *‘Muchos físicos modernos declaran abiertamente que sus modelos matemáticos no dependen de la comprobación empírica, sino de las cualidades estéticas (?) de sus ecuaciones.’* [355]. Es lamentable que tamaña aportación a la epistemología de la ciencia no aparezca documentada y sólo se haga referencia a anónimos ‘físicos modernos’ sin precisar siquiera si también hay posmodernos entre ellos; entretanto no llegue tal documentación, y dado el contexto, debemos seguir suponiendo que los autores ignoran todo lo referente a la dialéctica física-matemáticas de lo que daremos algunas pinceladas más adelante.

### **Contradicciones en matemáticas**

*‘Los últimos pitagóricos descubrieron que muchos números, como la raíz cuadrada de 2, no se pueden expresar en números. Es un “número irracional”* [357] Tal vez sea la traducción, pero no pasa de ser un trabalenguas eso de que algunos números no se pueden expresar en números. *‘Es útil para calcular*

*la longitud del lado de un triángulo*'. Depende del triángulo, para unos sí y para otros no. También sirve para la corriente trifásica y otras cosas. *'Así tenemos números irracionales, números imaginarios, ..., todos con características contradictorias y extrañas'*. ¿Contradictorias con qué? ¿Extrañas para quién? Si decimos que los chinos hablan con sonidos contradictorios y extraños, ¿no será que no sabemos una palabra de chino? Los párrafos de este apartado son un monumento al disparate y un ejercicio de auto-satisfacción en la ignorancia dignos de las más altas jerarquías eclesiásticas de todos los tiempos. Pero continúa.

*'El misterioso  $\pi$  (pi) [...] identificarlo con la razón entre la circunferencia y el diámetro...'*[358]. ¿Qué quiere decir o qué intenta sugerir la palabra misterioso? Está bien claro de qué se trata, de la relación entre la circunferencia y el diámetro. *'Sin embargo no se puede calcular su valor exacto'*. Sí se puede, vale exactamente  $\pi$ , que es un número tan exacto como raíz de dos o veintisiete. Si lo que se quiere decir es que no admite una expresión decimal finita, dígame, y dígame por qué preocupa tanto, si no es por alguna suerte de fetichismo, porque a  $1/3$  le pasa lo mismo y no se arma tanto revuelo. *'No se puede expresar  $\pi$  como la solución de una ecuación algebraica'*. Falso,  $\pi$  sí es solución de muchas ecuaciones algebraicas, en particular de la ecuación  $x - \pi = 0$  (si se quería haber

dicho ‘de coeficientes enteros o racionales’, haberlo dicho, pero también se puede decir que 2 no es solución de ninguna ecuación algebraica de coeficientes impares<sup>5</sup> y nadie se extraña; es decir que, si imponemos una restricción, obtenemos una limitación de las posibilidades, como en la vida misma). El delirio continúa con los números imaginarios, llenos de contradicciones y contrasentidos. ¿Qué explican, de qué informan todos esos comentarios? ¿Por qué este canto al irracionalismo en vez de intentar entender y explicar?

El apartado acaba con unos números que ‘*descubrió*’ (sic) Dirac ‘... *que desafían las leyes de las matemáticas normales, que plantean que a multiplicado por b es igual a b multiplicado por a*’ [359]. Ahora aparecen las matemáticas ‘normales’, denominación no muy usual que debe referirse a hacer cuentas en el mercado, porque cualquier estudiante de bachillerato sabe que el producto de matrices no es conmutativo, por poner un ejemplo entre muchos posibles, y no se conmueven los cimientos de la sociedad ni de la ciencia. Por cierto, las matemáticas no tienen leyes, sino teoremas, que no se descubren, sino que se formulan, deducen o demuestran, y algo de lo que hizo Dirac, al que se malcita —no en lo de la no conmutatividad que era entonces ya muy viejo—, es

---

5 Par o impar sólo se predica de los números enteros.

un prodigio de imaginación físico-matemática que no pretendía desafiar a nadie, sino dotarse de herramientas matemáticas que le permitieran formular sus ideas físicas y obtener deducciones útiles de ellas.

### **¿Existe el infinito?**

Señalo de partida que la cuestión es tan tonta como preguntar si existe el siete. (Salvo que se crea que el siete está reconocidamente asentado en el platónico mundo de las ideas y se esté intentando ‘descubrir’ si el infinito se encuentra también allí).

*‘Las matemáticas tratan con magnitudes definidas. El infinito, por su propia naturaleza, no se puede contar ni medir’.* [359]. Santo Tomás no lo hubiera mejorado. Las cosas caen porque su propia naturaleza es ‘cayente’; los gases (algunos) suben porque tienen naturaleza ‘subiente’. Poner nombres no es explicar (Molière ya se reía mucho con ello) y poner nombres falsos es confundir. Las matemáticas tratan con magnitudes definidas (o las definen, ¿o querrá decir finitas o constantes?, que tampoco) o con entes matemáticos que no son magnitudes (¿o lo son los espacios topológicos?), como no se caiga en la tautología de definir magnitud como aquello que es objeto de las matemáticas. Sería conveniente de paso ex-



plicar cuál es la naturaleza que se supone al infinito.

*‘Las paradojas de Zenón [...] revelan brillantemente las limitaciones del método de pensamiento conocido como lógica formal’* [360]. ¿Qué culpa tendrá la lógica formal de la limitación de conocimientos y herramientas en una ciencia concreta en una época concreta? ¿Es cuestión de lógica formal que Leonardo da Vinci no pudiera construir un aparato volador? ¿Inventaron otra lógica o razonaban sin lógica los que crearon el cálculo infinitesimal que da cumplida explicación a las aporías de Zenón? Las ‘limitaciones’ de la lógica formal poco tienen que ver con las matemáticas; las trata con mucha gracia Cervantes cuando le plantean a Sancho la decisión sobre qué hacer con el que dice que va a que lo ahorquen, cuando la ley dice que ahorcan al que miente y dejan libre al que dice la verdad (capítulo LI de la segunda parte del *Quijote*). Las ‘limitaciones’ de la lógica formal tienen mucho que ver con los intentos de fundamentación en la lógica formal de las matemáticas (Russell y otros) o del lenguaje y el pensamiento (Carnap y otros), tema al que nos referiremos luego. Personalmente preferiría hablar de extralimitación de los pensadores que de limitación de la lógica, pues lo contrario induce, aunque ciertamente no se enuncia, a pensar que hay ciencias o lógicas ilimitadas, lo que tiene un tufo metafísico evidente.

Es cierto que Arquímedes abordó el tema del límite seriamente, pero es muy atrevido decir que *'siguió evitándolo con un rodeo'* [360]. Llegó hasta donde pudo llegar, que fue muchísimo y que lo sitúa como uno de los más grandes matemáticos de la humanidad. Pero el asunto de la producción social de la ciencia, que AWTG no han entendido en absoluto, no coincide exactamente con la calidad de los científicos individuales y las intuiciones, ideas, propuestas, aunque sean tan geniales como el método de exhaustión y se enuncien y se apliquen con la claridad y rigor con las que él lo hizo, requieren de un largo proceso para plasmarse en cuerpos teóricos<sup>6</sup>. Es del más elemental materialismo darse cuenta de que, cuando un individuo se adelanta en veinte siglos a los problemas que la humanidad se plantea, es más que probable que sus trabajos queden sin desarrollar. El cálculo infinitesimal moderno se desarrolló cuando hizo falta, sin negar la talla de sus fundadores. Veremos otros casos más adelante.

El resto del tratamiento del problema del infinito es ininteligible. Se utiliza el término cuando se quiere con total falta de rigor hablando de que *'el propio universo se compone de una cadena infinita de causas y efectos...'* [360], que es por lo visto lo que acepta la física moderna y se contrapone a *'la cruda y unilateral'* (sic, por lo visto no hubo consenso)

---

6 Se desarrolla más adelante este tema.

*noción del infinito como una serie infinita (buena definición de lo definido) de números de la aritmética simple (??), en la que el “infinito” tiene siempre un “principio” en el número uno (???????)’ [360-361]* según, por lo leído, pontificó Hegel. Es decir: los números que no sean de la aritmética simple (??) quedan, pues, excluidos del infinito; el infinito no puede empezar en dos o en siete, salvo que por “principio” (¿de la serie?) se entienda su “espíritu” que añora al “uno” que une y lo mantiene presente aunque no esté, evitando alguna contradicción o paradoja que se introduciría subrepticamente en caso contrario entre los axiomas y la lógica formal. ¿Queda claro? Luego se mezcla a Arquímedes con Aristóteles con una total confusión entre lo que hacía y decía uno y otro, aparecen brevemente los *‘matemáticos de la India [que] no tenían ese tipo de escrúpulos e hicieron grandes avances (¿de cuáles se trata?) [361]’*; más tarde, alguien que no se cita intentó *‘abolir la contradicción de pensamiento, de acuerdo con los rígidos esquemas de la lógica formal’*, lo que *‘retrasó el desarrollo de las matemáticas’ [361]*; menos mal que todas las contradicciones las resuelve *‘el espíritu aventurero del Renacimiento’ [361]* que viene a ser algo así como el Séptimo de Caballería de la época.

Pero, resulta que no. Según AWTG, el hecho de que cada número entero tiene un cuadrado (el texto

no dice que lo tiene, sino que Galileo lo planteó contradice el axioma de que *'el todo es mayor que cualquiera de sus partes'* [361] y aparecen nuevas y angustiosas contradicciones. *'Los axiomas supuestamente inabordables (¿?) y las "verdades eternas" (¿?) de las matemáticas han sido derrocados uno por uno. Llegamos un punto en que se ha demostrado que todos los cimientos del edificio son inseguros y que necesita una reconstrucción a fondo sobre pilares más firmes, y a la vez más flexibles...'* Derrotado el Séptimo de Caballería, llegamos a la Guerra de la Galaxias como corresponde a la modernez en que nos instalamos. Todas las verdades derrocadas, no podemos ir a la compra, no sea que el tendero nos sume la cuenta sin la necesaria flexibilidad.

Todo esto es de una falta de seriedad impresionante. No sólo los adjetivos reseñados, y otros muchos que no se transcriben, son impropios para referirse a estos problemas<sup>7</sup>, sino que todo el relato destila un tufo idealista de lucha entre el bien y el mal que oculta toda la dialéctica del avance de la ciencia, disfrazándola de pugna ideológica entre escrupulosos y despreocupados, sin relación alguna con la realidad y los problemas prácticos con que la sociedad se enfrentaba, ni tampoco con la dialéctica interna del propio pensamiento científico.

---

<sup>7</sup> No se trata de purismo. La analogía es una vía muy importante para la conceptualización, pero hay que saber de qué se habla.

No existe hoy ningún “axioma” que establezca que el todo es mayor que cualquiera de sus partes; se trata de una noción más o menos intuitiva ligada al significado de ‘todo’ y ‘parte’ en el lenguaje ordinario (así la tomó Euclides en sus *Elementos* que, a pesar de su genialidad, responden a una visión de esta ciencia limitada a su tiempo) y no es siempre aplicable, pero las matemáticas no se dedican a soportar o fundamentar el lenguaje, aunque interactúan con él (dialécticamente como dirían los autores; aunque el adverbio no añade nada, parece que es de rigor para considerarse marxista, cuando sería más relevante estudiar el muy interesante contenido ‘concreto’ de la interacción). Veamos un ejemplo de cómo funciona esta relación. Ha sido evidente para toda la humanidad que la Tierra es plana y que el Sol recorre diariamente el firmamento de Este a Oeste; el lenguaje así lo refleja, pero eso no constituye un axioma, ni una verdad eterna, y la agrimensura basada en la geometría plana no ha entrado en crisis catastral cuando se ha descubierto que no era cierto. Sencillamente, y de forma menos dramática de la que expresan los autores, se han adaptado algunos términos lingüísticos y conceptos comunes y otros han quedado como estaban sin plantear mayores problemas; los tamaños de las parcelas quedaron como estaban, pero se estableció una forma distinta de calcular y medir para las largas navegaciones. Se abrió el camino de la Geometría Diferencial y de

la Topología por el que transitaron figuras tan ilustres como Gauss y Riemann, pero ninguno de ellos dijo, que se sepa, que Euclides era un mentecato, ni siquiera corto de luces. Es verdad que siempre hay una Iglesia que se empeña en crear los problemas para mantener una dominación ideológica basada en verdades eternas fabricadas con una mezcla de los conocimientos antiguos y las supersticiones, pero eso pertenece a otro campo que no podemos abordar aquí. Lo que duele es que se intente poner a Marx y Engels como los santos de una nueva religión de la ignorancia.

En todos los tiempos, incluidos los actuales, el hombre ha especulado sobre lo que le preocupaba y no conocía, y algunos han dicho cosas muy agudas y otros, majaderías históricas, pero, cuando la ciencia ha llegado a un nivel suficiente de explicación de los fenómenos, su comprensión, conceptualización y verbalización han pasado al campo científico y al técnico, y se han divulgado más o menos rápidamente por unos u otros cauces. Siempre ha habido reaccionarios que negaban desde el poder todo conocimiento nuevo, pero ahora llevamos un par de siglos en que estamos llenos de aficionados que pretenden explicar la evolución de la ciencia, sin que se sepa para qué<sup>8</sup>, aunque en muchos casos pueda

---

8 Recomiendo vivamente el libro *Imposturas intelectuales* de Alan Sokal y Jean Bricmont (Barcelona: Paidós, 1999 en castellano).

adivinarse que es por publicar. La Iglesia Católica ha hecho muy bien, aunque tarde, en pedir perdón por el trato infligido a Galileo, pero ahí acaba su papel: no tiene que venir ahora a explicarnos el sistema solar ni las galaxias y es irrelevante para la ciencia que lo que dice el Antiguo Testamento sea o no compatible con la astronomía y otras ciencias. Voy a decir una herejía: si Kant no hubiera escrito la *Crítica de la razón pura*, la idea que tendría la humanidad de los conceptos de espacio y tiempo sería la misma que ahora, dicho con todos los respetos a un filósofo serio; sin embargo, si Marx (u otro en su lugar, claro) no hubiera escrito *El Capital*, la historia de los últimos ciento cincuenta años hubiera sido muy distinta.

Pero volvamos al infinito que luego ampliaremos algo más en un punto específico. Arquímedes que, aunque se reveló un gran físico e ingeniero, se consideraba un matemático ‘puro’, en el sentido de que creía que el estudio de la geometría sin relación con sus aplicaciones era la actividad más elevada que se podía ejercer, desarrolló, con todo rigor, un método, llamado ‘de exhaustión’, que contenía la base de lo que posteriormente ha sido el cálculo infinitesimal y con el que resolvió problemas con soluciones que aún hoy asombran. Trató el problema del límite como una sucesión (finita) de pasos de cálculo o razonamiento, sin consideraciones metafísicas sobre el

infinito, pero no llegó a formalizar y generalizar las consecuencias de su ‘invento’, cosa que ha pasado a muchos grandes matemáticos y físicos. La diferencia es que en su caso no había quien recogiera su antorcha y continuara su trabajo porque sus especulaciones no eran aplicables a los problemas de la época, en contraste con el éxito que tuvieron su famoso principio referido a los fluidos y sus leyes de la palanca, que, aunque su formulación anticipara los ‘modernos’ métodos de desplazamientos virtuales, también desaparecidos durante siglos, los resultados tenían aplicación inmediata. Cuando a mediados del siglo XVII se abordaron de manera generalizada y sistemática los problemas que dieron lugar al nacimiento del Cálculo Infinitesimal, en particular el cálculo de trayectorias de planetas, tangentes y áreas, se procedió a ir creando las herramientas necesarias (conceptos, teoremas y procedimientos de cálculo) con mayor o menor intuición o rigor en la medida en que se necesitaban y los diversos avances lo permitían. Los resultados fueron sometidos a crítica, depuración y desarrollo y fueron dando lugar a nuevos avances, siempre como un producto social.

Para tratar esto, ya que nos ponemos a escribir, en vez de asustarlo con un infinito teológico, ¿no sería mejor intentar que el lector se aproxime al concepto del infinito matemático? Dedicaremos un apartado posterior al tema del infinito.



## El cálculo

A pesar del cambio de apartado, seguimos con el infinito, por lo que trataré de abreviar, a pesar de que es imposible encontrar más de dos líneas sin un disparate.

*‘Muchos de los llamados axiomas de las matemáticas griegas clásicas ya habían sido minados por el descubrimiento del cálculo diferencial e integral... Así, uno de los axiomas de la geometría plantea que recto y curvo son absolutamente opuestos y que los dos son matemáticamente inconmensurables, es decir, que uno no se puede expresar en términos de otro. Sin embargo, en última instancia, recto y curvo se consideran iguales en el cálculo diferencial’* [361-362]. ¿Cómo se podrá minar un axioma? ¿Qué querrá decir ‘absolutamente’ opuestos? ¿Qué axioma plantea eso? Ya que no habla de rectas o segmentos o circunferencias o elipses, ¿qué entiende por ‘recto’ y ‘curvo’?, ¿los espíritus de la ‘rectitud’ y de la ‘curvidad’? ¿Y si la curva está poco curvada? Lo de ‘matemáticamente inconmensurable’ debe ser una mala traducción por ‘inefable’, digo yo, porque trata de que se expresen o no. Y la *última instancia* debe ser el Tribunal Constitucional que ha dictaminado la igualdad de derechos, lo que les vendrá muy bien a los estudiantes. Pura charlatanería sin ningún contenido.

Continúa de manera caótica con citas e interpretaciones, alguna tan peregrina como *'precisamente porque no estaba clara del todo, siempre daba los resultados correctos'* [362] (¡vaya mina!) para enredar con cosas que deberían ser tan obvias como que los avances en las ciencias se realizan a partir de experiencias diversas, intuiciones ciertas y falsas, análisis acertados y erróneos, analogías fructíferas o lastrantes, conceptualizaciones afortunadas y desgraciadas,... Obvias para quien no tenga el profundo espíritu religioso de los autores y su firme creencia en lo revelado y en su inmutabilidad, así como en la perversidad intrínseca de los que se niegan a aceptarlo. Más adelante dedicaremos unos párrafos al método científico en matemáticas y su relación con el mundo, ya que el texto desaprovecha una brillante ocasión para ejemplificar su dialéctica. Sin embargo, llega a conclusiones tan pobres como *'la razón por la que se puede utilizar el infinito, y se debe utilizar, en las matemáticas modernas es porque se corresponde con la existencia del infinito en la propia naturaleza'* [364]. Esa es su dialéctica, el reflejo fotográfico de la Creación, en el que la humanidad se limita a reconocer la grandeza de lo que va descubriendo. Pues no, el hombre, en su práctica social, interactúa con la naturaleza y genera sus herramientas materiales y conceptuales, en particular las científicas; no se usa el infinito porque se encuentre en la calle, sino porque se necesita para explicar el mundo, o deter-

minadas cuestiones del mismo; no se sabe que Bernoulli encontrara ninguna lemniscata en su pueblo, ni Nicomedes una concoide, ni Diocles una cisoide<sup>9</sup>. Y, aunque es muy fácil despotricar a posteriori, demuestra conocer muy poco el que no aprecia, aunque no entienda, la dialéctica de la creación científica y su belleza.

### **Crisis de las matemáticas**

Como era de esperar, este apartado no trata de ninguna crisis de las matemáticas, sino de consideraciones epistemológicas sobre su consistencia, relación con la lógica, etc. que han sido abordadas por diversos pensadores –matemáticos o no– desde distintas ópticas. Es un tema muy interesante que, como siempre, aquí se despacha con unas cuantas citas, cuatro simplezas y dos calificativos.

No es fácil resumir esas cuestiones, pero al menos deberían darse datos o referencias que permitiesen al lector saber de qué se habla en lugar de machacarlo con conclusiones –¿sobre qué?, sólo se habla de ‘contradicciones’, sin decir en qué consisten – mal

---

9 Lemniscata, cisoide y concoide son figuras geométricas creadas por los autores citados, que no reflejan figuras de la naturaleza, pero tienen propiedades útiles. Se utiliza su infrecuente nombre para ironizar sobre el tono pedante del escrito: bastaría considerar que en el campo no se encuentran círculos ni rectas.

extraídas de un escrito de Morris Klein (ojo, no es Felix Klein, el gran geómetra). Por ejemplo, habría que haber hecho alguna referencia al logicismo de Russell, Frege y Whitehead<sup>10</sup>, a su relación con el neopositivismo de Carnap y el Círculo de Viena y su intento de crear un lenguaje bien construido<sup>11</sup>; son temas conocidos o al alcance de muchas personas no necesariamente matemáticas, lo que puede ayudar a situarles el discurso. En este campo sí tiene mucho que decir el materialismo.

Todo desemboca, cómo no, en el teorema de la ‘incompletitud’<sup>12</sup> de Gödel, curiosamente un ejemplo del más puro formalismo, que esta vez no molesta a los autores (a mí tampoco, por supuesto).

Para no hacer ‘infinito’ este apartado, este asun-

---

10 Se propusieron reducir las matemáticas a la lógica formal. Después de mucho trabajo realizado, Russell se dio cuenta de que todo el sistema construido era contradictorio (la contradicción que encontró era equivalente a la paradoja del *Quijote* citada anteriormente) y que no es posible desligar las formas de los contenidos. No perdieron todo el tiempo empleado, dado que aportaron resultados parciales importantes, pero el objetivo metafísico de encontrar un mundo formal independiente de la experiencia quedó descartado para siempre.

11 Independientemente del significado de las palabras. En cierto sentido es similar al anterior y acabó naturalmente en fracaso. No tiene nada que ver con la gramática universal de Chomsky.

12 Palabra que no figura en el DRAE, como muchas de las empleadas en el lenguaje científico. Tal vez sea mejor así a tenor de las explicaciones que se dan en muchos otros casos.

to se tratará —someramente, pero sin falsedades— más adelante en otro. Sólo se adelantarán dos consideraciones:

La palabra ‘contradicción’, que tan abusivamente se emplea en todo el texto cuando los autores no entienden algo<sup>13</sup>, aquí tiene un sentido estrictamente formal: algo no puede ser A y no-A (tertio excluso). Una sola contradicción invalida un sistema axiomático (concepto que, como antes se indicó, no tiene nada que ver con la autoevidencia)<sup>14</sup>.

Para garantizar la ausencia de contradicciones, sería necesario, aunque no suficiente, poder **decidir** de una forma rigurosa y sistemática si una proposición dada es cierta o falsa en el sistema. Lo que nos dice el Teorema de Gödel es que no podemos asegurarlo en todo caso, que las proposiciones no son siempre *decidibles* en todo sistema.

El Teorema de Fermat<sup>15</sup> y las conjeturas de Goldbach<sup>16</sup>

---

13 Sin al menos distinguir con Hegel entre *Widerspruch* y *Gegensatz*. Sobre la pedantería, ver la nota 9.

14 Una cosa es ser dialéctico y otra ser la alegría de la huerta.

15  $x^n + y^n = z^n$  es imposible para  $x, y, z, n$  enteros y  $n$  mayor que dos.

16 Todo número par mayor que dos se puede expresar como suma de dos números primos.

y Poincaré<sup>17</sup> son ejemplos muy conocidos de teoremas a cuya demostración o refutación han dedicado enormes esfuerzos los matemáticos. El primero se ha demostrado después de trescientos años de intentos; del segundo, de apariencia simplicísima, no sabemos si es cierto o no, ni tan siquiera si algún día lo podremos saber. Parece abusivo calificar a esto de crisis de las matemáticas, precisamente ahora que sabemos en qué terreno estamos.

Sólo los planteamientos neopositivistas del lenguaje bien construido a los que me he referido pudieron aspirar a un mundo cerrado de verdades absolutas, pero, aunque ha dado lugar a aportaciones parciales, su fracaso es hoy universalmente admitido (creo).

Menos atención que a las ‘contradicciones’ dedican los autores a las otras ‘visiones’ de las matemáticas que clasifican como idealistas y descalifican por ofrecer un ‘*triste espectáculo*’ [366]. Falta su visión clarificadora de la verdadera verdad y nos dejan con el corazón encogido. Pero llega a remediarlo...

## Caos y complejidad

En el anárquico planteamiento del texto, existe des-

---

17 Es de carácter topológico, no aritmético, y, aunque su formulación es muy simple, los conceptos usados se salen del alcance de estas notas.

pués un apartado de mayor rango titulado “17. *La teoría del caos*” (que, por supuesto, apenas trata de ello), pero seguiremos el orden del documento. Hacemos aquí la expurgación de disparates y dedicaremos un punto a tratar de aclarar el caos en que nos sumen.

*‘La diferencia entre orden y caos tiene que ver con las relaciones lineales y no lineales’* [367]. Caos y orden no son categorías opuestas: orden hace referencia a entropía, concepto físico (también biológico, por supuesto); la no linealidad no asegura el caos. La ley de la gravitación universal de Newton es fuertemente no lineal y no da lugar a desorden ni necesariamente a caos (al menos en el sentido disipativo).

*‘Una relación lineal es aquélla que se puede describir fácilmente de forma matemática: se puede expresar de una u otra manera como una línea continua en un gráfico’* [367] HORROR. Dejando pasar lo de ‘fácilmente’ (la referida ley de la gravitación tiene una ‘fácil’ expresión y no es lineal), la frase revela una profunda confusión entre los conceptos elementales de **continuidad** (que es lo que se aproxima a la descripción de línea continua, como su propio nombre indica) y **linealidad** (que se expresaría precisamente por rectas que pasen por el origen y que tratamos más detalladamente en un punto específico). Y esta confusión no es un *lapsus calami*, sino el leit motiv

del escrito y la cabeza de turco de todos los males idealistas, por lo que continúa en la misma página: ‘*Las matemáticas pueden ser complejas, pero se pueden predecir (???) y calcular las soluciones*’ (¿de qué?). O no, ya lo demostró Gödel del que se acaba de tratar apocalípticamente sin entender lo que dijo. ‘*Sin embargo una relación no lineal es aquella que no se puede resolver fácilmente matemáticamente*’. ¡Qué palabrería! ¿Difícilmente sí? ¿Como cuánto de difícil tiene que ser para no ser lineal? ¿Debe considerarse difícil la ecuación de segundo grado, que no es lineal y es resoluble<sup>18</sup>? (Sin embargo luego dice que Lorenz ‘*Utilizando reglas matemáticas relativamente simples había creado caos*’ [368]). Cualquier frase vale como conjuro — diga lo que diga, que eso se supone que no lo entienden los lectores— siempre que contenga las palabras mágicas: orden, caos o linealidad.

La prueba de que no saben lo que dicen es que, sin solución de continuidad, pasan a hacer referencia a problemas verdaderamente no lineales, como el del péndulo, que tampoco entienden, porque citan ‘*El ángulo cambiante del cuerpo crea una ligera no linealidad en las ecuaciones*’, lo que es cierto, para luego mezclarlo con el problema del error proveniente de la fricción y el rozamiento del aire. La ciencia es, entre otras cosas, análisis y no se puede meter todo en un

---

18 Mediante cuadraturas. Ver más adelante el comentario sobre la cuadratura del círculo.



saco y agitarlo si se pretende explicar algo. Los modelos, físicos y matemáticos, son siempre simplificaciones —lineales o no, continuas o no— de la realidad y hay que juzgarlas según el objetivo que pretenden, si se quiere saber cómo y cuándo se pueden aplicar a casos concretos<sup>19</sup>. El estudio del modelo no lineal del péndulo sin fricción ni resistencia del aire tiene mucho interés en sí mismo por ser uno de los pocos modelos no lineales que se pueden abordar directamente de forma elemental, ya que, aunque sea duro para los autores, la mayor parte de los problemas no lineales tienen que abordarse por procedimientos lineales. A la hora de aplicar los resultados a un péndulo, habrá que ver si son despreciables la fricción y el rozamiento en el entorno espaciotemporal en que queremos realizar la aplicación, o, por el contrario, tenemos que realizar correcciones o usar o crear otro modelo. Pero a lo mejor, lo que deducimos del modelo nos permite abordar otros fenómenos oscilatorios.

La absoluta frivolidad del discurso de AWTD no se limita a mezclar y confundir continuidad y lineali-

---

19 En muchos casos, como veremos en varios ejemplos, la relación entre las formulaciones matemáticas y sus aplicaciones es bastante remota, pero sólo una actitud utilitarista y reaccionaria puede plantear medir la ciencia por su utilidad inmediata y más si esta utilidad la debe evaluar un burócrata o un gestor. Por citar un ejemplo manido, ¿qué utilidad tenía para los cardenales de la curia romana que existieran o no los satélites que veía Galileo con su nuevo telescopio o que cayeran antes o después las bolitas que se dice que tiró desde la torre de Pisa?

dad, caos y no linealidad, sino que introduce en el mismo mortero estabilidad, bifurcaciones y aleatoriedad, ejemplos no explicados que nada explican y conclusiones particulares que nada concluyen, para crear una salsa indigerible, solo apta para devotos. Los ejemplos, por otra parte, se refieren a estudios cosmológicos, atmosféricos o biológicos y, curiosamente, el papanatismo tecnológico les impide distinguir entre realidades y modelos, lo que recuerda al 'lo ha dicho el ordenador' que emplean los empleados 'listos' que no quieren dar explicaciones al público que reclama.

En Matemáticas, que es de lo que trata en este cuadernillo, caótico, ya lo dijimos al principio, no puede identificarse nunca con aleatorio. Los problemas de caos se presentan en sistemas: no lineales, pero no en todos los no lineales; continuos o discretos; pero siempre deterministas, es decir, no aleatorios. No son problemas de bifurcaciones o de estabilidad, aunque pueden darse en estos fenómenos.

En resumen, la película no es tan espectacular como su título prometía, ni la crisis se ve por ninguna parte, al menos si se entiende en sentido fuerte, no como evolución más o menos conflictiva, que eso siempre sucede.

## Los fractales de Mandelbrot

Mal empezamos. Se pueden dar distintas valoraciones de la obra de Mandelbrot, pero los fractales no son suyos; lo que él aportó fue el uso del ordenador, lo que le permitió generar dibujos espectaculares, una serie de trabajos y el afortunado nombre. Aunque lo ignoren AWTD, el estudio de las funciones reales más o menos ‘regulares’ no es lo único que ha ocupado a los matemáticos estos últimos siglos anteriores a la ‘crisis’. Dirichlet estudió en la primera mitad del siglo XIX funciones (entre otras la que lleva su nombre<sup>20</sup>) que los autores calificarían de ‘extrañas’ y Cantor definió conjuntos fractales<sup>21</sup>, aunque no los llamara así, a principios del XX. El estudio y extensión del concepto de dimensión ocupó muchos esfuerzos y no los podemos resumir aquí ni remotamente. Pero sí podemos dejar constancia de la frivolidad de los autores, porque, para concluir que el mundo es complejo, que no lo sabemos todo,

---

20 La *función de Dirichlet*, definida en el intervalo  $[0,1]$  atribuye el valor 1 a los números irracionales del intervalo y el 0 a los racionales. No puede dibujarse; no es continua en ningún punto, pero presenta propiedades interesantes, por ejemplo, desde el punto de vista de la integración y la teoría de la medida.

21 Por ejemplo: dividimos el intervalo  $[0,1]$  en tres partes y quitamos la del medio sin la frontera. En cada una de las dos que quedan hacemos lo mismo y así hasta el infinito. El conjunto que obtenemos es un fractal. No podemos dibujarlo pero podemos estudiar muchas de sus propiedades.

que hay mucho trabajo por hacer y muchas cosas por descubrir o entender, no hace falta tal exhibición de generalidades periodísticas más propias para *épater les ingénus* con frases altisonantes sin contenido, que no prueban nada.

*‘Un avión, por ejemplo, perdería fuerza de sustentación si el flujo laminar del aire sobre el ala pasase a ser turbulento’* [371]. Siento desilusionarlos, pero el flujo del aire alrededor del ala (no sólo ‘sobre’) pasa a turbulento siempre y los aviones vuelan. De lo que deben haber oído hablar es del desprendimiento de la corriente, que produce pérdida de sustentación respecto al modelo de fluido ideal; también se produce siempre, pero se intenta retrasar para hacer mínimo el efecto. Paradojas de la vida: una posible forma de hacerlo es adelantar la transición de laminar a turbulento, es decir, al revés de lo que dicen, utilizar la turbulencia para aumentar la sustentación<sup>22</sup>. De todas formas ¿qué interés tiene este ejemplo? Este trabajo no está dirigido a ingenieros aeronáuticos, que se partirían de risa, sino a personas que no tienen por qué saber qué es flujo laminar, ni turbulento, ni la distribución de presiones en un ala, ni el desprendimiento, ni el número de Reynolds, ni las ecuaciones de Navier-Stokes. Por ello, si los

---

<sup>22</sup> También para disminuir la resistencia. Esa es la razón por la que las pelotas de golf no son lisas: para *adelantar el paso a turbulento* del flujo *para que* retrase el desprendimiento y *disminuya* la resistencia.

autores tomaran un ejemplo cierto en apoyo de su palabrería, no les serviría de mucho, y si, como es el caso, toman un ejemplo falso por no haberlo entendido, hacen el ridículo.

Hay matemáticos dialécticos, según dicen, como el que *'uniendo una serie de cabos, ha desarrollado lo que él llama una "teoría universal" del caos'* [371]. La conclusión inmediata debería ser poner en la Universidad una asignatura de *'atar cabos'*, cosa que, por lo visto, no se ha hecho muy bien hasta ahora, y que sustituiría a los caducos métodos lineales de investigación. No es que él lo diga, sino que hay quien piensa que *'su universalidad (...) se extendía no solo a modelos, sino a números concretos'* [371]. ¿Queda claro? A partir de este descubrimiento de los cabos cuando se vaya a comprar una docena de huevos, tendremos que aclarar si el 'doce' es vulgar o caótico. El problema de no entender absolutamente nada de lo que hablan, aquí se agrava con una actitud impropia de un marxista: la de dar crédito a cualquier cosa que 'parezca' oportuna para su pseudorrazonamiento, ya que la conclusión está dada.

Hay muchas cosas discutibles o falsas en el final de este apartado, pero, como expondré posteriormente el tema, aquí me he limitado a señalar los errores manifiestos.

## Cantidad y calidad

*‘Los libros de texto de matemáticas nos dan una idea errónea de cómo es el mundo en realidad, de cómo funciona la naturaleza’* [372]. Nadie ha pretendido que los libros de texto de matemáticas sirvan para explicar cómo funciona la naturaleza; normalmente sirven para explicar cómo funcionan las matemáticas, aunque es evidente su poco éxito en casos como el de los autores. Tampoco las matemáticas, salvo para algún cabalista, explican la naturaleza, aunque nos proporcionan herramientas que nos ayudan a conocerla y explicarla.

*‘La geometría tradicional nos enseña que no se puede cuadrar el círculo, sin embargo este no es el caso de la topología. Las líneas rígidas de demarcación se rompen: un cuadrado se puede transformar (“deformar”) en un círculo’* [372]. El disparate llega aquí a lo patético. La ‘cuadratura del círculo’ es un problema clásico, al alcance de todo el que tenga la mínima curiosidad, sea o no matemático, resuelto hace tiempo, y que no consiste en absoluto en dar martillazos a un círculo de hojalata hasta convertirlo en un cuadrado (que es lo que, de forma más fina, viene a hacer la Topología<sup>23</sup>). Cuadrar una figu-

---

23 La cita del párrafo siguiente presenta de forma bastante apropiada para la divulgación el objeto de la topología, salvo en lo referente a las dimensiones en los espacios euclídeos, que no se limitan

ra es calcular su área o su volumen, hoy ‘cuadratura’ es equivalente a integral definida. El nombre viene de que, si se define el área de un cuadrado como el producto del lado por sí mismo<sup>24</sup>, conocer el área de cualquier figura es equivalente a conocer el lado del **cuadrado** que tenga la misma área que dicha figura. Cuadrar un círculo de radio  $r$ , en consecuencia, es encontrar el lado  $l$  de un cuadrado de área  $\pi \cdot r^2$ , que es el área del círculo, es decir, obtener  $l = r \cdot \sqrt{\pi}$  ( $r$  por raíz cuadrada de  $\pi$ ). ¿Dónde está entonces el misterio de la cuadratura del círculo, que se ha convertido en el paradigma de lo insoluble? En que el problema lo plantearon los geómetras griegos como ‘conocido el radio de un círculo, encontrar **con regla y compás** el lado del cuadrado de la misma área que el círculo’ (por supuesto, con un número finito de operaciones) y con regla y compás, que eran sus herramientas, sólo pueden resolverse problemas hasta segundo grado (no sólo lineales) entre los que no figura el cálculo de  $\pi$ . Es decir, lo que no se puede hacer es cuadrar el círculo con regla y compás, es decir, **construir con regla y compás un cuadrado de la misma área que un círculo dado**, pero esto no se supo hasta que mucho después se conoció la naturaleza trascendente (no confundir con transcendental, que no estamos en metafísica) de  $\pi$  y entretanto todos los esfuerzos

---

a tres; los autores lo citan sin entenderlo y sin venir a cuento.

24 De ahí viene que se llame cuadrado de un número a su potencia dos.

por conseguirlo resultaron vanos, aunque, como sucede con frecuencia, dieron lugar a otros hallazgos. Conclusión de la historia: la cuadratura del círculo es un problema métrico, no topológico; la Topología no sólo no resuelve el asunto, sino que ni siquiera lo trata; el asunto no es cuadrático por lo que no tiene solución con regla y compás; sabemos perfectamente cuál es su solución; cuando de un tema no se sabe hablar, lo mejor es callarse (Wittgenstein, *Tractatus*, versión adaptada)<sup>25</sup>.

Acabada la Topología que al principio era mala porque no daba cuenta de las '*discontinuidades repentinas, dramáticas*' [372], pero luego parece buena porque consigue cuadrar el círculo, siempre que sea de plastilina, pasamos a las ecuaciones diferenciales de las que tampoco parecen entender nada, ni siquiera que muchos de los asuntos del caos que tanto les preocupan se tratan mediante ecuaciones diferenciales, que tratan de funciones regulares (continuas y diferenciables más o menos veces) y por tanto poco dramáticas.

---

25 Hay más enfoques disparatados del asunto. Yo tuve de profesor de religión (obligatoria en el nacionalfascismo) un cura ignorante, valga el pleonamo, que se reía de los científicos, que según él buscaban como locos la cuadratura del círculo, diciendo con superioridad: "¿Es que no ven que si es redondo no puede ser cuadrado?" Me ayudó mucho a conocer a los charlatanes.



El arrebató lírico del resto del apartado ('Canto a Mandelbrot y al infinito' debería titularse) excede con mucho a mi capacidad literaria y, como no tiene nada que ver con las Matemáticas, lo dejaré para expertos en mitología nórdica.

## 17. La teoría del caos

Este capítulo parece haberlo escrito 'el otro', algo más sensato que 'el uno' de la primera parte. Expone la génesis de los trabajos meteorológicos de Lorenz con errores, pero sin disparates, y dice cosas tan razonables como que *'es extraño que Gleick [el profeta de la primera parte] y otros hayan prestado tanta atención al efecto mariposa, como si inyectara alguna extraña mística en la teoría del caos'* [subrayado mío] o *'Desgraciadamente el libro de Gleick no es claro sobre la aplicación de la teoría del caos a la política y la economía'* [378], o *'Este pasaje no puede tomarse al pie de la letra'* [379], sobre una idea de Gleick en economía, aunque sigue posteriormente citando al gurú (y a otros) en su versión más trivial, de mero relator, y en la más metafísica, sin que de este conjunto de citas inconexas pueda deducirse ninguna idea digna de mención.

Los errores de fondo permanecen. ‘... *en un sistema complejo no lineal, un pequeño cambio en los valores de partida puede provocar un cambio enorme en los valores finales*’ [378]. Lo trataré en más detalle en el punto del caos, pero recuerdo que hay sistemas lineales divergentes, aunque no caóticos; sistemas caóticos nada complejos, aunque sí no lineales; y sistemas no lineales complejos que no son caóticos, atendiendo a la característica de sensibilidad a las condiciones iniciales propia de los sistemas caóticos.

‘*Durante trescientos años, la física se basó en sistemas lineales*’ [383]. Falso, la teoría de la gravitación es fuertemente no lineal y es uno de los pilares de la física moderna. En matemáticas, las ecuaciones de orden superior y los logaritmos, por citar los ejemplos más conocidos, son no lineales; la ecuación cúbica se trató completamente en el siglo XVI y Neper desarrolló los logaritmos a principios del siguiente siglo. ‘*El nombre lineal se refiere a que, si pones un ecuación de este tipo en una gráfica, lo que tienes es una línea continua*’ [383]. Error garrafal ya señalado en la primera parte, que invalida cualquier comentario de su autor sobre linealidad o no linealidad.

Después de una serie de citas cuyo objeto no se adivina, terminan quejándose de que ‘*los pioneros de la teoría del caos (...) parecen no estar en absoluto al corriente de la auténtica revolución en la lógica*

*en dos mil años –la lógica dialéctica, elaborada por Hegel y posteriormente perfeccionada sobre bases científicas y materialistas por Marx y Engels’ [385]. ¿Lo estaba Arquímedes? ¿O Neper, que era un teólogo integrista? ¿O Einstein o Schrödinger aunque son posteriores? Si de verdad los autores creen que el conocimiento de Hegel es la mejor condición para ayudar al advenimiento de la “Nueva Ciencia”, lo mejor que podrían hacer es mostrar cómo, dar alguna idea a los pobres investigadores sobre la metodología a emplear y los caminos a explorar, en lugar de apuntarse a la penúltima moda tomando en vano los nombres de Marx y Engels.*

Y la traca final: ‘¡Cuántos errores, callejones sin salida y crisis en la ciencia no se podrían haber evitado si los científicos hubieran estado armados con una metodología que reflejase auténticamente la realidad dinámica de la naturaleza, en lugar de entrar en conflicto con ella a cada paso!’ [385]. Es imposible una versión más idealista de la producción científica, más en la línea de los profetas del Antiguo Testamento<sup>26</sup>.

---

26 Es como decir: “Si escuchas la palabra de Hegel, tu Señor, y te mantienes fiel a Él, la contradicción desaparecerá de tu vida y tu pensamiento, y construirás la dialéctica lineal, que será tu fin y tu reposo.”



### **3 • Información imprescindible<sup>27</sup>**

En este apartado se van a tratar de una manera somera alguno de los conceptos de los que los autores hacen uso y abuso para que el lector pueda apreciar cuán lejos de la realidad se encuentran y poder justificar algunas de las conclusiones que se expondrán seguidamente. De acuerdo con el propósito de este escrito, he utilizado un lenguaje sencillo; necesariamente esto implica falta de precisión, pero en ningún caso falseamiento de los conceptos, salvo algún posible error inadvertido.

Se va a tratar el concepto de linealidad, el infinito matemático y los elementos básicos de la teoría del caos. A continuación se darán unos ejemplos de la evolución histórica de algunos campos de las matemáticas para que se vea cuán diferente es su dialéctica real del planteamiento idealista de los autores.

#### **3.1. LINEALIDAD**

La palabra lineal se emplea con frecuencia como sinónimo de simple, trivial u obvio. Ya hemos señalado la confusión con continuidad.

---

<sup>27</sup> De la que han prescindido.

## ¿Qué es la linealidad?

En Matemáticas y en Física la linealidad es un concepto muy preciso que vamos a exponer y que ilustraremos con la ayuda de unos ejemplos sencillos, que no lineales. En cierto tipo de expresiones, llamadas funciones o aplicaciones, se emplean variables, llamadas independientes, que toman sus valores en un determinado conjunto (números, precios, porcentajes, matrices...) y otras, llamadas dependientes, que toman valores (del mismo o diferente tipo) dependientes de los que tomen las primeras. Por ejemplo, el coste de una compra (en euros, por ejemplo) es una variable dependiente de las cantidades (en números enteros de piezas o litros o kilos) que se adquieren, supuestos los precios dados. El tiempo que se tarda en un viaje es una variable dependiente de la velocidad, si ésta es uniforme, o del perfil más o menos complejo de velocidades en otro caso. Frecuentemente se expresan así relaciones de causalidad en las que la variable independiente es la causa y la dependiente el efecto, como puede ser la aceleración producida por una fuerza o la deflexión de una viga producida por una carga. Esta denominación de causa-efecto es muy ilustrativa como ejemplo, y así la emplearemos, aunque las Matemáticas prescinden de los contenidos no mate-

máticos de sus objetos y relaciones<sup>28</sup>. Si llamamos  $\mathbf{x}$  a la causa o variable independiente e  $\mathbf{y}$  al efecto o variable dependiente (no necesariamente números), la aplicación, función o relación causa-efecto entre ellas la expresaremos como  $\mathbf{x} \rightarrow \mathbf{y}$  ( $\mathbf{x}$  produce o causa  $\mathbf{y}$ ) o  $\mathbf{y} = f(\mathbf{x})$  ( $\mathbf{y}$  es función de  $\mathbf{x}$ ). La relación entre  $\mathbf{x}$  e  $\mathbf{y}$ , es decir la función  $f$ , puede ser de tipo aritmético, algébrico, estadístico, diferencial, etc. En estas notas, como se ha indicado y como es conforme a su finalidad, sólo se emplearán relaciones sencillas, pero es conveniente indicar que, aún siendo lineales, pueden ser enormemente complejas.

En términos conceptuales, una función o aplicación se dice lineal cuando cumple dos condiciones: 1) **Proporcionalidad**: el efecto producido por una causa es proporcional a la magnitud de causa, y 2) **Aditividad**: el efecto producido por dos causas que actúan simultáneamente es la suma de los efectos que producirían ambas causas si actuaran separadamente<sup>29</sup>. El conjunto de ambas se conoce como principio de **superposición** que caracteriza la linealidad.

---

28 El uso de esta terminología no implica afirmar ni negar nada sobre la causalidad.

29 Esto se expresa matemáticamente como  $f(a\mathbf{x}_1 + b\mathbf{x}_2) = af(\mathbf{x}_1) + bf(\mathbf{x}_2)$ , donde  $\mathbf{x}_1$  y  $\mathbf{x}_2$  son dos valores de la variable  $\mathbf{x}$  y  $a$  y  $b$  números (escalares) cualesquiera. Equivale simultáneamente a 1)  $f(a\mathbf{x}) = af(\mathbf{x})$ , y 2)  $f(\mathbf{x}_1 + \mathbf{x}_2) = f(\mathbf{x}_1) + f(\mathbf{x}_2)$ , que expresan las condiciones antes enunciadas.

Esto es en principio tan sencillo como observar que, si se va a comprar un kilo de peras y otro de manzanas, y se decide al final comprar dos de peras y las mismas manzanas, el coste de la parte de las peras se duplica (proporcionalidad), pero el coste total es siempre la suma del de las peras más el de las manzanas (aditividad).

Parece obvio, pero ¿es que esto no es así siempre con todas las cosas? No, no todas las relaciones son lineales, ni siquiera en el mercado. Por ejemplo, si se va a comprar pantalones y nos ofrecen un descuento por comprar dos (50 rupias un pantalón, dos por 90), la relación deja de ser lineal. No es que sea realmente muy complicada, pero no es lineal, no cumple la primera de las condiciones. Lo mismo si nos ofrecen una rebaja por llevarnos al tiempo unos perches: no se cumple la segunda condición.

Hay expresiones matemáticas muy simples que se emplean en bachillerato que no son lineales. Por ejemplo, el cuadrado de un número: si multiplicamos un número por dos, su cuadrado queda multiplicado por cuatro (no cumple la primera condición); si hacemos el cuadrado de una suma no obtenemos la suma de los cuadrados de los sumandos<sup>30</sup> (no cumple la segunda condición).

---

<sup>30</sup>  $(2a)^2 = 4a^2 \neq 2(a)^2$ ;  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \neq a^2 + b^2$  (Obsérvese que el segundo sumando expresa una interacción entre a y b).



Las relaciones algébricas lineales se expresan por ecuaciones de primer grado, en ocasiones por muchas al tiempo, pero la diferenciación y la integración, entre otras, son también lineales. Es difícil defender que una ecuación de segundo grado es más compleja que una integral, por mucho que ésta sea lineal y la primera, no, pero tal vez Hegel tenga algún pronunciamiento al respecto que desconocemos.

### **¿Por qué la linealidad?**

Evidentemente en esta cuestión hay cosas más allá del descuento en la compra de pantalones.

El concepto de linealidad se ha revelado de gran fecundidad, tanto por la estructura matemática que en él se basa como por la variedad de aplicaciones a las que sirve en todas las ciencias. La teoría que hoy manejamos no ha tomado su forma hasta el siglo XX con la formulación del *espacio de Hilbert*, que une bajo una construcción común conceptos antes muy distantes del álgebra, la geometría y la topología y los aplica a espacios funcionales de 'tipo infinito' que, aparte de la belleza conceptual que poseen, permiten modelizar con un bagaje conceptual común problemas físicos tan distintos como el sonido de un instrumento musical, el comportamiento

estructural de una cubierta o la estabilidad del vuelo de una aeronave. De hecho sobre esta estructura se aborda hoy en día la mayoría de los problemas no lineales.

¿Tiene sentido justificar por qué? Creemos que no hay otra justificación que la que se deduce de su estudio y de la observación de la riqueza de las relaciones que se obtienen. La historia de las investigaciones matemáticas que han conducido a los conceptos hoy empleados muestra que han confluído y se han decantado muchos trabajos anteriores, fundamentalmente en tres campos: la geometría, algebrizada por Descartes en el siglo XVII y enriquecida posteriormente con planteamientos de tipo estructural; la teoría de estructuras algebraicas, iniciada por Abel y Galois en sus investigaciones sobre el problema no lineal de las raíces de las ecuaciones de orden superior en los albores del siglo XIX, y la teoría de funciones nacida en el siglo XVIII como consecuencia de la introducción del cálculo infinitesimal por Leibniz y Newton y el desarrollo de sus aplicaciones.

Si quisiéramos (y supiéramos) hacer metafísica (o tal vez poesía) podríamos ‘teorizar’ por qué los espacios de Hilbert constituyen el basamento conceptual y operativo sobre el que alza una gran parte de la

construcción matemática actual, pero hay demasiados sociólogos a la violeta opinando sobre lo que ignoran para que nos tiente ese camino.

Desde el punto de vista de las aplicaciones prácticas, el principio de superposición que, como se ha dicho, caracteriza los problemas lineales, permite organizar de una manera sistemática un número limitado de cálculos y mediciones que dan cuenta del funcionamiento de modelos complejos de miles de variables en multitud de situaciones. Es decir, permite resolver problemas complejos por superposición de otros más simples.

La semejanza formal permite aplicar métodos y soluciones similares a problemas aparentemente sin relación.

### **¿Para qué la linealidad?**

Hay procesos, muchos, que son lineales en la medida que los conocemos y que, en consecuencia, se expresan linealmente de manera natural. Hay procesos que no son lineales, pero que, en las aplicaciones técnicas, se pueden aproximar suficientemente mediante teorías lineales. ¿Qué es ‘suficientemente’? Que conocemos el error o una cota del mismo que

nos asegura que el uso que hacemos de los cálculos lineales es adecuado para el fin que se persigue.

Hay procesos, también muchos, que no son lineales. ¿Qué hacemos con ellos? Un número muy pequeño de los muy sencillos de ellos, ridículo en proporción pero no necesariamente en importancia, tiene una solución directa, no lineal (por ejemplo, el pandeo de columnas en determinadas condiciones de apoyo), o está relacionado con un problema lineal que nos permite acotarlo (porque la no linealidad se presenta a partir de unos valores). Cuando no se pueden utilizar estos métodos, entonces frecuentemente *se linealiza el problema*, es decir, se sustituye el problema no lineal por una sucesión de problemas lineales que se aproximan ‘suficientemente’, lo que quiere decir que se acota el error y se hace tan pequeño como se quiera<sup>31</sup>. Tanto es así que se ha llegado a decir que la historia de la Ciencia es la historia del esfuerzo del hombre por linealizar los problemas. Todo esto ha venido notablemente incrementado últimamente con la utilización de ordenadores que trabajan muy rápidamente con métodos lineales.

Ya en la Grecia clásica se aproximaban las curvas —no lineales, aunque continuas— por polígonos y

---

31 Esto recordará la integral definida como límite de sumas.

Arquímedes se adelantó veinte siglos al cálculo infinitesimal utilizando métodos lineales de acotación y límite para medir y relacionar áreas y volúmenes.

Pero veamos un ejemplo no lineal aparentemente sencillo, para ver la dificultad de su tratamiento. La ley de la gravitación universal de Newton<sup>32</sup> establece una relación no lineal (inversa al cuadrado de la distancia) entre la fuerza de atracción y la distancia de dos cuerpos. Aplicada al movimiento de **un** planeta alrededor del Sol, supuesto éste quieto o en movimiento uniforme, permite calcular su órbita elíptica con el Sol en un foco y una ley de velocidades<sup>33</sup>. También se puede calcular si se considera el efecto del planeta sobre el Sol. Pero si hay más de un planeta y no se considera el Sol fijo (el problema *des trois corps*), no es posible una formulación analítica general de las trayectorias. Para los problemas no lineales no rige el principio de superposición, es decir, no se puede resolver cada planeta en particular y juntar los resultados. Sin embargo podemos calcular

---

32 No es ésta la ocasión de discutir su validez y confrontarla con la teoría de la relatividad, que la subsume. Los movimientos de los planetas se calculan según la ley de Newton, pero, lo que decimos sería 'más' verdad si, por un prurito epistemológico-metafísico, aplicáramos la corrección relativista.

33 Históricamente fue al revés. Kepler, basándose en observaciones, fundamentalmente de Tycho Brahe, estableció las leyes del movimiento y posteriormente Newton dedujo de ellas la ley de atracción, como comentamos más adelante.

con gran precisión el movimiento de los planetas y otros objetos, como satélites artificiales, aplicando métodos lineales, apoyados en la capacidad de cálculo de los ordenadores, en un horizonte temporal suficiente para nuestras necesidades.

Hay que tener en cuenta que mientras ‘lineal’ es algo bien definido por sus propiedades, ‘no lineal’ se define por exclusión, por lo que no es, lo que hace que comprenda ‘todo lo demás’ donde se encuentran todo tipo de alternativas. Aunque no es cuestión de hacer profecías, no parece razonable esperar que se cree en el futuro una teoría de lo ‘no lineal’, salvo en lo que se refiera a aspectos muy generales. Ya existen campos no lineales estudiados con gran profundidad, algunos desde los griegos, como las cónicas, que hoy se continúan en las formas cuadráticas de gran utilidad en problemas de máximos y mínimos, estabilidad, curvatura, etc. Se trata de la segunda aproximación, la primera es la lineal, a multitud de problemas no lineales. Aproximaciones de orden superior se utilizan también en análisis local.

Otro de los ámbitos de estudio de problemas no lineales es el del caos que tocaremos luego, pero es de esperar que en el futuro se puedan abordar muchos más.

### 3.2. EL INFINITO MATEMÁTICO

¿Por qué decimos que el conjunto de los números naturales (1, 2, 3,...) es infinito y qué queremos decir con ello? Hay varias maneras de explicarlo, dependiendo de dónde se parta (eso pasa frecuentemente, no es una debilidad de las Matemáticas, sino que así es la vida); tal vez la más sencilla sea decir que es infinito porque, dado cualquier número (natural)<sup>34</sup>, siempre podemos encontrar otro mayor (por ejemplo, sumándole uno). Este es un ejemplo sencillo que muestra muy claramente una forma matemática de razonar, que desarrollada es: supongamos que el conjunto fuese finito => entonces habría un número que sería el mayor de todos, sea éste  $N$  => dado que  $N + 1 > N$ , siendo  $N + 1$  natural, es falso que  $N$  sea el mayor de los naturales => el conjunto no es finito<sup>35</sup>.

---

34 A veces se añade 'por grande que sea', pero no es necesario, porque, si es cualquiera, tendría que valer para grandes y pequeños; además, el concepto de 'grande' no es matemático, el de 'mayor', sí. Estas expresiones se usan con frecuencia en los textos elementales y tienen sentido didáctico, porque ayudan a entender recurriendo a la analogía física.

35 El razonamiento anterior, típico en las Matemáticas, pero no exclusivo de ellas, sigue el procedimiento de 'reducción al absurdo' que se puede presentar en dos variantes: a) si de una proposición se deduce mediante pasos válidos otra que es falsa, la primera también lo es, y b) si la negación de una proposición da lugar a una contradicción, es que la proposición es cierta. Este método se usa solo o combinado con la deducción directa, que puede ser sencilla o enormemente compleja, o con la búsqueda de contraejemplos que demuestren la falsedad de una proposición o de su contrarrecíproca.

Podríamos prescindir del orden y la suma partiendo de la idea intuitiva de número natural que está ligada a la correspondencia biunívoca: en un grupo hay cinco personas si puedo hacer corresponder cada una a un dedo distinto de mi mano. Lo mismo si el grupo es de animales o cosas, lo que da el carácter abstracto —independiente del contenido al que se aplica— de los razonamientos matemáticos<sup>36</sup>. Si el grupo consta de tres personas no puedo hacerlas corresponder biunívocamente con los dedos de la mano. Sin embargo, si consideramos el conjunto de los números naturales y el conjunto de los pares, se puede establecer una correspondencia biunívoca entre ellos si a cada número natural lo relacionamos con su doble, que siempre es par. Esta es una forma de definir los conjuntos infinitos, como aquéllos que pueden coordinarse con una de sus partes (propias), cosa que vio Galileo y con la que jugó Borges, y sin embargo le extraña tanto a AWTD que están convencidos de que hay una ley que dice que *‘el todo es mayor que cualquiera de sus partes’* [361] .

Hay otros infinitos distintos del anterior, llamado *numerable* por razones obvias, como el de los números reales que no se puede coordinar con el anterior, es el *continuo*. ¿Esos infinitos reflejan la naturaleza?

---

36 Lo que no significa que las matemáticas sean independientes de la experiencia como se comentó a raíz del logicismo. Ver nota 10.



Depende de si consideramos al hombre naturaleza o no. Desde luego, nunca se ha visto un conjunto infinito numerable de nada y sabemos que la materia no es continua, pero la actividad humana es bastante distinta de la de un espejo o una cámara fotográfica; por mucho que se base en la realidad, es capaz de crear herramientas intelectuales originales para comprenderla y expresarla.

Lo dicho se refiere principalmente a cardinales de conjuntos. Otro uso se hace con variables; se dice de una variable que tiende a infinito cuando se hace superior a cualquier valor<sup>37</sup>, se llama infinitésimo cuando tiende a cero<sup>38</sup>. Ciertamente es que, como sucede con todos los conceptos elaborados, esto no surgió así de primeras, sino que se partió de intuiciones o aproximaciones a problemas concretos cuya geometría se conocía suficientemente y posteriormente con el trabajo colectivo de análisis se llegó a las actuales formulaciones generales y rigurosas que a su vez serán la base de otras futuras. Sólo Palas Atenea nació completamente armada y tal vez sea un mito.

---

37 Se trata de una simplificación en la exposición. Tiene que ser superior a cualquier valor prefijado para todos los puntos, o valores de la variable independiente, de un entorno; los que recuerden límites del bachillerato reconocerán la definición  $\varepsilon - \delta$ . Lo que quiero hacer notar es que se trata de una variable y no de un número.

38 Por tanto, la *sucesión* de los números naturales es un infinito, la *variable* real  $x$  es un infinitésimo en 0.

También en geometría aparece el infinito de varias formas. En el Renacimiento se dieron cuenta de que las rectas paralelas —como las lindes de un camino o las paredes de un edificio— se veían y pintaban como convergentes si no eran paralelas al plano del lienzo; es una observación que podemos hacer en cualquier fotografía. Llamaron *punto de fuga* al de corte de las paralelas en el dibujo. Como los puntos de fuga no representaban un punto de las rectas reales, que no se cortan, para mantener la correspondencia se añadió a éstas un punto que se llamó ‘del infinito’, los puntos del infinito de las rectas forman la recta del infinito del plano, etc. Así nació la Geometría Proyectiva, que no es euclídea puesto que la proyección no respeta las proporciones, como se sabe. En otras ramas, como funciones analíticas, se consideró conveniente usar un sólo punto del infinito en el plano. ¿Cuál es la realidad? Evidentemente estos infinitos son construcciones matemáticas útiles que podían llevar otro nombre y así no causarían angustia a los autores.

Observando las teorías y sus resultados surgen preguntas que llevan a pensar y dan lugar a nuevas investigaciones. Un cuadrado tiene infinitos puntos. Su área es el cuadrado de su lado. Si quitamos el contorno, que tiene infinitos puntos también, queda la misma área. El área del contorno es, pues, nula, salvo que el área de la suma no sea la suma de las

áreas<sup>39</sup>. Esto lleva a desarrollar la teoría de la medida más allá de las ideas intuitivas, pero no en contra de ellas. Ahí empezaron a aparecer los fractales.

Podríamos continuar, pero sólo se trata de dar una idea de lo que hay detrás de las trivialidades que cuentan los autores sobre las matemáticas ‘antiguas’ de antes del advenimiento del caos. No sólo el infinito —o los infinitos, según hemos visto— son conceptos elaborados por el hombre, también el concepto de punto es una abstracción, pero, como es más inmediata y está más asumida, causa menos desazón.

Hay por tanto que usar los términos con propiedad y no sacar conclusiones basadas sólo en el nombre. Por ejemplo, cuando se dice que ‘ $\pi$  tiene infinitas cifras decimales’<sup>40</sup> se quiere expresar que, dado un número natural  $n$  cualquiera, por grande que sea, existe un número decimal<sup>41</sup> que se diferencia de  $\pi$

---

39 Se puede continuar por este camino planteándonos cuántas líneas hemos de quitar para que el área disminuya. La respuesta no es obvia; no se puede decir simplemente que las líneas no tienen área, porque, si se quitan todas, evidentemente no queda área, aunque se pueden quitar infinitas (numerables) sin que el área cambie, y también porque hay líneas, como las curvas de Peano, que llenan un área.

40 Esa definición no es muy propia, pero se da a los estudiantes de secundaria porque es intuitiva, lo que es útil para la enseñanza siempre que no se entienda mal. La dialéctica del aprendizaje es muy compleja.

41 Muchos, por supuesto. Infinitos. Para el razonamiento basta uno y así se expresa.

menos de  $0'000\dots1$ , con el  $1$  en la posición  $n$ . Se ha sustituido la '*extraña mística*' [378] del infinito por un razonamiento que se puede efectuar en un número finito de pasos.

### 3.3. LA IDEA DE CAOS EN MATEMÁTICAS Y EN FÍSICA

Dada la insistencia de AWTG en este asunto tan de moda, voy a hacer algunas constataciones con las que complementar las anteriores observaciones al texto. De una manera laxa se entiende en el lenguaje común por caos todo lo que no tiene un orden ‘aparente’, que quiere decir conocido y explicado por leyes, o es de evolución imprevisible. En esta acepción se engloban muchos problemas de naturaleza diversa; algunos se abordan estadísticamente —se ha dicho que la estadística es la medida de nuestra ignorancia<sup>42</sup>— y otros, no.

En matemáticas *caos* tiene una significación más precisa: hace referencia a la evolución en el tiempo<sup>43</sup> de sistemas con sensibilidad a las condiciones iniciales. Se trata de sistemas deterministas y acotados.

---

42 Yo no lo digo así, pero propongo una observación a meditar. Sabemos que las veces que muestra cada cara un dado regular —no cargado— al tirarlo repetidamente siguen una distribución estocástica. ¿Significa eso que el dado no cumple las leyes de la mecánica relativas a inercia, fricción y choque, o que no somos capaces de medir y calcular cada lanzamiento? Si no las cumple, ¿por qué?, y, si sí, ¿cuál es la relación entre las leyes físicas y las leyes estadísticas? (No vale contestar que es dialéctica, ni hacer cuestión de que la misma palabra *leyes* se emplea en la frase anterior con dos acepciones distintas).

43 Supondremos por claridad que la variable que determina la evolución es el tiempo, aunque la naturaleza física de las variables es irrelevante desde el punto de vista matemático.

Deterministas quiere decir que están determinados a partir de las condiciones iniciales mediante una ley que se conoce; acotados es que los valores de las variables no pueden ser arbitrariamente grandes<sup>44</sup>, salvo el tiempo. La sensibilidad a las condiciones iniciales significa que la evolución (determinista) de un sistema al cabo de un tiempo más o menos largo puede diferir mucho si se cambian muy poco los datos de partida o, dicho de otra forma, que cualquier error de partida o de cálculo puede producir un resultado muy diferente del que buscamos<sup>45</sup>.

Comoquiera que pocos problemas tienen una solución analítica explícita, aunque se puedan formular mediante sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, la mayoría de ellos se aborda por métodos de

---

44 La condición de acotado es fundamental. Consideremos como una recta el rayo de luz de una linterna que sostenemos en la mano; si giramos la mano un poco, la recta que forma el nuevo rayo de luz se va separando progresivamente de la anterior. Por poco que la separemos de la posición inicial, la distancia entre ambas se hace tan grande como queramos si nos alejamos suficientemente. Se trata de un problema lineal de sensibilidad a las condiciones iniciales porque es divergente: no es caos.

45 Aunque no es estrictamente un problema de condiciones iniciales, el siguiente ejemplo puede darnos una idea intuitiva de lo que significa esto. Consideremos dos relojes de péndulo casi idénticos, cuyo período difiera en una cantidad imperceptible de manera que, puestos en marcha, los vemos moverse paralelamente. Si los volvemos a observar al cabo de un tiempo suficientemente largo, los podemos encontrar en cualquier posición relativa (a cualquier distancia dentro del campo del movimiento).

cálculo numérico por ordenador, y los ordenadores trabajan con un número limitado de cifras y cometen errores, por lo que, en un sistema caótico desde el punto de vista matemático, el resultado de los cálculos puede diferir notablemente del resultado ‘de precisión absoluta’<sup>46</sup>. Esto nos coloca ante una situación curiosa: tenemos un sistema **determinista**, pero no **predecible** en la práctica, es decir, conocemos la ley que lo rige, pero, por mucho que afinemos los cálculos, los resultados al cabo de un cierto tiempo de evolución *necesariamente* contienen diferencias importantes. Es fundamental resaltar que no se trata de una limitación de los procedimientos de cálculo que pueda resolverse con avances en los mismos, sino de una situación *intrínseca* al problema, dado que nunca se podrá trabajar con los números exactos —aunque no sean trascendentes— salvo en casos muy sencillos. Una mejora en la precisión de los cálculos sólo puede retrasar el horizonte en que se presenta el error, no disminuir su cuantía. Cuando, como es frecuente, el modelo matemático tiene por objeto tratar un problema físico, se añade a lo dicho la precisión con que se miden los datos iniciales del problema, lo que tiene un efecto similar al descrito.

Hemos de renunciar, pues, a tratar los problemas

---

46 En el anterior ejemplo podríamos sustituir uno de los dos relojes por una simulación en ordenador y la comparación subsistiría en lo esencial.

del caos con la misma perspectiva que los no caóticos, sean o no lineales, en lo que tienen de específico, es decir, en el comportamiento *asintótico*, o sea, para tiempos suficientemente altos. Lo que se ha encontrado son soluciones que evolucionan *asintóticamente* —es decir, para tiempos suficientemente altos— hacia una zona que se ha dado en llamar *atractor* —extraño o no— que es normalmente un conjunto de dimensión menor que el espacio original. Encontrar y acotar los atractores puede darnos una medida del error inherente al problema para tiempos muy altos, y encontrar cuánto de altos son estos tiempos puede darnos información del valor temporal de las predicciones.

No existe una teoría general del caos; se están estudiando estructuras que parecen definir unas familias de problemas, como los de duplicación del periodo en el que Feigenbaum —el que ata cabos— ha hecho aportaciones importantes como encontrar una constante general de estos problemas, lo que no quiere decir una teoría universal del caos.

Nadie puede predecir cómo se desarrollarán las investigaciones y cómo se verá la teoría del caos dentro de diez años; puede haber opiniones mejor o peor fundamentadas, e intuiciones que se revelarán fructíferas o erróneas. Es seguro que, dada la estructura de la investigación, se escribirán miles de



artículos repitiendo o dando vueltas a conceptos estériles; confiamos en que en conjunto seguiremos aumentando los conocimientos salvo que se produzca una regresión social general hacia una nueva Edad Media a la que parece querer llevarnos la extraña alianza de fundamentalistas religiosos, irracionistas y posmodernos que acosa los mismos fundamentos del pensamiento de la Ilustración del que somos deudores.

Lo que es necesario comprender es que estamos tratando de un área importante de estudios, pero ni significan una ruptura con los métodos anteriores<sup>47</sup>, ni son el final de las matemáticas; cuando avancemos más, aparecerán nuevas estructuras que reorientarán los trabajos, se realizarán síntesis que hoy no podemos predecir, algunos de los problemas que hoy pretendemos tratar por estos medios encontrarán solución por otros caminos y en las matemáticas hay muchos problemas abiertos que, al menos por ahora, nada tienen que ver con el caos.

En lo referente a las aplicaciones físicas de los estu-

---

47 Todas las herramientas y métodos que se utilizan, fundamentalmente de sistemas de ecuaciones diferenciales, han sido elaboradas previamente a la denominación de origen 'caos' y muchos resultados son generalización de otros obtenidos con anterioridad. El edificio de las matemáticas está sólidamente asentado y en absoluto se va a demoler para construir otro; esto sólo puede afirmarse si se desconocen tantos los contenidos como la dialéctica de su evolución.

dios matemáticos sobre el caos, se está en una situación similar: hay más expectativas que logros.

Particularmente, no se ha logrado una explicación de la turbulencia, que tanto se cita como ejemplo de comportamiento caótico, lo que, por supuesto, no quiere decir que la investigación no tenga sentido. No olvidemos que el mundo exterior existe independientemente de nosotros y de nuestras teorías y modelos; no es, pues, buen método intentar ahorrarlo a nuestras modas<sup>48</sup>. La teoría matemática no revela la realidad, si acaso la refleja en modelos que habrán de verificarse mediante la experimentación o comprobación más o menos directas.

Aunque el objetivo de este escrito se ha limitado a las matemáticas, dada la estrecha conexión que existe, vamos a presentar para completar este punto unos ejemplos que puedan aproximar al lector al significado físico de conceptos —predictibilidad, procesos disipativos<sup>49</sup>, caos— que se han manejado anterior-

---

48 A propósito de ello quiero advertir contra el papanatismo del ordenador. Se lee con demasiada frecuencia en la prensa que '*un estudio por ordenador ha demostrado....*', sin que se sepa qué se había programado en dicho ordenador. Parece como si los ordenadores por sí solos pudieran dar cuenta de algo, convirtiéndose así, hábilmente publicitados, en los nuevos profetas de la religión del oscurantismo que sustituye el razonamiento por la autoridad, en este caso la de un aparato.

49 Palabra que no figura en el DRAE, pero que es de uso habitual y

mente y de algunas de las relaciones existentes entre ellos, asumiendo el riesgo de que la simplificación pueda desvirtuar el sentido profundo de esos conceptos y con la seguridad de que, en el mejor de los casos, sin recurrir a ecuaciones, poco más puede hacerse que orientar la curiosidad de un lector sin satisfacerla.

Consideremos el modelo bien conocido de un planeta que gira alrededor del Sol en ausencia de cualquier tipo de perturbación y de rozamiento. En estas condiciones el planeta se mantendría girando indefinidamente en su órbita elíptica dado que no habría ninguna pérdida de energía en el sistema. Se trata de un modelo determinista, no lineal, conservativo —porque no hay pérdida de energía— y acotado. Podemos escribir las ecuaciones que nos dan la posición del planeta en cualquier instante a partir del conocimiento de su posición y velocidad en un momento dado (condiciones iniciales). Si en la medición de las condiciones iniciales cometemos un error que signifique una diferencia de un segundo en la revolución del planeta alrededor del Sol, al calcular la posición del planeta dentro de mil años (o hace mil años) cometeremos un error de mil segundos y, si seguimos avanzando en el tiempo, el error irá aumentando. Sin embargo, la diferen-

---

de correcta formación castellana, no como ‘máster’, por ejemplo, que sí figura, suplantando tanto a ‘maestría’ como a ‘maestro’.

cia entre el planeta del cálculo y el del modelo no puede ser mayor que la distancia entre el afelio y el perihelio, o sea, el eje mayor de la elipse<sup>50</sup>. Este ejemplo tan sencillo —que, en esencia, es el mismo de los péndulos de la nota 45— puede mostrarnos un aspecto interesante. Si lo comparamos con el ejemplo lineal de la linterna de la nota 44, vemos que los rayos de luz se separan indefinidamente, mientras que las posiciones de los planetas (el del modelo y el del cálculo), no. Pero, si lo observamos más detenidamente, vemos que, de la misma forma que los ciclistas en un velódromo, el que va más deprisa recorre siempre más camino; lo que sucede es que, después de alejarse del más lento, termina acercándose a él cuando lo alcanza de nuevo. En el caso de las linternas, la separación es lineal —**proporcional** a la distancia o al tiempo— y en el de los planetas la distancia entre ellos está acotada porque se mueven en una órbita finita. Sin embargo, este comportamiento, que no se da en los procesos lineales, tampoco se da en todos los no lineales. Si con la misma ley de gravitación universal consideramos un cometa en órbita de escape del sistema solar<sup>51</sup> (parabólica por ejemplo, como un proyectil en el campo gravitatorio) y aplicamos el mismo planteamiento de error, nos encontraremos con dos

---

50 Estrictamente hablando, se trata de dos órbitas distintas muy próximas, lo que no afecta al fondo del ejemplo.

51 Julio Verne, *Hector Servadac*.

parábolas que se separan indefinidamente, como los rayos de las linternas, pero más rápidamente.

Se podrá decir que no es un problema muy excitante saber con precisión dónde estará un planeta dentro de mil años según un modelo tan simplificado que no tiene en cuenta aspectos esenciales de la realidad. Lo concedo, pero se me reconocerá el valor de indicador que tiene el ejemplo, ya que no es esperable encontrar más precisión cuando compliquemos el problema añadiendo otros cuerpos celestes de forma que no podamos expresar la solución final de forma explícita y tengamos que recurrir a complicados cálculos de ordenador y a la consiguiente acumulación de errores adicionales. Lo que se trata de poner de relieve son las limitaciones de la predictibilidad, que ya tuvo en cuenta Laplace cuando formuló su paradigma. En estos casos, sin embargo, no se habla habitualmente de caos aunque haya sensibilidad a las condiciones iniciales.

Volvamos a nuestro único planeta e introduzcamos una variación en el modelo: consideremos la fricción con el polvo interestelar. Tenemos un modelo *dissipativo* que además sigue siendo no lineal; la fricción va disipando la energía del planeta y por ende del sistema, que evoluciona de manera distinta al caso anterior: la velocidad del planeta disminuye, su órbita decrece y termina cayendo en el Sol, que es con

propiedad el atractor. Tampoco hay caos. Desde el punto de vista asintótico la solución no depende de las condiciones iniciales<sup>52</sup>. Hay convergencia de todas las trayectorias.

Muchos procesos físicos son no lineales y disipativos y, como el anterior, tienden a una situación de equilibrio. Pero también hay muchos de ellos que, en su interacción con el entorno, reciben de alguna forma toda o parte de la energía que disipan. Si los habitantes del planeta que consideramos antes fueran capaces de suministrarle exactamente la energía que disipa, su comportamiento sería el mismo visto en primer lugar sin disipación. Todos tenemos información televisiva de los ciclones y tifones que se disipan al llegar a tierra porque no reciben energía, mientras que nacen y crecen en mares tropicales que les transmiten calor.

La idea de caos, en sentido fuerte, hace referencia a procesos disipativos que interaccionan con el entorno del que reciben la energía que les impide llegar a una situación de equilibrio por disipación total de su

---

52 El que pueda tardar miles de millones de años no es significativo para la comprensión cualitativa del modelo y de los conceptos asociados. Si queremos un ejemplo de final más próximo, pensemos en tirar una canica en un bol. Si no hubiera rozamiento, quedaría oscilando indefinidamente de forma no lineal. Si hay rozamiento, como ocurre en la realidad, acaba en el fondo del bol independientemente de cómo la hayamos lanzado: no hay sensibilidad asintótica a las condiciones iniciales, el fondo es un atractor.

energía. Pero ni mucho menos todos los problemas que tenemos planteados tienen relación con el caos. La física es una dialéctica de conceptos, modelos, métodos matemáticos y experimentación que no se puede reducir de la forma que AWTG pretenden.

### **3.4. LA PRODUCCIÓN SOCIAL DE LAS MATEMÁTICAS**

#### **Matemáticas y realidad. La evolución de las matemáticas**

Es un tema sobre el que se han escrito volúmenes. No pretendo hacer una aportación filosófica original, ni resolver las cuestiones epistemológicas actualmente en discusión; solamente quiero recordar algunas cosas elementales que parecen olvidarse con demasiada frecuencia y salir al paso de algunas mistificaciones.

No debería ser objeto de discusión que las matemáticas no son un dato de la naturaleza, sino un producto del pensamiento humano<sup>53</sup>, que interactúa con ella. Esta cualidad la comparten con otras muchas actividades humanas; todas ellas se apoyan en última instancia en el mundo material. En esto ya he manifestado al principio mi acuerdo con los autores, pero se trata de un planteamiento muy general que resuelve pocas cosas<sup>54</sup>. Frente a ello aparecen muchas

---

53 Por ello, tiene tanto sentido preguntarse por la 'realidad' del infinito matemático como por la 'realidad' del soneto o de la sinécdoque.

54 Pocas cosas, pero básicas, y alguna de ellas históricamente muy importante. Si Russell, Frege y Whitehead, por una parte, y Carnap y otros miembros del Círculo de Viena hubieran sido materialistas



diferencias. No podemos decir de una metáfora que sea cierta o falsa, sí lo podemos decir de una frase como “es de día” y también de una proposición matemática, aunque en este último caso, la verdad o falsedad no hace necesariamente referencia a un acuerdo o desacuerdo con la realidad objetiva, sino con un conjunto de reglas y postulados cuya relación con la realidad puede ser muy lejana<sup>55</sup>, como veremos. Eso hace que la influencia de la ideología del matemático individual en la producción científica sea menos acusada que en la literaria o filosófica. Encontramos natural que un obispo reaccionario y autoritario como Berkeley escribiera lo que escribió, aunque admitimos que un profesor reaccionario y autoritario como Hegel pudiera decir cosas de interés; en la construcción de las matemáticas esas cuestiones son irrelevantes en cuanto a los contenidos positivos<sup>56</sup>, a lo sumo ilustran algunos aspectos de la historia y de la naturaleza humana. Sin embargo, sí son determinantes de la evolución general de las matemáticas, como de todas las ciencias y otras actividades, las condiciones técnicas, culturales, políticas y sociales de cada período, y en esta cuestión podríamos decir,

---

no habrían intentado construir un mundo lógico autocontenido y no habrían fracasado en un empeño imposible. Ver notas 10 y 11.

55 Por ejemplo, no se encuentran números primos ni matrices en el universo. Por supuesto, tampoco cuadros de Picasso antes de Picasso.

56 También en física. Las teorías de Newton son independientes de que él intentara mostrar con ellas la sabiduría del Creador.

adoptando su tono elegíaco, ¡cuántos errores, falsedades y abusos no se podrían haber evitado si AWTG se hubieran limitado a los aspectos sociales e históricos de la producción social de las ciencias, en lugar de entrometerse en sus métodos y resultados!

Las matemáticas evolucionan tanto por la creación de entes y procedimientos que expresan una percepción de la estructura o procesos de la realidad externa, como por el análisis y desarrollo internos de la propia matemática. Daremos a continuación unos ejemplos de esta evolución, sin pretender profundizar en ellos, únicamente para mostrar la compleja dialéctica de su desarrollo, tan lejana a la imagen que dan de ella AWTG.

**Geometría.** En el caso de la geometría griega, el nexo originario con la realidad es inmediato: se definen figuras y propiedades que representan abstracciones de los cuerpos que se observan tal como se perciben. Esta capacidad de abstracción es humana y universal, se refleja en época temprana en el lenguaje, y da lugar en principio al ‘conocimiento precientífico’, calificativo que no implica que sea falso ni trivial, pues ha permitido a la humanidad conocer las estaciones, cultivar las tierras, alimentarse, navegar y tratar los metales, entre otras cosas, a unos niveles muy elevados en culturas acientíficas.

Lo que determina el paso del conocimiento precientífico a la ciencia es el carácter sistemático, abierto y **colectivo** de su elaboración<sup>57</sup>. Interesa subrayar este último aspecto, puesto que, aunque las contribuciones individuales son decisivas y son muchos los teoremas y leyes que toman el nombre del científico que las formuló, incluso después de haber sufrido en ocasiones modificaciones sustanciales, no hay una contribución que no haya sido estudiada, comentada, refutada, modificada o ampliada por muchos otros científicos<sup>58</sup>.

Este paso lo dio muy pronto la geometría griega por lo que es considerada como la madre y modelo de las ciencias o al menos del modo de pensar científico. Entonces sí se consideraban los axiomas como verdades autoevidentes de las que se partía, pero también muy pronto empezaron a mostrarse dos elementos que van a repetirse permanentemente: el desarrollo autóno-

---

57 El énfasis en el carácter colectivo de la ciencia no niega el carácter social del resto de las actividades humanas. ¡Qué fino es el “en la producción social de su existencia, los hombres...” que emplea Marx en el famoso prólogo a la Introducción a la *Contribución a la crítica de la Economía Política!*.

58 Fourier fue el primero en aplicar a determinados problemas unos procedimientos de cálculo originales, que dieron pie a otros matemáticos a resolver casos similares. En la teoría de espacios de Hilbert que unifica estos tratamientos, se conserva en su honor el nombre de ‘coeficientes de Fourier’ a algo que, si el propio Fourier pudiera verlo, seguramente se quedaría perplejo. Como este caso hay otros muchos en la ciencia.

mo, producto de la reflexión sobre la propia geometría, y la interacción con otras ciencias, incluyendo otras ramas de las matemáticas. Que Arquímedes hiciera una deducción geométrica de las leyes de la palanca fue brillante para la época, pero nadie podía esperarse por aquellos tiempos que Newton iba a utilizar muchos siglos después las conclusiones a las que habían llegado sobre las secciones cónicas para fundamentar su teoría de la gravitación universal como veremos luego. Los estudios geométricos avanzados no tenían para ellos apenas aplicaciones prácticas, y, salvo que se crea en la providencia divina o en un ‘logos’ superhegeliano inmanente, es más razonable pensar que muchos estudios iban guiados por razones tan inmediatas como la curiosidad o el prestigio social, comoquiera que se considere aquella sociedad.

Cuando, tras los tiempos oscuros de superstición que algunos invocan hoy, la ciencia volvió a evolucionar, lo hizo con las mismas pautas, aunque a velocidad incomparablemente mayor, entre otras razones, porque se le dedicaron mayores esfuerzos humanos y sociales. La geometría experimentó un desarrollo espectacular en los siglos XVIII y XIX, tanto en sus aplicaciones prácticas (mecánica, construcción, electricidad) como en sus desarrollos teóricos, lo que dio lugar a cambios cualitativos importantes<sup>59</sup>.

---

59 Mis críticas a la utilización superestructural y vacía que hacen AWTD de las “leyes” de la dialéctica no me llevan a dejar de considerar

Por una parte, la geometría se ‘algebriza’ bajo la influencia de las aportaciones de Descartes (Geometría Analítica), que, al asignar a los puntos del espacio unas coordenadas (ternas ordenadas en el espacio tridimensional ordinario, pares ordenados en el plano) respecto a una referencia, permite igualmente representar mediante ecuaciones las diversas figuras geométricas y operar con ellas y abre el camino a los fecundos conceptos de espacio vectorial y aplicación lineal. Esta vía permite concebir ‘espacios’ de dimensión superior a tres sin más que aumentar el número de coordenadas y generalizar las relaciones formales<sup>60</sup>; el proceso culmina en los espacios de ‘dimensión infinita’ en los que se asimilan las funciones a vectores en una teoría que engloba una gran cantidad de temas que nacieron de orígenes diversos y se estudiaban anteriormente por separado. Ahí la Geometría confluye con el Análisis, cuyas influencias había recibido ya en el siglo XVIII para crear la Geometría Diferencial.

Por otra parte, la geometría euclídea experimenta un proceso de depuración. El estudio de la perspectiva en el Renacimiento, que se ha citado antes en

---

útil la categoría de cualitativo; lo que quiero indicar aquí es que hay que analizar las cosas en concreto, no invocando categorías ‘superiores’.

60 No se plantea la cuestión de si estos espacios ‘existen’; son construcciones útiles para representar sistemas complejos, aunque estos sistemas estén en el mundo tridimensional (o no).

el punto relativo al infinito, hace observar que hay varios niveles de problemas que pueden separarse en grupos (incidencia y determinación, paralelismo, y distancias y ángulos) y que dan lugar a ramas, como la Geometría Proyectiva, que no requieren la axiomática euclídea completa. Un ejemplo de este proceso de depuración, importante por sus consecuencias, es el que se realiza con el llamado ‘postulado de Euclides’<sup>61</sup>. Históricamente existían dudas sobre su carácter axiomático, es decir, se pensaba por algunos que era consecuencia de los restantes postulados, por lo que hubo numerosos intentos fallidos de demostrarlo a partir de ellos. Otra forma de probarlo era cambiarlo y, si se llegaba a una contradicción, estaría demostrado que era consecuencia necesaria de los otros postulados. Lobachevski, en la primera mitad del siglo XIX, lo sustituyó por un teorema que especificaba que se pueden trazar dos paralelas a una recta; no llegó a una contradicción, sino que construyó una nueva geometría no euclídea, sin contacto alguno con la ‘realidad’ y de paso demostró el carácter axiomático del postulado<sup>62</sup>. No llegó a saber el uso que la cosmología haría de ‘su’ geome-

---

61 En realidad se trata del quinto postulado que establece, aunque Euclides no lo expresó en estos términos, que por un punto exterior a una recta sólo puede trazarse una paralela a ésta. Evidente ¿no?

62 Axiomático en la teoría de Euclides, no en la de Lobachevski. Ya he indicado que, al contrario que en religión, en matemáticas no es lo mismo axioma que verdad.

tría un siglo después. Ya en el siglo XX, la teoría de la relatividad requería construir una geometría no euclídea adecuada a sus planteamientos<sup>63</sup>, tarea que, con Einstein, llevó a cabo brillantemente Minkovski.

El entendimiento cabal de lo dicho anteriormente rebasa el nivel de conocimientos de bachillerato que pretendimos dar a este trabajo, pero no será difícil de entender para quien haya seguido los primeros cursos de la universidad en ciencias o ingeniería. Pero no trato de hacer entender el universo de las matemáticas a los profanos, sólo mostrar, con el ejemplo parcial de la geometría y en contra de la visión estática de AWTG, que en los doscientos cincuenta años anteriores al surgimiento mediático de la ‘teoría del caos’ se habían realizado tales transformaciones en el mundo de las matemáticas que causa asombro contemplarlas y que esas transformaciones, lejos de una interpretación materialista mecanicista, provenían tanto de necesidades prácticas inmediatas como del estudio interno de la estructura matemática. Sin duda las necesidades de la navegación impulsaron el estudio de la geometría terrestre, pero las aportaciones de geometría de superficies que construyó el gran Gauss iban mucho más allá de esas necesidades.

---

63 Porque no es euclídeo el espacio-tiempo einsteniano. Razonar sobre él con categorías kantianas ha dado lugar a gran cantidad de disparates filosóficos, como si los problemas que se plantean no tuviesen bastante dificultad por sí mismos.

Por no hablar de los nada prácticos estudios de las soluciones (raíces) de ecuaciones de orden superior (Abel y Galois) que llevaron a lo que ciento cincuenta años después dio en llamarse ‘álgebra moderna’ y que, junto a los estudios de transformaciones geométricas de Klein (Felix) y otros, contribuyó a cambiar el enfoque de la geometría de una descripción de propiedades de figuras a un estudio de estructuras matemáticas. No creo una coincidencia que esto ocurriera cuando Maxwell creaba la teoría de campos electromagnéticos, Lorentz (no Lorenz, el del caos) formulaba los invariantes que dieron pie a Einstein para su teoría de la relatividad, o Marx estudiaba la estructura del sistema capitalista, pero ese estudio no es objeto de este trabajo que sólo pretende salir al paso de la mistificación del pensamiento científico por parte de AWTG.

Si dibujáramos un mapa de la evolución de las diversas ramas de las matemáticas y sus interrelaciones en los últimos tres siglos veríamos un panorama enormemente dinámico y absolutamente diferente del que nos presentan AWTG; eso nos mostraría la dialéctica de la evolución de las matemáticas mejor que los anatemas y las visiones mesiánicas.

**Análisis.** Presentamos aquí otro retazo de la reciente historia de las matemáticas para mostrar otro aspecto de interés. Copérnico había establecido la teoría heliocéntrica. Kepler había formulado las leyes



que rigen el movimiento de los planetas y cometas del sistema solar<sup>64</sup> basándose en las observaciones astronómicas de Tycho Brahe, lo que representa una notable agudeza. Galileo había establecido la ley de inercia que dice que un cuerpo permanece en reposo o sigue una trayectoria rectilínea si no se ejerce sobre él una fuerza que modifique su estado (principio de inercia). Newton, le cayera o no una manzana, se planteó por qué los planetas y cometas, aparentemente libres en el espacio, no seguían la ley de inercia y se escapaban del sistema solar saliéndose por la tangente; supuso que el Sol ejercía sobre los estos cuerpos<sup>65</sup> una fuerza de atracción<sup>66</sup> que llamó ‘gravitación universal’<sup>67</sup>.

---

64 Las tres leyes dicen: 1) los cuerpos describen órbitas elípticas con el Sol en un foco; 2) las áreas barridas por la línea que une el cuerpo con el Sol son iguales en tiempos iguales (velocidad areolar constante); 3) los cuadrados de los tiempos de revolución son proporcionales a los cubos de la distancia media al Sol (o al semieje mayor de la órbita).

65 Y los cuerpos sobre el Sol, según el principio de acción y reacción del propio D. Isaac. Por suerte para sus cálculos, la masa del Sol es tan grande en comparación con la de los planetas que puede suponerse despreciable el efecto de la reacción, lo que no ocurre en otros sistemas.

66 Podía haber supuesto que el principio de inercia era falso o que el concepto de recta dependía de la presencia de masas en el espacio. Puede creerse que por este último camino tal vez hubiese llegado a la teoría de la relatividad si hubiese estado armado con el pensamiento dialéctico oportuno; yo prefiero creer que no se daban las condiciones intelectuales para plantearse ni existían las herramientas para resolverlo.

67 La naturaleza de esa acción a distancia ha sido muy discutida, aunque es un gran avance respecto a atribuir las órbitas a la armonía

Hasta aquí la parte física e histórica del asunto. Pero, para justificar su suposición, Newton tenía que encontrar el valor de esa fuerza que producía precisamente las órbitas descritas por Kepler. Dando por buena la geometría que plantea la primera ley de Kepler, demostró en primer lugar que la segunda era equivalente a suponer una fuerza sobre el planeta dirigida hacia el Sol y la tercera se cumplía si la fuerza era inversamente proporcional al cuadrado de la distancia en cada instante. El principal problema con el que se enfrentó es que no existían herramientas matemáticas para hacerlo y tuvo que inventarlas. Supuso que en el entorno de una posición, para pequeños movimientos, era equivalente considerar la elipse o su tangente en el punto y con un sencillo cálculo geométrico demostró que sólo una fuerza central conservaba la cantidad de movimiento. La demostración de la dependencia con el tiempo fue mucho más complicada<sup>68</sup> y tuvo que echar mano de sus profundos conocimientos de la geometría griega de secciones cónicas, pero, independientemente de su importancia, no es relevante para lo que aquí

---

celeste o a la dialéctica del logos. La teoría de la relatividad proporciona un enfoque distinto al problema mediante la curvatura del espacio-tiempo, pero la teoría de Newton ha sido de una importancia histórica y científica sin parangón, igual que muchas otras aportaciones suyas.

68 No es linealizable. Menos mal que los griegos habían estudiado muchos problemas cuadráticos.

quiero mostrar<sup>69</sup>. Lo que nos interesa para el hilo de nuestra argumentación es que lo que hizo al sustituir localmente la elipse por la tangente fue **linealizar** el problema<sup>70</sup>. A partir de ahí nació el Cálculo Diferencial que, en una primera instancia, trata de la aproximación lineal a una función; y, de su mano, el Cálculo Integral, que aborda, también en primera instancia, el cálculo de áreas.

A partir de los planteamientos fisicomatemáticos de Newton —y, simultáneamente, de Leibniz— comenzó el trabajo de la comunidad científica para fundamentar, delimitar y extender los planteamientos, lo que duró en lo básico un siglo y medio y constituye la verdadera dialéctica de la evolución de esta rama de las matemáticas y su interacción con las restantes, como en el caso anterior. Se aplicaron los nuevos conocimientos a los más diversos campos, se estudiaron los límites y condiciones de

---

69 Feynman retomó la demostración de Newton, ya en la segunda mitad del siglo XX, y la simplificó drásticamente al cambiar el elemento de referencia (ángulo en vez de área o tiempo). Desde el punto de vista del acervo científico fue un trabajo inútil, ya que hoy se puede hacer analíticamente con conocimientos elementales, pero la belleza de la demostración resultante y el homenaje que significaba al genio del inglés merecen una mención. Algo así como la *Sinfonía Clásica* de Prokofiev o un repaso de Molière. ¿Qué sería de nosotros sin los clásicos, incluido Marx? Todos posmodernos.

70 Evidentemente una elipse no es una recta. El asunto a dilucidar es qué cosas de las que pasan a una elipse quedan determinadas por lo que pasa en su tangente. Es decir, qué cosas son 'linealizables'.

uso y se generó un sinnúmero de teoremas que se fueron depurando y agrupando hasta constituir el cuerpo teórico que se conoce actualmente. Y, al mismo tiempo que se iba completando el edificio, aparecían nuevos campos, porque los investigadores se planteaban: si, para que se den tales resultados han de cumplirse cuales condiciones, ¿qué sucede cuando no se cumplen y cuáles son los casos en que esto sucede? Todo avance lleva en su seno su límite, pero también el germen de su superación; no hay Fukuyamas en la ciencia<sup>71</sup>. Pero nadie puede plantearse las excepciones a una teoría no formulada; es precisamente la formulación de una teoría lo que pone de relieve diferencias en su aplicación<sup>72</sup>

En este proceso existen muchos otros casos de avances importantes, surgidos de una necesidad concreta, bien interna a la teoría, bien producto de demandas externas, que han dado importantes impulsos a la construcción, casi siempre tras modificaciones o generalizaciones, como son, entre otros muchos, los casos citados de Fourier y Dirac.

---

71 Desde luego que los hay, pero nadie les hace caso.

72 Dirac no podía plantearse derivar funciones no derivables si no existiese el concepto de derivada, con las limitaciones que sean. Lo que hizo, con una intuición paralela a la de Newton, se justificó con posterioridad mediante la teoría de las distribuciones que amplía el campo del Análisis.

Volvemos a encontrarnos, pues, con un complejo mundo de interrelaciones que se compadece mal con la versión maniquea de lo nuevo y lo viejo de AWTG.

**El entorno de las matemáticas.** Frecuentemente se encuentran en el texto referencias a condicionamientos ideológicos en la ciencia y en particular a las malas consecuencias de la estrechez de miras y el conservadurismo con que se han tratado los temas nuevos. Como no hay mayores concreciones que admitir o refutar, voy a hacer algunas consideraciones sobre el tema, que estimo obvias para quien lo conozca un poco.

Empecemos por las personas. Los matemáticos y físicos que han participado significativamente en el desarrollo de las matemáticas han sido de diversas tendencias, sin que en su contribución científica puedan encontrarse las trazas de su filiación política, religiosa o ideológica que como personas tenían y muchas veces expresaban en su correspondencia o en los argumentos con que se presentaban a sus protectores. En algunos casos han creído que sus aportaciones eran la panacea de la ciencia y en otros no han llegado a percibir que, solucionando un problema concreto, estaban abriendo puertas a campos insospechados<sup>73</sup>. En ocasiones, algunos matemáti-

---

73 Véase la nota 58 sobre Fourier.

cos muy destacados han jugado también un papel importante por su autoridad o por ocupar puestos influyentes en academias o universidades prestigiosas. Se han dado casos en que han impulsado con su autoridad las innovaciones y otros en los que se han instalado en posturas acomodaticias.

Si nos referimos al entorno social, hay más que decir, pero es muy peligroso sacar conclusiones simplistas. El papel represor de la Iglesia Católica es bien conocido, pero su ignorancia sólo les permitió actuar en algunos casos muy escandalosos para ellos; no conozco ningún estudio que justifique si con ello detuvieron el avance científico o, por el contrario, ayudaron a su difusión. La persecución de todas las iglesias a la teoría de Darwin no impidió que Mendel realizara sus trabajos o que se descubriera el ADN, y el apoyo vergonzoso de los *teocons* norteamericanos, empezando por cualquiera de sus presidentes, a todo tipo de sectas regresivas no parece menoscabar la capacidad investigadora en los Estados Unidos, donde, por cierto, la mayor parte de los matemáticos lleva más de medio siglo investigando sobre problemas no lineales.

Históricamente, si se exceptúan algunos casos escasos de estudiosos independientes, el apoyo al trabajo de los investigadores era consecuencia del sistema de patronazgo imperante. En la actualidad existen

algunas instituciones que trabajan de forma más o menos secreta en temas específicos, como la encriptación para comunicaciones militares, pero la inmensa mayoría de los matemáticos trabaja en las universidades e, independientemente de los contactos y congresos, se comunican sus avances por medio de revistas especializadas de acceso público.

Los condicionantes mayores que existen actualmente sobre el rumbo de la investigación provienen de la propia estructura institucional de las universidades. La necesidad de publicar para el currículum personal —lo que se llamó la cultura del *paper*— ha provocado un aluvión de artículos en cientos de revistas, en ocasiones sin contenidos que los justifiquen; la superespecialización, la falta de autonomía, las formas de financiación de los proyectos, etc., son más determinantes que las intromisiones ideológicas.

Por último, la asignación de recursos económicos es un condicionamiento importante, y su distribución constituye un serio problema de política científica, cuyo examen queda lejos del alcance de estas notas.





## 4 • Contracanto

El texto comentado es un canto a la nada: no informa del estado actual de las matemáticas, ni describe ninguna crisis ni encrucijada, ni se sabe a qué teoría del caos hace referencia, ni da un solo argumento válido ni ejemplo sobre cómo la teoría de Marx y Engels se relaciona con las ciencias, ni proporciona ninguna ayuda para las futuras investigaciones, ni presenta una reflexión sobre la producción social de las matemáticas, ni sobre su relación con otras ciencias, particularmente la física, pero también la biología y otras. No tiene una estructura reconocible, ni presenta propuestas o análisis de ningún tipo, sólo invocaciones litúrgicas. Se integra en un “*extenso territorio en el que trata de todas las cosas posibles y de algunas más*”<sup>74</sup>, en el que no nos adentramos nosotros, pero en el que los autores se comportan en absoluta coherencia con lo que aquí se señala.

La exposición es caótica, utilizado este término en su acepción común; los títulos de los epígrafes no se corresponden con los contenidos y todo está salpicado, venga o no venga a cuento, de referencia a los términos de moda del análisis metamatemático posmoderno: caos, turbulencia, no lineal, etc., entendidos a la carta.

---

74 Engels, *Anti-Dühring*, ed. cit., pág. XXIX.

Las escasas argumentaciones del texto, como hemos visto, están apoyadas generalmente en datos falsos o arbitrarios, o en valoraciones sesgadas que las invalidan. Incluso cuando se hace alguna constatación cierta, no se establece una relación con la supuesta causa basada en análisis medianamente fundados<sup>75</sup>.

De los dos argumentos más repetidos, el de que los resultados de los últimos avances matemáticos muestran el carácter dialéctico de sus leyes sólo se argumenta por la semejanza formal y un abuso del lenguaje, y el de que, si los matemáticos estuvieran armados con el pensamiento dialéctico, las matemáticas avanzarían más rápidamente hacia el conocimiento fundamental del mundo es un buen deseo tampoco basado en datos y frecuentemente negado por la historia. Curiosamente, para ellos sólo son dialécticas las leyes modernas, lo que no deja de ser coherente con su visión maniquea del devenir. La dialéctica de la producción social de las matemáticas y la dialéctica de su desarrollo interno y su nivel de autonomía como superestructura, que deberían ser la base de cualquier análisis, se ignoran o se desconocen. Más arriba se ha mostrado que en las matemáticas no se dan habitualmente opciones

---

75 Para mostrar que la certeza de la constatación del resultado no implica el conocimiento de la causa, mi abuelo decía que unos se quedan calvos de pensar o otros de rascar la cabeza contra el pesebre.

alternativas y contradictorias, como se trata de presentar<sup>76</sup>, sino que los avances, aun los más revolucionarios, se plasman en procesos complejos y abiertos, tanto en el sentido de matizar y ampliar los conocimientos de una rama como en el de crear otras nuevas, que posteriormente convergerán o no a su vez con otras.

Pero no es eso lo peor, con ello no pasaría de ser uno de los cientos de escritos que aparecen en la sopa intelectual del posmodernismo y que no tienen otra función real que alimentar el irracionalismo en ciertos ambientes y dar soporte ideológico más o menos mediato a la reacción como luego comentaré. Lo más grave es que intenta comprometer la teoría marxista con opciones científicas concretas, cuando menos discutibles, o intenta justificar opiniones, más o menos científicas, con la cobertura del marxismo, de lo que tenemos tristes experiencias, la más sonada, la falsificación de la biología por el dogmatismo estalinista (Lysenko)<sup>77</sup>.

---

<sup>76</sup> Tampoco en las ciencias físicas, salvo contadas excepciones. La física relativista engloba la newtoniana y coincide con ella para velocidades muy inferiores a la de la luz. Sin embargo se dan algunos dualismos como el onda-partícula que no se presentan en matemáticas, y cuya superación o integración sólo puede venir del campo científico, por mucha especulación filosófica que sobre los mismos se haga.

<sup>77</sup> Lysenko alumbró una teoría 'marxista' antidarwinista de la biología, que se convirtió en la oficial de la URSS y el movimiento comunista (El PCF expulsó a científicos por criticarla). Su fracaso

Y todo ello con el soporte típico de todo revisionismo: *las cosas han cambiado* (desde Euclides, Newton o Marx). Naturalmente que han cambiado y seguirán cambiando por mucho que se vaticine el fin de la historia o el caos como culminación de la ciencia. Lo que hay que hacer es dejarse de declaraciones vacías, consagraciones y anatemas, y esforzarse en contribuir al avance real mediante análisis o propuestas, si se saben hacer.

Hay una tendencia natural a identificarse con planteamientos filosóficos, artísticos o científicos que nos parecen afines a nuestra visión del mundo, aunque esta afinidad sea en muchos casos enormemente subjetiva o meramente formal. En el terreno de las artes plásticas se han librado grandes batallas sobre el carácter progresista de determinados *ismos* y el reaccionario de otros, en la mayor parte de los casos sin llegar por ello a un avance teórico o práctico apreciable; la literatura ha quedado en muchas ocasiones impregnada, para bien o para mal, de la ideología de un escritor, pero siempre las asociaciones esquemáticas resultan muy peligrosas y no es necesario investigar mucho para encontrar grandes escritores que han sido grandes reaccionarios. ¿Sirve de algo calificar como reaccionario a un escritor, artista o pensador?

---

espectacular produjo, aparte de la ruina de las explotaciones agrícolas que montó, el descrédito del marxismo en el mundo científico y un triunfo ideológico inesperado para la reacción.

Yo creo que no; los manuales soviéticos que despachaban a Platón en dos líneas (des)calificándolo de filósofo esclavista idealista compartían visión con los dirigentes mongoles de la Horda Dorada, con el que quemó la biblioteca de Alejandría o con los prelados que se negaron a presenciar la prueba de Galileo en la torre de Pisa<sup>78</sup> o mirar por su telescopio.

Lo dicho no significa que no tenga sentido investigar las formas y relaciones en que se produce el arte o la ciencia en una sociedad o en un período determinado, o cuál es su evolución; al contrario, es una labor imprescindible para el conocimiento de la sociedad y la fundamentación de la acción ideológica y política, incluida la política científica. Tampoco significa que esa investigación se deba limitar a un análisis académico de las relaciones estudiadas.

Pero, lo mismo que es nefasto concluir —no creo que sea necesario argumentarlo a estas alturas— que el realismo socialista es **la** expresión artística del proletariado<sup>79</sup> y marginar a creadores de la categoría de Eisenstein o Prokofiev, lo es dictaminar que una teoría científica es **la** correcta, por no citar la aberración extrema que es calificar una ciencia de burguesa o proletaria.

---

78 *Se non é vero, é ben trovato.*

79 Nunca se dijo si era la que producía, la que demandaba o la que necesitaba, ni cómo se había dictaminado.

El ridículo que hizo Bergson<sup>80</sup> polemizando con Einstein sobre la teoría de la relatividad debería hacer meditar a los que pontifican sobre la ciencia desde puntos de vista ‘filosóficos’.

La toma de postura que hacen los autores por Prigogine se apoya únicamente en una serie de citas de terceros escritores. No se exponen los puntos de vista de Prigogine ni los de sus oponentes y no se dice, en la parte dedicada a las matemáticas, que el debate no se refería a las teorías matemáticas, sino a procesos físicos y biológicos y a determinadas interpretaciones de conceptos físicos como la entropía y las relaciones entre procesos macroscópicos y microscópicos. Estos debates son de gran interés, como lo es el de la conceptualización de la física cuántica y la unificación de las fuerzas —que tanto preocupó a Einstein sin que consiguiera avanzar un paso en ello—, pero, como tienen poco que ver con las crisis y las desgracias de los matemáticos, esperaremos otra

---

80 Henri Bergson, filósofo francés calificado de irracionalista o vitalista, se opuso en principio a la teoría especial de la relatividad, que luego aceptó en una interpretación ‘particular’ con la que polemizó con Einstein. Éste le señaló en diversas ocasiones, algunas en encuentros públicos, sus errores de comprensión de la teoría, pero Bergson defendió su derecho a tener su propio concepto del tiempo. Sin embargo, no desarrolló ninguna teoría alternativa basada en ese concepto. Einstein sostenía que la verdad la demuestra la ciencia y dijo, a propósito de este debate, que “desconfiaba de los que dicen poseer la ciencia infusa”.

ocasión para tratarlos<sup>81</sup>.

Por todo ello, el enfoque global de la obra es reaccionario. Todo el mundo es consciente de los avances gigantescos llevados a cabo en los últimos siglos en todas las ramas científicas. Cuando se sostiene que los cimientos de las matemáticas se están derrumbando y que hay que crear un nuevo edificio sobre **bases distintas** (*‘que todos los cimientos del edificio son inseguros y que necesita una reconstrucción a fondo sobre pilares más firmes, y a la vez más flexibles’* [361], ya comentado), aparte de demostrar no haber entendido nada sobre el proceso de la evolución científica<sup>82</sup>, se está haciendo un peligroso llamamiento a apoyar las tendencias irracionalistas que bombardean desde muchos ámbitos los mismos

---

81 La dialéctica del avance científico se revela en la conceptualización y el lenguaje en que se expresa, tanto en el proceso de creación como en el de integración y difusión (éste, a veces, con fracasos como el texto que comentamos). Esto se ve desde la Grecia clásica en que se tuvieron que crear la filosofía y la ciencia con las mismas herramientas conceptuales con las que se había cantado la cólera de Aquiles. Es un tema apasionante, pero sería una digresión inoportuna tratarlo aquí.

82 La teoría del caos no ha tocado ni tocará en su evolución futura un ápice de ninguna de las ramas anteriores de las matemáticas y además no hubiera sido posible su planteamiento sin el desarrollo de muchas de ellas. Algunos de los fenómenos naturales que no han sido bien descritos matemáticamente hasta ahora se beneficiarán de sus avances, otros tendrán que esperar. Dentro de cien años seguiremos encontrando avances que hoy no imaginamos y discutiendo su viabilidad, fundamento y eficacia, a no ser que pensemos que con el caos ha llegado el Fin de la Ciencia como se anunció el Fin de la Historia.

fundamentos del pensamiento de la Ilustración, que es el soporte más humanista, libre y progresivo de que disponemos, y en el que se inserta de manera clara el pensamiento de Marx y Engels.

Es una obviedad decir que no se sabe todo, pero eso no justifica una crítica irracional e infundada a lo que se sabe. Lo que está por descubrir se encuentra, también obviamente, en el terreno que está por descubrir, sobre el que se pueden hacer especulaciones, pero no afirmaciones categóricas sobre su contenido. Suponer que se sabría todo si se hubieran adoptado determinadas posturas es de un misticismo insostenible para cualquier mente racional.

En definitiva, AWTG falsean los métodos y contenidos de la ciencia; apoyados en el realismo más ramplón, ignoran la dialéctica de su producción social y de su desarrollo interno, que sustituyen por una falsa epopeya de superhombres iluminados, e inventan rupturas y crisis inexistentes<sup>83</sup>.

Como dice muy agudamente Bricmont<sup>84</sup>, la creen-

---

83 Si hubieran leído con atención el libro de Gleick [*Caos. La creación de una ciencia*, Barcelona: Seix Barral, 1987] que tanto citan, hubieran podido advertir que casi todos los ‘descubrimientos’ acaban en Cantor, Poincaré, Landau, Liapunov o Kolmogorov, lo que muestra con claridad la continuidad en la evolución.

84 *Science of Chaos or Chaos in Science?* 1996.



cia en una crisis en la ciencia alimenta “*actitudes anticientíficas que combinan un extremo escepticismo hacia la ciencia con una igualmente irrazonable apertura hacia las pseudo-ciencias y las supersticiones*”.

Y el irracionalismo moderno, desde Schopenhauer y Nietzsche, ya sabemos a quién favorece.

Con su libro Alan Woods y Ted Grant no le están haciendo un buen servicio a la Razón ni a la Revolución–Revolt.

*Manuel Martínez Llana*



# Anexos\*

\* Los siguientes artículos son parte de un debate que surgió en [www.rebellion.org](http://www.rebellion.org) tras la publicación del ensayo anterior. Los enlaces están indicados en la primera nota al pie de página de cada texto.



**CRÍTICA A LA CIENCIA MAL-TRATADA  
DE MANUEL MARTÍNEZ LLANEZA.  
DEL «ANÁLISIS» DE CASOS  
A LA OCULTACIÓN DE LOS PRINCIPIOS<sup>85</sup>**

Lo interesante de la crítica de Manuel Martínez Llana (MML) en *La ciencia mal-tratada* no es que desmonte parte del libro *Razón y Revolución. Filosofía marxista y ciencia moderna*, de Alan Woods y Ted Grant (AWTD), sino que lo hace desde una perspectiva que conviene analizar.

En cuanto a las pretensiones de criticar el libro de AWTD no tenemos nada que objetar, ya que cualquiera que lea este libro y tenga los mínimos conocimientos de matemáticas y de física no recorre más de cinco páginas sin poner muchas pegas. MML resalta los errores que son numerosos. (La crítica de MML me recuerda a *Imposturas intelectuales* de Sokal y Bricmont, que a mí me parece que debiera tener por título «cómo mandar a la mierda a la filosofía», pero desde la más supina ignorancia de filosofía y de las

---

85 <https://rebellion.org/del-analisis-de-casos-a-la-ocultacion-de-los-principios/> Publicado el 09/12/2007.

técnicas filosóficas. ¿No será que se han tomado al pie de la letra lo que dice el filósofo Sacristán de que el marxismo es una anti-filosofía? No hay que olvidar que Sacristán sabe lo que dice desde la filosofía.)

Sin embargo MML no ha acertado en la crítica, más académica que otra cosa, más voluntariosa que informativa, y guiada por un espíritu de buenas intenciones: sea en defensa del marxismo. ¿Y por qué? ¿Denunciando una obra que se pretende marxista se defiende al marxismo? Cualquiera que lea pacientemente a MML, saca la sencilla conclusión de que la matemática no necesita al marxismo, por lo que su denuncia sólo sirve para decir, ¡ojo, hay marxistas que os tratan de engañar, pero son malos marxistas; de hecho no lo son, son infiltrados posmodernos! Los buenos marxistas somos los que no tergiversamos las matemáticas, porque éstas, y aquí vuelve la cosa a surgir, ¡no necesitan al marxismo!

En primer lugar, hubiese bastado con decir que el libro de AWTG está plagado de errores, porque cuestionar el método es, probablemente, cuestionar al marxismo en su faceta de «materialismo dialéctico». Supongamos que corregimos todos los errores pero no variamos el método, ¿tendría algo que decir MML? Creo que sí, porque afirma: «¡cuántos errores, falsedades y abusos no se podrían haber evitado si AWTG se hubieran limitado a los aspectos sociales e

históricos de la producción social de las ciencias, en lugar de entrometerse en sus métodos y resultados!».

Entonces ya tenemos un autodeclarado marxista, MML, que es un buen marxista, pero que no comparte el materialismo dialéctico (salvo para «aspectos sociales e históricos...»). Desgraciadamente nos nos propone ninguna alternativa sino el más puro academicismo cartesiano: las diferentes disciplinas y sus modalidades deben separarse en cátedras y revistas especializadas. Pero esto, a mi entender, no deja de ser una forma de dogmatismo, que excluye si no entiendo mal, la posibilidad de que todas las ciencias no sean, en el fondo, más que ciencias sociales, en el sentido de Sacristán, «ciencias de la realidad concreta». La disociación tradicional ciencias/humanidades parece muy anclada en el artículo de MML. Esto último que digo es claramente una interpretación al trabajo de MML, porque allí no lo veo claramente expuesto. ¿No me lo puedo permitir?

En segundo lugar, ¿se cura uno en salud porque diga que el conjunto de los matemáticos forman un mundo de diferencias ideológicas? ¿Es una prueba de la autonomía de la matemática? Porque esto ya no es cartesiano sino platónico, justo lo contrario de lo que MML pretende, ya que sus argumentos sobre la ciencia son claramente antiplatónicos. No hubiese estado mal decir que Gödel no sólo era platónico

sino pitagórico, ya que para él los números tienen una realidad tan palpable como las teclas que estoy pulsando, y en consecuencia que las matemáticas no se inventan sino que se descubren.

Pero para MML estas cuestiones no nos deben preocupar porque ahí tenemos los teoremas de Gödel, aclarados pedagógicamente en su crítica. ¿A cambio de qué la claridad cartesiana? Absolutamente de nada porque las implicaciones de estos teoremas, por su carácter autónomo, quedan resguardadas de lo inútil: de la metafísica. MML destila un desprecio hacia la filosofía que yo ya he constatado infinitas veces en la mentalidad ingenieril y reduccionista. Algunos teoremas de Gödel no sólo desmontan las pretensiones de axiomatización de toda la matemática (por lo que va en contra del totalitarismo en matemáticas), sino que es fuente de grandes debates en las ciencias cognitivas, tanto por lo que significan los teoremas en sí mismos como por el método utilizado en sus demostraciones. ¿O ya por ser autónoma la matemática (¿pero, lo es?), nos está prohibida su interpretación?

Es evidente un corolario: si la matemática es un saber, que descubre verdades y éstas son independientes de la ideología, el marxismo no puede ponerse a la vanguardia de la verdad. ¿Podremos extrapolar esto a todos los ámbitos? ¿A las ciencias sociales, por ejemplo?



Un segundo corolario es que hay cuestiones independientes del marxismo: siguiendo a MML hacer matemáticas (¿o no es hacer matemáticas, sino la matemática en sí misma, independiente del hacedor? Si fuese así sonaría a esa defensa del arte por el arte, o de la pintura-pintura...). ¿Se olvida MML de los intuicionistas? Éstos no aceptan muchos teoremas de la matemática dominante porque el método seguido en las demostraciones no les parece correcto. Podríamos seguir hablando de las diferentes corrientes de matemáticos y lógicos, pero baste con esta referencia, y quizás con estas otras: las matemáticas hindúes, o las taoístas o las lógicas de la filosofía Zen (que hay quienes han relacionado con las lógicas multivaluadas occidentales).

Supongo que MML me contestará, ¿qué tonterías estás diciendo, ya sólo falta que me menciones a los cabalistas? Pues bien: también los menciono (que por cierto, hay actualmente muchos cabalistas en el estudio de las partículas elementales), y también a los alquimistas. Lavoisier puso orden, sin duda, desmontando a los alquimistas, pero éstos habían desarrollado una ingeniería metalúrgica impresionante. Los cabalistas actuales no buscan a Dios, ni los químicos buscan la panacea universal... pero ¿quién sabe, viendo los transgénicos, los biocombustibles,...?

Una mirada a la ciencia desde la izquierda no puede perder de vista su historia epistémica: de la teoría del flogisto a la química; de la existencia del éter a su inexistencia; de las fuerzas mágicas a los campos de fuerza, y así sucesivamente. Pero con una condición: ¡no se ha dicho la última palabra! Cualquiera otra, y así se sobreentiende en la crítica de MML, es una postura totalitaria, no menor que la que se está cuestionando.

¿Se puede acusar de ignorancia? Esto era la Inquisición. Si se denuncian errores, corrijáanse, pero ¿se acusa de mala fe? Demuéstrese. En realidad lo que yo creo es que subyace un celo purista-corporativista que se aterroriza por la instrumentalización ideológica de la ciencia. ¡Con qué precaución hay que hacer esta crítica!, o nos veremos envueltos en una clase de escepticismo paralizador. Ya he oído a algunos físicos profesionales criticar a los políticos que defienden los argumentos del cambio climático. ¿Cometen errores estos políticos en materia científica? Y si fuese así, ¿desacredita a los políticos? No todo vale, es verdad: pero ya lo sabíamos.

En tercer lugar, cita a Bergson. ¿Habrás leído MML a Bergson? Y ya puestos a hacer preguntas, ¿a Prigogine? La crítica de Bergson a Einstein puede depurarse, sin duda, pero el ámbito de debate es el filosófico, y no así, porque realmente no fue así: «El ridículo

que hizo Bergson polemizando con Einstein sobre la teoría de la relatividad debería hacer meditar a los que pontifican sobre la ciencia desde puntos de vista 'filosóficos'. Parece ser que lo que sí se puede es pontificar sobre la filosofía desde puntos de vista «científicos». Prigogine resalta la flecha del tiempo, los procesos químicos irreversibles (y como ejemplo la vida), mientras que para Einstein todo es reversible, y Bergson no podía aceptar un universo que careciese de memoria. En la reversibilidad no hay memoria porque simplemente hay «forma»; en la irreversibilidad hay memoria, o si no ¿cómo explicar que el pasado se actualice en el presente?

Einstein prescindió absolutamente de la biología (que en el fondo era de lo que hablaba Bergson), y es bien conocida su repugnancia filosófica a la física cuántica. Bergson le dijo a Einstein que simplemente había inventado otra forma de espacializar el tiempo. Criticar a Bergson porque derivase hacia un espiritualismo no es excusa para no atender las objeciones que puso a Einstein.

MML siente pánico hacia el irracionalismo (que me recuerda a ese terror al pueblo que tienen las élites intelectuales: Evo Morales lo está repitiendo en los últimos días [diciembre de 2007] defendiendo un referéndum popular). ¡Pero hombre, si la alternativa es el racionalismo, ¿cómo perder de vista las bombas de

Hiroshima?! No, la crítica al racionalismo no conduce al irracionalismo, salvo que de antemano se acepte una vulgar colección de opuestos que sean a su vez antagónicos.

¿Podemos decir que a grosso modo el racionalismo es bueno? Me parece que este a grosso modo sería demasiado sospechoso de un dogmatismo que se ampara subrepticamente en el relativismo o en la justificación gratuita de los horrores racionalistas. Bergson fue seguido por numerosos artistas, excepto aquellos que sólo veían futuro y progreso tecnológico, como los primeros futuristas, que como es bien sabido eran fascistas. Einstein no quería bombas ni fascistas, pero ellos fueron sus seguidores. Bergson, como tantos otros, llegaron en el tiempo de la caza de brujas de todo lo que oliera a un intento de explicar la conciencia humana, y son, como Lacan y muchos filósofos, perseguidos por los que se hacen llamar a sí mismos «científicos». Todavía está en el futuro la hora de hacer cuentas, pero difícilmente será por las aportaciones de los que descubriendo imposturas terminan mandando a sus autores a la hoguera de los impostores, o al desprecio de la burla. Yo no me río de Pitágoras por el hecho de no comiera habas y se dijese de él que había sido visto en dos lugares distintos a la vez. Prefiero imaginarlo observando a los herreros y deduciendo de sus golpes en los yunques la armónica escala musical pitagórica.

No voy a hacer aquí una crítica al materialismo dialéctico sino al revés: una defensa de al menos una de sus intenciones. Si el materialismo dialéctico resultase ser a la epistemología lo que la alquimia fue a la química, bienvenida sea mientras no dispongamos de otras alternativas. O dicho con otras palabras: ¿fue necesaria la alquimia para asentar la química? (Mi respuesta es afirmativa, aunque ahora esto no tenga la más mínima importancia.)

¡Ya tenemos la metodología científica!, clamarán los que ven que los logros científicos están siendo usurpados por corrientes «irracionalistas», como MML menciona, criticando a los creacionistas del diseño inteligente. Pero yo digo: ¡tampoco, tampoco! La crítica al creacionismo no nos lleva a la teoría de la evolución sino al revés. Y lo que es más importante: ¿ya no vamos a poder criticar la teoría de la evolución? ¿Nos llamarán irracionalistas? ¡Qué absurdo! En primer lugar porque no existe ninguna teoría de la evolución, sino múltiples teorías. Si se analiza la historia de *El origen de las especies* de Darwin, se descubre claramente una influencia religiosa, como ocurre en casi todas las búsquedas de los orígenes (Dawkins defiende una teoría gradualista, o «reformista», mientras que Gould defendía una teoría puntulista o por saltos o «revolucionaria»).

Lo que me parece acertado es darse cuenta que las teorías se sustentan casi siempre en algunos mitos: una vez descubiertos los mitos, una metodología que busque las verdades debería desplazarlos, por simple y llana definición. Entonces, ¿cuáles son los mitos matemáticos, lógicos y físicos? ¿No son estas investigaciones cuestiones filosóficas?

Me pregunto si MML cuando resalta los errores de AWTD, a su vez está diciendo que han aplicado muy mal el método clásico del materialismo dialéctico. A mi entender rechaza este método sin dar ninguna explicación (a pesar de la referencia al prólogo de Sacristán del *Anti-Dühring* de Engels), acogiéndose a alguna verdad metodológica que tampoco enuncia explícitamente, sino que es dada por supuesta. Y sin embargo dice: «Suponer que se sabría todo si se hubieran adoptado determinadas posturas es de un misticismo insoportable para cualquier mente racional.». Es cierto que las corrientes esotéricas y las religiones son totalitarias, en este sentido de querer dar una explicación redonda, pero no cabe duda de que la ciencia también lo es (¡y no digamos sus libros de texto!). Es por esta razón que saltan algunos filósofos como Bergson o Nietzsche, por poner los ejemplos desdeñados por MML. ¡Y también Marx y Engels! Pero todos ellos nos proponen métodos que puedan darle sentido a la creación o aparición de lo novedoso: esta es la defensa que prometí.

El concepto de «salto cualitativo» en Engels, no es totalitario, y constituye la base del materialismo dialéctico (que se parece al concepto científico de «emergencia» frente al de «epifenómeno», defendido este último por el espiritualista-científico-premio-Nobel Eccles); el «eterno retorno» de Nietzsche, tampoco lo es (que se parece al concepto científico de «auto-organización»); el primero lo hace desde la negación y el segundo desde la afirmación. ¿Qué hace la ciencia al respecto? Prigogine, que es uno de los científicos menos totalitarios, utiliza conceptos como «auto-organización», «fluctuaciones», etc. Para éste la naturaleza no es determinística, no por lo que dice MML sobre el caos, es decir, por una dificultad en la medida de las condiciones iniciales, sino porque es intrínsecamente indeterminista. Prigogine dirá, de una forma muy atrevida, que es el espacio el que deriva del tiempo, y no al revés. No puede haber afirmación menos einsteiniana.

Mi conclusión es que me parece muy bien que se critique a AWTD corrigiendo sus errores, denunciando su «imposturas», pero no se puede criticar su método sin ponerlo explícitamente en cuestión, y quizá se haga más daño al marxismo proponiendo implícitamente a la ciencia dominante actual como ejemplo de descubridor de verdades. Ya lo hace la cienciaología y ya lo hace un pretendido racionalismo que no cae en la cuenta de sus propias limitaciones. Ya

lo hace el reduccionismo de Sokal/Bricmont, y no nos han aportado gran cosa, salvo lo que nos aporta MML: tomemos precauciones, que no todo vale.

Lo cierto es que esto ya lo sabíamos. Incluso los que defendemos la obra de Marx y a todos sus estudiosos por encima de cualquier marxismo.

*Félix Monasterio-Huelin Maciá*



## II

### **RESPUESTA A FÉLIX MONASTERIO-HUELIN. CRÍTICA DE LA CRÍTICA PRECIPITADA<sup>86</sup>**

Alan Woods y Ted Grant publicaron hace unos años, en 1995, *Razón y Revolución. Filosofía marxista y ciencia moderna*. La traducción castellana editada por la Fundación Federico Engels, meritoria sin duda, era mejorable en muchas de sus aristas. El ensayo incidía nuevamente sobre las relaciones entre la filosofía marxista, el materialismo dialéctico por usar la expresión usual, y los resultados de algunas disciplinas científicas. La visión, muy tradicional, era trasnochadamente clásica en algunas aristas. Por ejemplo, en la relativa a las relaciones entre la dialéctica y la lógica formal. Recordaba lo peor que se ha escrito sobre el tema.

Manuel Martínez Llaneza ha tenido la gentileza de escribir una crítica de algunos aspectos, delimitados por el autor en su presentación, de la obra de Wood y Grant. La ha titulado: «La ciencia mal-tratada».

---

<sup>86</sup> <https://rebellion.org/critica-de-la-critica-precipitada/> Publicado el 10/12/2007.

Trabajo riguroso, esforzado, con ánimo de informar y formar a los lectores; a mí, por ejemplo.

Félix Monasterio-Huelin Maciá ha publicado un comentario crítico a la aportación de Martínez Llana: Del «análisis» de casos a la ocultación de los principios». Mi objetivo en esta primera aproximación es señalar sólo algunos aspectos de esta crítica precipitada de la crítica, cinco en total, crítica algo agitada que, en mi opinión, presenta desenfoques muy acusados.

1. *Lo interesante de la crítica de Manuel Martínez Llana (MML) en La ciencia mal-tratada no es que desmonte parte del libro Razón y Revolución. Filosofía marxista y ciencia moderna, de Alan Woods y Ted Grant (AWTD), sino que lo hace desde una perspectiva que conviene analizar.*

Lo interesante quizá sea eso pero también la crítica puntual, informada, documentada, que MML hace de las afirmaciones de Woods y Grant. Así se educa, así se forma científicamente a la ciudadanía. Corrigiendo errores, señalando falacias, indicando puntos de desinformación. La alianza del movimiento obrero socialista y el conocimiento crítico e informado siempre ha sido el ABC de la tradición comunista no extraviada.

2. *La crítica de MML me recuerda a Imposturas intelectuales de Sokal y Bricmont, que a mí me pa-*

*rece que debiera tener por título «cómo mandar a la mierda a la filosofía», pero desde la más supina ignorancia de filosofía y de las técnicas filosóficas.*

No creo que ayude nada que en un artículo de debate público se use gastados términos escatológicos, pero, dejando esto aparte, acusar a Sokal y Bricmont de ignorancia filosófica, de supina ignorancia, demuestra precipitación además de escasa información. Sokal y Bricmont son físicos, no son filósofos de profesión, pero filosofan muy bien y conocen mejor que bien la filosofía de la ciencia contemporánea, aunque, en mi opinión, podían haber obrado con mayor pulcritud en un apartado de su libro, el cuarto ni no recuerdo mal, el dedicado al relativismo epistémico. Su aproximación a Kuhn, pongamos por caso, tal vez sea demasiado rápida, algo simple, necesitada de más matices.

Por si fuera necesario, vale la pena recordar que ambos son científicos de izquierda, subespecie intelectual no muy poblada y de la que también Martínez Llaneza es miembro destacado. Prueba: véanse las recientes aportaciones de Bricmont en revistas electrónicas como *rebellion.org* o *sin permiso*. En el caso de Sokal puedo ofrecer un testimonio personal<sup>87</sup>: aprendió castellano para comprender las le-

---

87 Véase S. López Arnal (editor). *Desde la izquierda (II). Ochenta entrevistas y un breve epílogo*. <https://rebellion.org/docs/126235.pdf>.

tras de las canciones de Víctor Jara, que su hermana, colaboradora del gobierno socialista de la Unidad Popular presidido por el Salvador Allende, le dio a conocer a principios de los setenta.

3. *¿No será que se han tomado al pie de la letra lo que dice el filósofo Sacristán de que el marxismo es una anti-filosofía? No hay que olvidar que Sacristán sabe lo que dice, desde la filosofía.*

No, no se han tomado al pie de la letra a Sacristán porque no se conocen bien sus aportaciones. La obra de este lógico, traductor, crítico literario, político comunista democrático y revolucionario, y filósofo marxista sigue siendo muy desconocida en los países de habla hispana y casi absolutamente desconocida en todos los demás, acaso con la salvedad de Italia<sup>88</sup>.

Con el enunciado «Sacristán afirma que el marxismo es una anti-filosofía desde la filosofía» se quiere decir, supongo, que su concepción del marxismo como una anti-filosofía, como un filosofar crítico que no aspira a cosmovisiones definitivas ni a la fi-

---

88 A pesar de la innegable influencia que tuvo su *Antología* de Gramsci editada en México en 1970 [Nota SLA (2020): Renzo Llorente ha traducido al inglés, anotado y presentado recientemente: *The Marxism of Manuel Sacristán. From Communism to the New Social Movements*, Leiden/Boston: Brill (Historical Materialism Book Series, volume 76), 2014.

los filosofías sistemáticas, se ha generado desde un profundo conocimiento de la tradición y de la historia de la filosofía. Si es así, es el caso. Para corroborarlo, basta leer su obra publicada y los materiales de trabajo y documentación que pueden consultarse en la Biblioteca de la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad de Barcelona, fondo Sacristán (BFEEUB a partir de ahora). El autor de *Panfletos y materiales* y de *Pacifismo, ecologismo y política alternativa* fue un formidable trabajador intelectual, con un rigor crítico y una información científica —no sólo en el ámbito de la lógica y la matemática— de primer orden<sup>89</sup>.

4. *Sin embargo MML no ha acertado en la crítica, más académica que otra cosa, más voluntariosa que informativa, y guiada por un espíritu de buenas intenciones: sea en defensa del marxismo. ¿Y por qué? ¿Denunciando una obra que se pretende marxista se defiende al marxismo?*

No entro en la primera parte de la valoración, que creo absolutamente errada y extraviada, y me centro en el segundo punto: ¿qué sentido tiene hacer preguntas como ésta? Denunciando una obra que se pretende marxista, ¿se defiende al marxismo? Es ob-

---

89 Nota SLA 2020: Véase Francisco Fernández Buey, *Sobre Manuel Sacristán*, Vilassar de Dalt: El Viejo Topo, 2015, edición de S. López Arnal.

vio que no o no siempre. ¿Descubrimos algún nuevo Mediterráneo o alguna nueva isla en el Caribe al responderla? Pero es obvio que se puede criticar, que no denunciar, una obra que se pretende marxista desde una óptica marxista y ayudar a pulir la tradición, a superar errores y lugares comunes asentados pero ya falsados y superados.

La cuestión no es esa. La cuestión es si la crítica a un libro que se pretende marxista ayuda, es correcta, informa a la ciudadanía, disuelve errores, se haga desde una concepción marxista, analítica, fenomenológica, andersiana o incluso posmoderna. La crítica es buena si es una buena crítica. MML hace una buena crítica y además la hace desde posiciones marxistas (pero sobre todo con sólido conocimiento de causa). Miel sobre hojuelas; regalo gratuito sobre obsequio generoso. ¿Qué más puede pedirse? ¿Qué cabe objetar?

5. *Cualquiera que lea, pacientemente a MML saca la sencilla conclusión de que la matemática no necesita al marxismo, por lo que su denuncia sólo sirve para decir, ¡ojo hay marxistas que os tratan de engañar, pero son malos marxistas, de hecho no lo son, son infiltrados posmodernos! Los buenos marxistas somos los que no tergiversamos las matemáticas, porque éstas, y aquí vuelve la cosa a surgir, ¡no necesitan al marxismo! En primer*

*lugar, hubiese bastado con decir que el libro de AWTD está plagado de errores, porque cuestionar el método es, probablemente cuestionar al marxismo en su faceta de «materialismo dialéctico».*

No sé si esta reflexión tiene sentido unívoco. Si lo tuviera, cabe decir: 1. Claro que las matemáticas no tienen necesidad alguna del marxismo. ¿Es necesario argumentarlo? Por razones obvias, ha habido por lo menos 24 siglos de ciencia matemática sin marxismo; ha habido muchos matemáticos marxistas y comunistas que han contribuido a la ciencia matemática sin usar en sus aportaciones el aparato conceptual de su propia tradición filosófico-política y, finalmente, presentar al marxismo como un método es un error que no es necesario repetir.

El marxismo no es ningún método en el sentido que se usa el concepto o la expresión en disciplinas científicas o en metodología. Lo he aprendido de Sacristán<sup>90</sup>. El marxismo no tiene ninguna arista comparable al método de resolución de las ecuaciones de segundo grado, pongamos por caso. Usar la palabra «método» para referirse a él es crear confusión, sin aportar idea alguna, o estar próximo a crearla.

---

90 Véase M. Sacristán, “El trabajo científico de Marx y su noción de ciencia.” (1978). *Sobre Marx y marxismo*, Barcelona: Icaria, 1983, pp. 317-367 [SLA 2020: reedición en Montesinos, Vilassar de Dalt, 2020 editores David Vila y S. López Arnal].

Si a pesar de ello se quiere usar la palabra, lo mejor es intentar definirla: el marxismo es un método en el siguiente sentido... ¿En qué sentido es el marxismo método? ¿De qué es método el método marxista?

Lo dejo aquí por el momento para evitar el cansancio de los lectores y lectoras y anuncio un nuevo sendero. Escribe Félix Monasterio-Huelin Maciá a continuación:

*Supongamos que corregimos todos los errores, pero no variamos el método, ¿tendría algo que decir MML? Creo que sí, porque afirma: «¡cuántos errores, falsedades y abusos no se podrían haber evitado si AWTG se hubieran limitado a los aspectos sociales e históricos de la producción social de las ciencias, en lugar de entrometerse en sus métodos y resultados!». Entonces ya tenemos un autodeclarado marxista, MML, que es un buen marxista, pero que no comparte el materialismo dialéctico (salvo para «aspectos sociales e históricos...»).*

¿Qué concepto tiene el autor de «materialismo dialéctico»? ¿Una filosofía que se entromete en los métodos y resultados de las ciencias? ¿Una filosofía que de nuevo rechaza un método científico porque es poco o escasamente dialéctico (¿quién otorga certificados de dialecticidad?), o aparta un resultado científico porque contradice la segunda o tercera ley de



la dialéctica, o acaso, mucho peor, porque es ciencia burguesa, no suficientemente proletarizada, como fueron designadas en su día la relatividad general, la mecánica cuántica, el psicoanálisis, la genética o la lógica formal?

*Salvador López Arnal*



### III

## MÁS CRÍTICAS A UNA CRÍTICA MUY PRECIPITADA<sup>91</sup>

Añado ahora algunas críticas más, no todas las que sugiere el comentario—poco matizado en mi opinión— de Monasterio-Huelin. Lo hago puntualizando algunas de sus afirmaciones.

1. *“Entonces ya tenemos un autodeclarado marxista, MML, que es un buen marxista, pero que no comparte el materialismo dialéctico (salvo para «aspectos sociales e históricos...»). Desgraciadamente nos propone ninguna alternativa, sino el más puro academicismo cartesiano: las diferentes disciplinas y sus modalidades deben separarse en cátedras y revistas especializadas. Pero esto, a mi entender, no deja de ser una forma de dogmatismo, que excluye si no entiendo mal, la posibilidad de que todas las ciencias no sean, en el fondo, más que ciencias sociales, en el sentido de Sacristán, ‘ciencias de la realidad concreta’”*

---

91 <https://rebellion.org/mas-criticas-a-una-critica-muy-precipitada/> Publicado el 12/12/2007.

Dejando de lado la primera parte de la afirmación que me parece no sólo incomprensible, casi asignificativa, sino muy injusta con el enfoque ilustrado de Martínez Llana, para nada academicista, como se observa fácilmente al leer y estudiar su aportación, la última parte del paso seleccionado, la referencia a Manuel Sacristán, es simplemente un disparate.

Sacristán nunca defendió la tesis de que las ciencias, todas ellas, fueran ciencias sociales. Ni en el fondo ni en la forma. Entre otras razones, porque es imposible defender una afirmación así en un sentido que no sea metafórico. La física de partículas, la mecánica cuántica o la topología algebraica no son ciencias sociales. Sus ámbitos de investigación no lo son.

Con la referencia a «la realidad concreta» de Monasterio-Huelin, creo intuir que remite a una consideración de Sacristán sobre la finalidad del programa dialéctico, no sobre las ciencias. Para el autor de *Sobre Marx y marxismo*, la dialéctica sería un programa de investigación, no científico pero basado en las ciencias, que aspiraría al conocimiento de las realidades concretas, singulares, objeto de investigación que no está presente en ciencias, sociales o naturales, que estudian abstractos tales como la composición de la materia del universo, la ley de conservación de la energía, las leyes del movimiento acelerado, o los aminoácidos, pero no, en cambio, en cuanto tales

ciencias, la posición, fuerza, composición o movimiento de un objeto que se deslizaba el día 10 de diciembre de 2007, a las 18:30, a lo largo de los Campos Elíseos parisinos.

Los ejemplos usados por el traductor de *El Capital* en sus clases de metodología de las ciencias sociales remitían a cosas tales como una aproximación al estudio de la ciudad de Barcelona en la segunda mitad del XIV o al estudio global de un objeto singular como un antiguo reloj de pared que nuestra abuela conservaba en su habitación de descanso. Para dar una visión completa de esta singularidad requeriríamos historia, física, ciencia de los materiales, saber matemático, demografía, historia familiar, derecho, economía,... La imagen construida no sería una visión científica y corroborable, como puede corroborarse o no una predicción astronómica sobre la posición de tal o cual planeta, sino una construcción teórica, con arista artística, creativa, que se basaría en saberes científicos y en otro tipo de conocimientos (por ejemplo, los derivados de manera más o menos inmediata de nuestras prácticas).

2. *La disociación tradicional ciencias/humanidades parece muy anclada en el artículo de MML. Esto último que digo es claramente una interpretación al trabajo de MML, porque allí no lo veo claramente expuesto. ¿No me lo puedo permitir?*

Pues no, no se lo puede permitir. No debería permitírsele.

De hecho, el razonamiento de Félix Monasterio-Huelin Maciá toca el peligroso ámbito de las falacias: si no se ve claramente tal disociación tradicional, cada día más absurda y menos compartida, disociación que, conjeturo, no sólo nunca Martínez Llaneza ha compartido sino que de hecho, con su trabajo, refuta claramente, ¿por qué entonces se va a permitir nuestro crítico extraer una conclusión sin fundamento o con un presupuesto tan débil y arriesgado?

3. *En segundo lugar, ¿se cura uno en salud porque diga que el conjunto de los matemáticos forman un mundo de diferencias ideológicas? ¿Es una prueba de la autonomía de la matemática?*

No sé si esto no es cartesiano sino platónico, como afirma nuestro crítico, pero la verdad es que tanto da. Es igual, lo que él quiera. El enunciado de Martínez Llaneza es una afirmación empírica que remite a estudios sociológicos elementales sobre las comunidades de matemáticos y, desde luego, no es prueba en sí misma ni pretende serlo, ni puede pretenderlo, de la autonomía de la matemática.

Pero, ¿qué quiere decir «autonomía de la matemática»? ¿Qué los estudios e investigaciones matemáticas

cuelgan del aire? No, desde luego que no, casi nada cuelga de nuestro aire contaminado. Pero si con ello se quiere afirmar que los teoremas o resultados matemáticos, o gran parte de ellos, son independientes de tal o cual posición ideológica, pues entonces sí, es eso precisamente lo que se quiere decir. Ningún matemático, ninguna persona informada, ningún matemático cubano, ningún científico de la antigua URSS, ningún científico chino o vietnamita, puede sostener ni sostiene ni sostuvo que la raíz cuadrada de 2 sea un número racional, una fracción no conocida hasta la fecha. Es igual que sea de derechas, de izquierdas, de extrema izquierda, leninista, chavista, maoísta o consejista. Nadie, matemático o no, puede afirmar una enunciado como el anterior. ¿Por qué no? Simplemente, porque no es así, porque es falso, porque afirmarlo es un error.

No contarse historias, tampoco en estos ámbitos. Un principio materialista esencial que, por cierto, era muy del gusto de Althusser.

4. *«Porque esto ya no es cartesiano, sino platónico, justo lo contrario de lo que MML pretende, ya que sus argumentos sobre la ciencia son claramente antiplatónicos. No hubiese estado mal decir que Gödel no sólo era platónico sino pitagórico, ya que para él los números tienen una realidad tan palpable como las teclas que estoy pulsando, y en*

*consecuencia que las matemáticas no se inventan sino que se descubren.»*

No hay aquí ninguna diferencia observable, a primera vista o con vista más profunda, entre pitagorismo y platonismo en este tema. No aporta nada ese decir.

Por lo que sabemos de su filosofía de las matemáticas, además de por sus propias declaraciones, Kurt Gödel era un platónico realista, es decir, alguien que otorgaba existencia en sí a los conceptos o teoremas matemáticos. No eran para él simples constructos humanos. Para el científico austriaco un espacio vectorial de 15 dimensiones, con tales o cuales leyes de composición, existe si es pensable matemáticamente, si es consistente, como existe el Aneto o el mar Caspio y aunque sea la suya otro tipo de existencia.

5. *«Pero para MML estas cuestiones no nos deben preocupar porque ahí tenemos los teoremas de Gödel, aclarados pedagógicamente en su crítica. ¿A cambio de qué la claridad cartesiana? Absolutamente de nada porque las implicaciones de estos teoremas, por su carácter autónomo, quedan resguardadas de lo inútil: de la metafísica. MML destila un desprecio hacia la filosofía, que yo ya he constatado infinitas veces en la mentalidad ingenieril y reduccionista.»*



MML no solo no destila ningún desprecio hacia la filosofía (lo contrario es lo verdadero), no sólo no tiene ninguna mentalidad reduccionista (mentalidad que, por cierto, a veces es absolutamente necesaria para el trabajo científico, para practicar ciencia real) ni siquiera ingenieril (¿qué de malo tiene esa mentalidad entendida de forma completa?), sino que es capaz de plantear debates filosóficos de interés, como hace en su escrito, porque conoce el sustrato científico que les da sentido. Porque sabe, porque se esfuerza, porque trabaja, porque no habla de oídas ni de segunda mano. Ni habla por hablar.

El menosprecio, casi desprecio, a la aclaración pedagógica de los resultados de Gödel lo paso por alto<sup>92</sup>, pero el lector debería tener muy presente el carácter formador, instructivo, de la excelente aproximación de Martínez Llana y el espíritu ilustrado que mueve su presentación.

6. *«Algunos teoremas de Gödel no sólo desmontan las pretensiones de axiomatización de toda la matemática (por lo que va en contra del totalitarismo en matemáticas), sino que es fuente de grandes debates en las ciencias cognitivas, tanto por lo que significan los teoremas en sí mismos,*

---

92 Véase M. Sacristán, *Introducción a la lógica y al análisis formal*, Barcelona: Ediciones Ariel, 1964. También *Lógica elemental* [1965], Barcelona: Vicens Vives, 1996 (edición de Vera Sacristán).

*como por el método utilizado en sus demostraciones. ¿O ya por ser autónoma la matemática (¿pero, lo es?), nos está prohibida su interpretación?»*

Nadie prohíbe, ningún matemático en su sano juicio prohibiría, la interpretación en el ámbito de la matemática. Es ésta la situación actual, como no podría ser de otro modo. Las corrientes clásicas —intuicionistas, logicistas, formalistas— son escuelas de filosofía de las matemáticas que difieren en su forma de entender algunos principios y resultados de las matemáticas. Por ejemplo, el concepto de infinito.

Eso sí, se exige conocer lo que se está interpretando, la base de ese filosofar. Nuestro crítico no parece situarse siempre en esa posición. Si no es así, ¿qué sentido tiene lo del totalitarismo en matemáticas? Y si algo es, ¿qué tiene que ver eso con la axiomatización? ¿Fue Euclides un totalitario al pretender (y conseguir) «axiomatizar» la geometría de su tiempo? ¿Lo eran Hilbert, Russell o Zermelo? ¿Lo fue Peano al axiomatizar la Aritmética? Por favor...

7. *«Es evidente un corolario: si la matemática es un saber, que descubre verdades y éstas son independientes de la ideología, el marxismo no puede ponerse a la vanguardia de la verdad. ¿Podremos extrapolar esto a todos los ámbitos? ¿A las ciencias sociales, por ejemplo?»*

¿Qué tiene que ver la letra 'A' con, pongamos, el cardinal de los números trascendentes o trascendentales o la derivada parcial de una función de dos variables?

El marxismo (¡ojalá!) puede ponerse a la vanguardia de la verdad, si esta afirmación tiene una significación clara, independientemente de que las verdades matemáticas sean independientes de la ideología. La tradición marxista no gana ni pierde porque la matemática sean independiente de la ideología política o de una cosmovisión filosófica determinada.

Nuevamente: ¿cómo se puede dudar razonablemente que hay infinitas verdades matemáticas independientes de toda ideología? ¿De qué cuerpo ideológico depende el teorema fundamental de la Aritmética o de la trigonometría, o la misma conjetura de Fermat a la que alude Martínez Llana en su escrito, desde hace algunos años ya teorema demostrado?

No es razonable ni justo agotar la paciencia del lector. Dejémoslo aquí.

*Salvador López Arnal*



## IV

### CONFESIONES AL HILO DE UNA CRÍTICA CHISMOSA<sup>93</sup>

Respondo de mala gana al escrito publicado en *Rebelión* el 09-12-07 por *Félix Monasterio-Huelin Maciá* con el título «*Del «análisis» de casos a la ocultación de los principios*» y el subtítulo ‘Crítica a *La ciencia mal-tratada* de Manuel Martínez Llanea’ —es decir, yo— por cortesía con la revista digital que, tras publicar gentilmente mi trabajo, lo ha hecho también con el antedicho; al mismo tiempo, me sirve para manifestar públicamente, puesto que público es el debate, mi agradecimiento y acuerdo pleno con Salvador López Arnal que ha terciado rápida y acertadamente con su «*Crítica de la crítica precipitada*» y con «*Más críticas a una crítica muy precipitada*» (*Rebelión* 10 y 12-12-07). *Noblesse oblige*.

Mi mala gana no es por deseo de rehuir un debate que creo es de gran importancia, sino por los términos personales en los que se plantea, que no me interesan, ni creo que interesen a los lectores de *Rebelión*,

---

93 <http://www.rebellion.org/noticia.php?id=60450>, publicado el 14.12.2007.

que tendrán cosas más importantes en que ocuparse. Si Monasterio empieza diciendo que no tiene nada que objetar a la crítica y que lo que hago es resaltar los numerosos errores del texto que critico, no sé a qué vienen tres folios de elucubraciones sobre mí y mis intenciones, acusaciones más o menos veladas de no sé muy bien qué carencias mías, preguntas a título de examinador, todo para concluir nada.

Como Salvador López Arnal ya ha contestado correctamente a los puntos que pudieran considerarse *objetivos*, no voy a repetir sus argumentos (sólo le tomaré prestado uno), y me voy a limitar a, más que responder, tomar posición en algunos de los temas que salpican el escrito.

Tengo que decir que al principio pensé que Monasterio no había dedicado mucha atención a mi texto (a lo que no está obligado por supuesto, si no opina) y que, como dice López Arnal, había contestado precipitadamente y con poco cuidado y reflexión, lo que, por citar un ejemplo, percibí tras los dos '*a grosso modo*' seguidos de la tercera página, cuando no me cabe la menor duda, por el nivel cultural del que hace gala, que sabe perfectamente que los ablativos modales latinos (*grosso modo, motu proprio, lato sensu...*) se escriben en castellano sin preposición. Sin embargo, sea o no cierto esto, sí estaba clara la intencionalidad del título en lo referente a '*la ocultación de los prin-*

*cipios*‘ que me atribuye, por lo que voy a desvelarlos, aunque remito a mi artículo para su desarrollo.

Como acertadamente intuye, no soy filósofo y es grande mi ignorancia en las ‘*técnicas filosóficas*‘; total, diría yo. Lo que no sabe y no quiero ocultar es que tampoco soy matemático, ni científico, y que incluso me permito emocionarme con el *Aria* de las *Variaciones Goldberg* sin ser en absoluto músico. Por eso, ‘*desde la más supina ignorancia*‘ (¡como me recuerda ese ‘desde’ no espaciotemporal, el ‘*desde la inquebrantable adhesión*’ de tiempos pretéritos!) no puede dejar de llenarme de orgullo que me comparen con Sokal y Bricmont. Pero no sé en qué fundamenta mi supuesto ‘*desprecio hacia la filosofía*‘; aunque se den casos de coincidencia, yo no me meto con los filósofos, sino con los charlatanes, y hay bastantes citas mías en ese sentido.

Es el momento de dejar claro un punto con el que no quiero que se juegue. Yo tengo el mayor aprecio por Alan Woods y Ted Grant, por su lucha y su dedicación a la emancipación de los trabajadores y a la consecución de un mundo más justo; aunque tenga diferencias importantes con muchos de sus planteamientos, los considero de los ‘míos’ y confío en que Alan Woods me considere de los ‘suyos’. Soy así de maniqueo y poco dialéctico. Precisamente por eso considero un grave error haber escrito *Razón y Re-*

*volución* como lo han hecho y he dedicado muchas horas a su discusión. No es que yo crea que un marxista no puede hablar de matemáticas, es que creo, y creo haber demostrado, que lo hacen mal; cuando digo que podrían haber evitado errores y falsedades si se hubiesen limitado a los aspectos sociales e históricos, les pido que hablen de lo que saben o que se enteren de lo que difunden, no estoy definiendo las matemáticas como una ciencia esotérica al alcance sólo de iniciados (incluso intento una aproximación de los conceptos al nivel cultural de bachillerato).

Porque es curiosa la postura de Monasterio: me pregunta si tendría algo que decir si *'corregimos todos los errores, pero no variamos el método'* porque *'cuestionar el método es, probablemente cuestionar al marxismo en su faceta de «materialismo dialéctico»'* y si *'cuando resalta los errores de AWTD, a su vez está diciendo que han aplicado muy mal el método clásico del materialismo dialéctico'*. Si no entiendo mal, el materialismo dialéctico sería así una patente de corso que permitiría decir lo que se quisiera con autoridad incuestionable; si lo que se dice es un disparate, se corrige, pero el método queda incólume. (Algo así como la Inmaculada Concepción). Lo que no me explico es para qué vale un tal método que no sólo no garantiza sus resultados, sino que no tiene la menor relación (siquiera dialéctica) con ellos, de forma que tienen que ser corregidos por aficionados



como yo. No voy a entrar en el fondo de la cuestión, pero a estos formalistas del materialismo dialéctico (como el que lo definía como *‘esa vaina científica que lo explica todo’*, palabras textuales oídas a un especialista en ‘traducir al marxismo’) les contestaría con el ejemplo de Marx y Engels en el *Manifiesto Comunista*, cuando, en vez de recitar las jaculatorias de síntesis, antítesis y contradicciones, dicen de forma escalofriante que la lucha de clases *‘terminó siempre con la transformación revolucionaria de toda la sociedad o el hundimiento de las clases en pugna’*. Con estas defensas del marxismo, cada vez entiendo mejor eso de que Marx no lo era. Mi respuesta a la pregunta de si tendría algo que decir es: ese método me trae al fresco.

Habla de mi platonismo (¿o de mi antiplatonismo?), no sé si para bien o para mal, porque, como no soy filósofo, de este párrafo sólo he entendido las descalificaciones personales. Aprovecho la ocasión que me brinda para mostrar mi admiración por Platón, al que considero una de las mentes más inteligentes, lúcidas y honestas de la historia, sin ningún temor al subsiguiente ataque por leso materialismo. Lo de la honestidad lo digo por la profundidad y seriedad con que expone las opiniones contrarias a las que él defiende. Pero yo no puedo ver a Platón como veo a Gauss, sin que yo quiera *‘separar en cátedras y revistas especializadas’*. Por ejemplo, yo no podría decir que el *teorema egregio* es falso (no

podría, aunque considerara un espacio en el que no es aplicable, porque el teorema incluye sus condiciones de aplicación, eso es algo que no entienden AWTG cuando hablan de *axiomas inmutables* y todo eso), pero puedo decir que no me creo que Platón pensara que sus Ideas *existen* en un mundo perfecto e inmutable (en Bachillerato decíamos que la Idea de una mesa es lo que queda cuando le quitamos los cajones, el tablero y las patas). Es posible que me llamen ignorante, pero, mientras no me lo diga Platón, y no lo va a hacer, como no soy filósofo, no me preocupa mucho, y defendiendo que era una metáfora, de las muchas que empleaba. Es una postura consistente, mientras no lo sería decir que no me creo el teorema egregio si no me lo explica Gauss, porque me lo pueden explicar miles de personas con absoluto rigor y autoridad. Y, ¿qué es para mí Platón, si no me creo aspectos considerados esenciales de su 'sistema'? Como no soy filósofo, Platón no es para mí un objeto de estudio, sino una fuente de ideas (con minúscula) y reflexiones, y un elemento formativo (¿deformativo, tal vez?) de mi personalidad. Y me quedo entre otras cosas con su búsqueda de la verdad, con el valor moral que muestra en *Eutifrón* cuando plantea de forma descarnada el conflicto entre la vida de un esclavo y el amor al padre, con la claridad con que denuncia la charlatanería en el *Gorgias*, personaje hoy habitual en muchos ámbitos, por ejemplo entre los gestores que gestionan la gestión.

Afirma que tengo pánico al irracionalismo, lo que le recuerda a Evo Morales, que ya está advirtiendo '*contra las élites intelectuales* —es decir, yo— *que tienen terror al pueblo*'. Esta ridícula afirmación va después de una referencia que mezcla la filosofía zen, los cabalistas, el flogisto, los biocombustibles, el éter y no sé cuántas cosas más con una condición: '*no se ha dicho la última palabra*'. Está más visto que el TBO: como no se sabe todo, no hay verdades, vale todo. Argumento reaccionario donde los haya, del estilo de '*si no hay Dios, todo está permitido*'. Pues sí, le tengo pánico al irracionalismo, pero no al del pueblo, que nunca es tal, sino al irracionalismo fascista y al irracionalismo gratuito de los que coquetean con él. Batallaré siempre contra el creacionismo, la cienciología y todos los esoterismos y mixtificaciones que constituyen una droga cada vez más extendida, más alienante, más organizada al servicio de la opresión de los pueblos —y más si se pretenden arropar con el materialismo dialéctico—, ayudando en lo que pueda a construir una sociedad en la que este irracionalismo, ese opio en el sentido de Marx, sea innecesario y, por tanto, imposible, y lo haré en nombre del racionalismo, Platón incluido, la Ilustración y el Socialismo. El lema sería '*como no hay Dios, el mundo es de la Humanidad*', que otros escribieron como '*Proletarios del mundo, uníos*'. Cuando hace unos años empecé a advertir contra el regreso a la Edad Media no podía pensar en el

descaro que llegaría a adoptar la reacción: los encontramos robando y destruyendo todos los logros colectivos de los últimos ciento cincuenta años, hasta el derecho al trabajo, en nombre del relativismo y la libertad de opinión; el último nivel de infamia es Guantánamo, donde se atropella, no sólo a los detenidos, sino al mismo concepto de derechos del hombre y del ciudadano bajo la torpe forma de la indefinición jurídica, por supuesto opinable según el ‘pensamiento’ *teocón* (y el posmoderno).

Nada tiene que ver con esto la historia del flogisto y otras similares. De la observación de que unos cuerpos arden y otros no, se suponía que la combustibilidad era una propiedad de los propios cuerpos. Al atribuirle a un elemento distinto, llamásele como se llamase, se estaba abriendo el camino a su consideración como combinación de elementos, a la búsqueda de lo que luego se llamó oxígeno—que podría haberse llamado flogisto sin ningún problema— y a la extensión posterior a los procesos de oxidación-reducción. La teoría del flogisto no era ciencia, era una hipótesis que se reveló fructífera, porque, para hacer ciencia, hay que preguntarse cosas, no sólo medir.

Quiero decir unas palabras sobre ‘totalitarismo’, comodín de todas las tertulias televisivas y empleado por Monasterio en diversas ocasiones. Si no estoy equivocado, esa palabra viene de «todo» y se aplica-

ba originalmente a los sistemas políticos que, en su doctrina, se remitían a una totalidad comprensiva de todos los aspectos ideológicos, políticos y sociales de la sociedad y el estado, fuera esta la patria, la raza o la religión. Cuando se decía que el fascismo era totalitario no se estaba insultando, se estaba constatando la propia doctrina fascista, independientemente de que la bestialidad de Mussolini tuviera en la práctica tintes más ‘mediterráneos’ que la bestialidad de Hitler. En este sentido el marxismo no es de ninguna forma una doctrina totalitaria porque pone la liberación del hombre por encima de todo, incluida la clase, independientemente de los errores, violaciones del concepto e incluso crímenes que se hayan cometido en su nombre. Cuando se habla de totalitarismo a tontas y a locas, se está facilitando la mixtificación del lenguaje y la confusión de las ideas. Al final, el asesinato vil de un joven antifascista llega a ser una ‘pelea de bandas’.

Termino como he empezado, perplejo, pero con el argumento tomado del primer escrito citado de Salvador López Arnal: ¿qué hacemos de 24 siglos de ciencia matemática sin marxismo?

*Manuel Martínez Llana*



## V

### **ENTRE BARCOS A LA DERIVA, UNA DERIVA ENTRE BARCOS. REIVINDICACIÓN DE LA SÍNTESIS<sup>94</sup>**

La síntesis es el motor de la acción, por lo que si el análisis se distancia o desapega de la síntesis se convierte en formalismo. O el análisis depende de la síntesis y de las consecuencias de la acción o caerá en la dinámica repetitiva de Sísifo. Esto vale para cualquier forma de análisis.

Si el análisis se limita al estudio de casos particulares prescindiendo de la teoría, estará presuponiendo que la inducción tiene el poder de descubrir verdades. La inducción es un método de razonamiento que dice que es posible obtener generalidades a partir de casos particulares escogidos convenientemente, y en consecuencia carece del poder de descubrir verdades, tan sólo, y en el mejor de los casos, descubre verdades hipotéticas, es decir establece hipótesis con un cierto grado de verdad o incluso de probabilidad.

---

94 <https://rebellion.org/entre-barcos-a-la-deriva-una-deriva-entre-barcos-reivindicacion-de-la-sintesis/>, publicado el 15.12.2007.

Si el análisis de casos no prescinde de la teoría, la inducción puede descubrir verdades ¡dentro de esas teorías! Nunca sacará conclusiones necesariamente válidas para cualquier otra teoría. El método analítico es siempre dogmático.

La modificación de teorías depende siempre de las consecuencias de la acción, sean éstas de carácter empírico, es decir, como resultados de la experimentación o como resultados de la invención o creación de nuevos conceptos. Pensar es una acción. El método analítico es en consecuencia un método sin pensamiento.

En la actualidad, si el análisis se hace sobre objetos que permitan una formalización matemática, será posible escribir programas de ordenador que de manera automática obtengan todas las posibles conclusiones. Si no es así, las conclusiones deberán obtenerse utilizando el lenguaje (natural). Naturalmente no se puede realizar ninguna clase de análisis sin aplicar uno o varios métodos analíticos. Cada uno de estos métodos está a su vez expuesto al análisis y a la síntesis, por lo que volvemos a descubrir la incapacidad de un análisis puro.

Esto anterior es en exceso una simplificación, que espero no distorsione la idea de fondo: el análisis de casos oculta, por un lado, los principios teóricos, y



por el otro, no invita a la acción, porque es la síntesis el motor de la acción. Como escribir un artículo de crítica al trabajo de Manuel Martínez Llana, es una forma de acción, no puede haber sido motivada por el análisis de casos que él realiza, sino por la utilización de este método (que ya es de carácter sintético, porque utilizar algo ya es una acción) o por los comentarios que rodean al análisis.

Empezaré quitando lastre. Me alegro de que el trabajo de Manuel Martínez Llana sea valorado. Yo no lo desvalorizo sino que lo critico. Si no gusta que se utilicen epítetos como «academicismo», «dogmatismo» o «totalitarismo en matemáticas», ¡qué le vamos a hacer! Puedo responder con una aclaración sobre el sentido que he querido darle a estos términos, pero sinceramente sospecho que aportarán muy poco al debate. No voy a hacerlo en este escrito, excepto colateralmente. Además se abrirían fácilmente las puertas al burdo chismorreo.

Cuando estoy a punto de cerrar este artículo leo en Rebelión una contestación del autor cuyo trabajo critico, que me obliga a detenerme para seguir andando. Debo decir que no tengo, ni he tenido la más mínima intención de personalizar el debate, porque independientemente de que hayamos coincidido en algunas asambleas y actos académicos, no le conozco. Los juicios se emiten sobre el contenido y no so-

bre presupuestos de intencionalidad o incluso sobre presupuestos motivacionales o estados de ánimo. Esto tendrá sentido en un análisis psicológico, pero ciertamente no estoy interesado. No obstante acepto el adjetivo de «precipitación» si se entiende en términos del contenido, aunque no lo comparta en relación a mi escrito. Tampoco estoy interesado en las correcciones gramaticales, como «a grosso modo». Pueden descubrirse algunas incorrecciones más: por ejemplo utilizo unas interrogaciones en un lugar en el que debería haber exclamaciones. Así que ya sé que nunca me pondrán matrícula de honor.

Si algo enseñan las críticas de Salvador López Arnal es que conviene aclarar las simplificaciones. Ya lo sabía y es por esto que me contengo tantas veces en la publicación de escritos, porque sé que me veré obligado a dedicarle tiempo a la aclaración: una pereza de la que espero ser absuelto. Hoy me ha parecido que merece la pena superar mi cansancio.

También enseñan, en el sentido de mostrar, una de las limitaciones del método analítico: que al aislar frases para el análisis, se sacan del contexto, pudiendo distorsionar y ocultar el sentido global (las citas siempre corren este riesgo, pero al menos no se analizan). Yo, en este escrito voy a hacer lo mismo un par de veces. Que cada cual juzgue.

Todo lo que escribo a continuación hace referencia a los artículos citados al final. Cuando me refiera al segundo escrito de Manuel Martínez Llaneza, lo indicaré explícitamente.

Escribí, «En primer lugar, hubiese bastado con decir que el libro de AWTD está plagado de errores, porque cuestionar el método es, probablemente, cuestionar al marxismo en su faceta de ‘materialismo dialéctico’». Salvador López Arnal lo interpreta como que yo he dicho que el marxismo es un método. Creo que se ha leído precipitadamente. El marxismo no es un método, es evidente, pero el marxismo no existe, sino que hay múltiples marxismos, y en este sentido puedo permitirme la metáfora del poliedro de múltiples caras o facetas, que podemos entender a la manera de Picasso: todas las caras expuestas en un solo plano, y en consecuencia deformadas. Reconstruir el poliedro tridimensional es un esfuerzo que nos pide Picasso y que posiblemente haya que hacer con los marxismos. Al poliedro podemos llamarlo, si queremos, Marxismo. Hay una cara en este poliedro que es la del materialismo dialéctico, y creo que es difícil negar que éste dispone de un método bien definido cuya pretensión es darle sentido a la realidad (vuelvo a retomar este punto más adelante).

Otra cosa es la filosofía marxista que Salvador López Arnal dice «...la filosofía marxista, el materialismo

dialéctico por usar la expresión usual,...». Ahora me entero de esto. En mi opinión se trataría de la filosofía marxista ortodoxa, porque yo no quiero prescindir de los filósofos marxistas heterodoxos como Althusser, por ejemplo, y probablemente al propio Marx. «La expresión usual» puede ser la ortodoxa, lo desconozco, pero entretenerme en considerar esta afirmación sería volver a empezar a escribir, en el espíritu más que en la letra, lo que ya he escrito sobre el trabajo de Manuel Martínez Llaneza.

He dividido este escrito en dos partes que pueden leerse por separado, o no leerse cualquiera de ellas o ninguna. A mi personalmente me gusta más la segunda, pero la primera es una reflexión: ¿necesitamos la primera o se meterá en el saco de la irracionalidad? ¿O se hará esto mismo con la segunda?

## **A) PRIMERA PARTE**

Las cosas chocantes o ya puestos a bromear...

### **1. Currículum vitae**

Me he visto obligado a recurrir al diccionario por si hubiese algún sentido oculto en la palabra «pre-

cipitarse». Aunque yo entendía que era algo así como que había hecho algo sin pensarlo demasiado, descubro que un sinónimo es «correr». Y ciertamente he corrido: leí un artículo que acababa de ser publicado, me dispuse a escribir, escribí y envié al día siguiente lo que había escrito tras pensarlo dos veces. Debo añadir que tengo en mi palmarés una buena colección de medallas de cuando fui atleta. Hacía vallas, lo que me proporcionó una habilidad y coordinación especial para correr y sortear obstáculos. Mi currículum no queda aquí: ¡nunca perdí de vista que mi cerebro es un músculo! Nunca me lo imaginé flotando en una cubeta, por ejemplo, pero es cierto: a veces me tragaba algunas vallas, otras tropezaba con ellas. ¡Te estás precipitando!, decía mi entrenador. Y yo, dale que dale, pura coordinación, ritmo, y fuerza. Veinticinco años después pensaba que era un experto en materia de energía. Veo que todavía tengo entrenadores que buscan de mí la perfección, a pesar de que se sabe desde hace tiempo que no es posible construir el móvil perpetuo.

Aprendí por el camino que hay quienes se lo toman con más calma, diez años de calma, pero ennegados se precipitan al vacío.

## 2. Cuestiones pedagógicas

**I) Preludio:** el aire fresco y las buenas intenciones.

«He intentado proporcionar una explicación, un ejemplo o una referencia histórica entendibles para un lector con nivel de bachillerato de cada uno de los temas que trato; creo que es suficiente para desmontar la impostura».

«Mi respuesta a la pregunta de si tendría algo que decir es: ese método me trae al fresco.» (Segundo escrito de Manuel Martínez Llana, refiriéndose al método del materialismo dialéctico).

«Afirmo que tengo pánico al irracionalismo, lo que le recuerda a Evo Morales, que ya está advirtiéndome ‘contra las élites intelectuales—es decir, yo— que tienen terror al pueblo’. Esta ridícula afirmación va después de una referencia que mezcla la filosofía zen, los cabalistas, el flogisto, los biocombustibles, el éter y no sé cuántas cosas más con una condición: ‘¡no se ha dicho la última palabra!’. Está más visto que el TBO: como no se sabe todo, no hay verdades, vale todo. Argumento reaccionario donde los haya, del estilo de ‘si no hay Dios, todo está permitido’.» (Segundo escrito de Manuel Martínez Llana.)

Y yo escribí: «...lo que nos aporta MML: tomemos precauciones, que no todo vale. Lo cierto es que esto, ya lo sabíamos,...».

El prelude termina con una tormenta de instrumentos de percusión.

## **II) Interludio:** al hilo del desprecio a la filosofía.

«Voy a decir una herejía: Si Kant no hubiera escrito la *Crítica de la razón pura*, la idea que tendría la humanidad de los conceptos de espacio y tiempo sería la misma que ahora, aunque no supiera que eran sintéticos a priori, dicho con todos los respetos a un filósofo serio; sin embargo, si Marx (u otro en su lugar, claro) no hubiera escrito *El Capital*, la historia de los últimos ciento cincuenta años hubiera sido muy distinta.»

Me imagino a Lenin en aquél mitin, ¿te acuerdas?, diciendo a los campesinos y obreros: ¡Proletarios, luchemos contra la tiranía del zar! Los compañeros comunistas, entre las masas, repartiendo incansables libros del *Capital*: a los revolucionarios de familia burguesa, con tapas doradas; a los más pobres, con tapas de cartón. Y todos unidos, ¡derrotaron al zar a contragolpe de plusvalía!

En el siglo XXI se hizo un museo de cera, y uno preguntó al conserje: ¿quiénes son esos que se arremolinan alrededor del libro? Son los marxistas de salón, contestó orgulloso de haber sido útil.

En el siglo XX, Konrad Lorenz, prisionero de los rusos, reflexionaba sobre el innatismo en el comportamiento de los animales, siguiendo las directrices de los esquemas kantianos. Piaget por su parte, experimentaba con el desarrollo intelectual de sus hijos, siguiendo los esquemas kantianos. Porque de Kant, aparte de los sintéticos y sobre todo, promovió (después de muerto) un pensamiento innatista, constructivista y evolucionista, a través de su concepto de «esquema». (Que le pregunten a Chomsky y su famoso debate con Piaget.)

¿Nadie pensaba en la Unión Soviética en el materialismo dialéctico como para que de allí extrajese teorías científicas? ¿Qué poco se sabe de historia! Pavlov fundó el conductismo que inspiró a la cibernética, los autómatas de aprendizaje, la teoría de los sistemas de control en ingeniería... No nos debería extrañar que se utilizase en la propaganda.

¿Qué leía Einstein? ¿Qué leía Gödel? ¿Por qué se sentó este un buen día, antes de que se suicidara de hambre, para ¡enunciar! y demostrar sus teoremas? ¿Fue una revelación divina? Porque antes de demos-



trar nada hay que enunciar algo. Su afán pitagórico, la magia de los números; su lucha platónica, su amor por las ideas ideales. Recomiendo una lectura atenta a las demostraciones de sus teoremas de completitud: se entenderá su pitagorismo. Le preguntaré, no obstante, a mi analítico entrenador.

Lo que también conviene hacer es «ingeniería o dialéctica inversa»: ¿quiénes quedaron fuera? ¿Por qué? Pero esto es otro capítulo...

La diferencia ideológica no prueba nada; la diferencia en las formas de vivir y pensar, sí: y no sólo sirve para hacer pruebas, sino también demostraciones.

(Para que se entienda de una vez mi primera afirmación, remito a la lógica de proposiciones; en concreto: si A implica B, es cierto que la negación de B implica la negación de A; pero de ninguna manera B implicará A. Así que si alguien dice que las diferencias ideológicas implican una autonomía de la matemática, entonces, si la matemática no fuese autónoma, ¿no habría diferencias ideológicas? La proposición correcta es (para mí, claro): no hay autonomía de las matemáticas porque hay diferencias en las formas de vivir y pensar. En conclusión, si la matemática fuese autónoma, entonces no habría diferencias en las formas de vivir y pensar. Antiplatonismo puro, aunque todavía no llegue a ser materialismo dialéctico.)

(En este punto, y ya que soy mayorcito, le pediría irreverentemente a mi entrenador que se lea detenidamente el trabajo de Manuel Martínez Llana, porque yo entiendo perfectamente lo que intenta transmitirnos pero me creo en mi derecho de declarar que no deben confundirse las opiniones, la doxa, como dirían los filósofos, con los análisis, y aún menos se deben ocultar subyacemente los principios. En todo esto que digo, y alargo un poco más la cuestión, lo tienen mucho más claro las escuelas populares (como La Prospe, por ejemplo, <http://audio.urcm.net/spip.php?mot80> y <http://prosperepersiste.nodo50.org/>) que los academicismos de las universidades institucionales.)

El mundo de la ciencia es apasionante, especialmente cuando no se pierde de vista que si se defienden ciertas teorías a su vez se están defendiendo ciertos conceptos filosóficos. Pondré, para finalizar este interludio, el ejemplo del finalismo, que técnicamente se llama teleologismo—no teologismo—: creer que los objetos naturales evolucionan siguiendo una finalidad. No es lo mismo decir que nuestra forma de caminar es como es y además, ¡curiosamente!, gasta la mínima energía mecánica, que decir que nuestra forma de caminar es así ¡para! minimizar energía: hay una diferencia entre un ser sorprendido y un ser para otro. En el primer caso, no se defiende el finalismo; en el segundo caso, sí. Pero las matemáti-

cas que describen a ambas ¿son las mismas! (desde Lagrange), aunque sería más preciso decir que son biyectivas. ¿No tiene importancia ver las cosas de una manera o de otra, por el mero hecho de que las matemáticas sean «las mismas»? Claro que sí, tanto para el desarrollo de la ciencia como para muchas otras cosas. ¿Qué clase de investigaciones y experimentos preparan los científicos que creen en el finalismo frente a los que no lo creen? ¡Son diferentes! Por esto a mí me parece apasionante: a pesar de las diferencias en la manera de investigar, se siguen obteniendo resultados empíricos que no nos permiten en la actualidad, descartar ni confirmar el finalismo. El día que aparezcan resultados empíricos distintos será preciso formular nuevas ecuaciones matemáticas, ya que una primera conclusión, es que ya no serán biyectivas, y en consecuencia no sería correcto utilizar las ecuaciones de Lagrange.

Lagrange, como matemático, no estaba equivocado, pero sí lo estarían los físicos o biólogos que utilizaran sus ecuaciones, y en consecuencia también lo estaría Lagrange porque él dedujo esas ecuaciones utilizando principios de la física. Los filósofos, a su vez, depuran la noción de finalismo orientando a los científicos más profundos. Los resultados empíricos pueden desmontar algunas doctrinas filosóficas, obligándolas a modificar, como mínimo, el sentido que dan a sus conceptos.

No siempre se hacen las cosas así. Hay más formas posibles, tantas como capacidades humanas haya, pero es difícil imaginar que haya un cerebro flotando en una cubeta: metáfora del racionalismo. No debe perderse de vista que se puede ser filósofo y físico a la vez, dependiendo de la actividad que se esté realizando. El profesionalismo, en demasiadas ocasiones no es más que una parodia entontecedora: los títulos ¡a la basura! O en todo caso, ¡cambiamos los planes de estudio! Pero nadie puede dominar todas las disciplinas, así que desde la filosofía reivindico el concepto de «tolerancia»: otra puerta se nos abre... (Pueden llamarme radical, otros me llamarán terrorista: me buscaré un buen abogado.)

### **III) Paráfrasis**

#### **1. Introducción.**

Manuel Martínez Llana critica en la página 12 de su escrito la siguiente afirmación de AWTD siguiente afirmación de AWTD:

«la razón por la que se puede utilizar el infinito, y se debe utilizar, en las matemáticas modernas es porque se corresponde con la existencia del infinito en la propia naturaleza' [364].».

Se puede estar perfectamente en desacuerdo con lo que dicen AWTD pero es consistente con dos aspectos esenciales del materialismo dialéctico. Uno, su antiplatonismo, es decir, las matemáticas no se descubren sino que se inventan, y dos, lo que se llama teoría de la verdad como correspondencia (defendido por Aristóteles, por ejemplo), que no es, a su vez, más que uno de los aspectos de las filosofías llamadas realistas, filosofías entre otras, que tratan de conceptualizar cómo se establece la relación entre el pensamiento y las cosas. El materialismo dialéctico acepta que entre el pensamiento y las cosas hay una estricta correspondencia. Se puede estar en desacuerdo con ellas, no voy a negarlo (de hecho yo no comparto la segunda, pero sí la primera), pero esto significa que se está en desacuerdo con el materialismo dialéctico. Si yo criticase a AWTD les diría que su noción de infinito es ambigua, pero si se refieren a la noción de «infinito matemático», puede ser correcta porque los matemáticos no son precisamente buenos ejemplos en la selección de sus nombres (ejemplo típico: números irracionales o imaginarios). El concepto de «infinito matemático» se parece mucho más al concepto de «ilimitado», y de hecho los mismos matemáticos hablan de «paso al límite» cuando se refieren al infinito. ¿Quién no «siente» lo ilimitado, la inmensidad, lo que no tiene medida, ni límite, mirando a las estrellas? Si se trata de una experiencia, la teoría de la verdad como correspondencia dirá que si tenemos un pensamiento del

infinito es que éste es un objeto real, existente. Y en absoluto se trata de un idealismo disfrazado, es decir, no es inconsistente con el materialismo. Yo defiendo que es una experiencia pero que se trata de un objeto virtual. Los matemáticos inventan (o descubren, si se es platónico) su noción de infinito, y con él han hecho importantes descubrimientos matemáticos, como por ejemplo que hay series de infinitos «acontecimientos», cada uno de ellos suma de los anteriores, que en el extremo, en el infinito, no es un «acontecimiento» infinito, ilimitado. Parece chocante, pero ni tan siquiera es paradójico en matemáticas, aunque sí lo parezca en filosofía. El materialismo dialéctico tiene la virtud de que explica estos descubrimientos deshaciendo la aparente paradoja (en la parte B doy unas pinceladas sobre el método seguido).

Quizás deba decirlo para evitar comentarios baratos: recomiendo la lectura del trabajo de Manuel Martínez Llana. Si no, ¿de qué iba yo a molestarle en criticarle, o a dedicarle tiempo a aclarar mis afirmaciones? Hago lo segundo porque reconozco que no es nada sencillo evitar simplificaciones que puedan dar lugar a malinterpretaciones.

## **2. Desenlace**

En la página 14 dice Manuel Martínez Llana, citando una frase de Alan Woods y Ted Grant:

‘La diferencia entre orden y caos tiene que ver con las relaciones lineales y no lineales’ [367]. Caos y orden no son categorías opuestas: orden hace referencia a entropía, concepto físico (también biológico, por supuesto); la no linealidad no asegura el caos. La ley de la gravitación universal de Newton es fuertemente no lineal y no da lugar a desorden ni necesariamente a caos (al menos en el sentido disipativo).

a) Caos y orden son categorías opuestas. Lo que ocurre es que los físicos han decidido utilizar la palabra «caos» para describir unos fenómenos recientemente descubiertos. Habría que decir que «caos físico» no es opuesto a «orden físico» (y aún así, véase el siguiente apartado), entendiendo por físico lo que se entiende en la Física. Es por esto que a veces puede leerse la expresión más literaria que otra cosa, «orden dentro del caos».

b) La relación entre orden y entropía no es científica. Es una interpretación discutible de Boltzmann. Entropía es una forma de energía siguiendo a la termodinámica. Habría que decir «orden, entendido a la manera de Boltzmann».

c) La entropía no es un concepto biológico y el concepto de orden tampoco. Lo que es cierto es que en la actualidad hay algunos científicos que ponen en entredicho el segundo principio de la termodinámica.

mica ya que los seres vivos parecen no cumplirlo. Éstos asumen la interpretación de Boltzmann, pero a la vez afirman que la vida es un aumento de orden (y algunos introducen el concepto de «complejidad» que si le dedicara tiempo nos abriría un inmenso espacio que se relaciona con el concepto de «información»: la vanguardia de los conceptos), y no de desorden como afirma el segundo principio (Además es un principio y no un resultado empírico).

d) Es cierto que la no linealidad no asegura el caos físico pero también es cierto que la linealidad ¡nunca! asegura el caos físico. Pero ¿qué tiene que ver esto con la ley de la gravitación universal? En mi opinión es más interesante sacar a relucir la segunda ley de Newton de que la fuerza es igual a masa por aceleración, y ésta es una ecuación dinámica lineal. En consecuencia, no puede presentar comportamientos caóticos. La tercera ley de Newton también es lineal. Es cierto que la ley de la gravitación universal mencionada no es lineal. El interés de esta ley es por un lado definir una constante universal, la constante gravitacional, y por el otro saber geoméricamente cómo son los movimientos celestes. De «¿Es caótico el movimiento de Plutón?» (<http://157.92.21.104/plasmas/cienciaahoy/cienciaahoy.pdf>) (Graciela Domenech y Daniel Gómez del Instituto de Astronomía y Física del Espacio) recojo las siguientes citas:



«Recientemente, según informa la revista *Science*\*, G. Sussman y J. Wisdom—científicos del Massachusetts Institute of Technology (MIT)— hallaron evidencia (numérica) de que la trayectoria de Plutón, el planeta más externo del sistema solar, presenta un comportamiento no estable.». «Pero, principalmente, porque la órbita de Plutón tiene tal grado de excentricidad e inclinación que permite sospechar que su movimiento es caótico».

Fue escrito en 1989: ahora algunos científicos dicen que Plutón no es un planeta.

e) El concepto de sistema disipativo que Manuel Martínez Llana trata en su artículo, y que aquí menciona, requiere para su comprensión conocimientos que superan los de un segundo o tercer curso universitario.

En conclusión: ¿qué tiene de mala la afirmación de AWTD «La diferencia entre orden y caos tiene que ver con las relaciones lineales y no lineales»?

Algunas respuestas ya las he dado en mi crítica al trabajo de Manuel Martínez Llana. ¿Habré dado ahora en la diana o será una locura, un descentramiento lo que digo? Cuando leo algo no siempre acepto centrarme en lo que el autor me imponga como centro. Quiero decir que lo maravilloso de la lectura es que

yo soy quien elige el centro, el foco o los focos, como en una elipse, o una elipsis, que me parezcan oportunos. Salvador López Arnal, no obstante, me orienta (diciendo que estoy descentrado), como buen entrenador, con alguna luz, hacia un nuevo sendero de debate.

## **B) NUEVO SENDERO. MATERIALISMO DIALÉCTICO.**

Alan Woods en «El materialismo dialéctico hoy», ([http://www.nodo50.org/ciencia\\_popular/articulos/woods.htm](http://www.nodo50.org/ciencia_popular/articulos/woods.htm)) dice al final:

«Cuántos errores, callejones sin salida y crisis en la ciencia se podrían haber evitado si los científicos hubiesen estado equipados con la metodología que refleja genuinamente la realidad dinámica de la naturaleza, en lugar de entrar en conflicto con ella a cada momento.»

Este artículo lo leí hace tiempo (¿Fue el 24-12-2005? Esto de ser ateo hace que me busque entretenimientos la noche de Navidad...). Lo cité incluso en otro que yo escribí en el que criticaba suavemente la regla lógica de que la doble negación es una afirmación. Esta regla es aceptable en la lógica puramente formal (y binaria: hice una cita de pasada a las ló-

gicas multivaludas en mi crítica a Manuel Martínez Llaneza; no voy a hablar de esto, por reducir la densidad), que es aquella que no atiende al significado de las proposiciones sino simplemente a su forma de representación simbólica, pero que, en mi opinión, debe ser cuestionada cuando la semántica entra en juego. Para mí era (y sigue siendo) una debilidad del materialismo dialéctico.

No me había fijado que Alan Woods utilizase la palabra «metodología» (lo descubro ahora, al releerlo), así que puede que tanto él como yo entendamos las cosas de la misma manera, aunque no compartamos el mismo punto de vista sobre la validez del método. Creo que, ahora, no es el momento de hacer propuestas. Simplemente haré un apunte didáctico, que confío que no sea excesivamente simplificado, y distorsione la riqueza de lo que está en cuestión.

### **1. El materialismo dialéctico no es igual a materialismo + dialéctica.**

Si esto fuese así bastaría con dialectizar desde el materialismo. Y efectivamente habría infinitas formas, sin certificados. Lo digo porque es muy interesante la pregunta de Salvador López Arnal: «¿quién otorga certificados de dialecticidad?».

El materialismo dialéctico es una doctrina materialista sobre la que se impone un método específico de diálogo acerca de la realidad. En este sentido el materialismo dialéctico es un caso particular de materialismo + dialéctica. No por esto debe sacarse la conclusión de que en la balanza de variedades, el materialismo dialéctico ocupe un peso de igualdad. Al menos sus defensores dicen que es la que mejor se adecúa a lo real conocido, porque no sólo permite darle sentido a los objetos científicos sino también a los objetos sociales, por ejemplo. Ciencia y sociedad deben ser entendidos conjuntamente en el materialismo dialéctico. Uno de los aspectos más interesantes del materialismo dialéctico es que tiene la capacidad de permitir elegir entre alternativas de lo real desconocido. Por ejemplo, si se descubre un fenómeno que puede ser explicado de varias formas distintas, desde el materialismo dialéctico es posible descartar algunas de ellas. No garantiza la unicidad en la elección, pero abre las puertas a nuevas investigaciones que permitan reducir las alternativas.

En general esto que digo suele ser común a casi todas las doctrinas filosóficas (¡pero no a todas!, como por ejemplo la hermenéutica, que en pocas palabras se orienta hacia la interpretación y no a la explicación). La diferencia de ellas con el materialismo dialéctico es que esta última abrazará las técnicas de comprobación empírica, o más en general será partidaria de

la utilización de tecnologías de la praxis. La praxis estará orientada por la teoría y viceversa. Este es un rasgo por lo general característico de aquellas doctrinas materialistas que pretendan ser explicativas, descartando por lo tanto al idealismo. A su vez descarta al empirismo puro y al racionalismo puro. Estas dos son grandes extremos, que en pocas palabras nos dicen que cualquier clase de conocimiento sólo puede obtenerse desde la experiencia o desde la razón, respectivamente. El materialismo dialéctico dirá que razón y experiencia están entrelazados o mejor dicho, soldados, en una unidad dialéctica. No es una unidad cualquiera sino dialéctica. En este punto se encuentra con todas las doctrinas del materialismo+dialéctica, que pretendan ser a su vez explicativas. Se diferencia de ellas en la forma de dialectizar la unidad. Y en este sentido propone un método, obtenido en parte de Hegel. Fue Engels el que propuso y expuso las líneas maestras del método. Completaron este trabajo original Lenin y posteriores teóricos, principalmente soviéticos. De hecho el mismo nombre de «materialismo dialéctico» no fue utilizado ni por Engels ni por Lenin.

El materialismo dialéctico no se reduce al método, puesto que como he señalado, se trata de una doctrina filosófica. Sin embargo el método es único y queda definido por una serie de reglas, llamadas leyes de la dialéctica, que deben aplicarse rigurosamente.

Estas leyes no lo son en un sentido puramente sintáctico, como las reglas gramaticales, sino que deben utilizarse de manera semántica, es decir dotando de un sentido a las premisas y razonamientos que lo constituyan. Obviamente esta semántica debe ser estrictamente materialista.

Las reglas, en su aspecto formal, son de carácter lógico, pero el método bien aplicado no puede permanecer en lo simplemente formal.

## **2. ¿Qué dice Engels en el *Anti-Dühring*?**

(Yo tengo la traducción de la Edicions Avant) Se hace la pregunta (p. 144), «¿Qué papel juega, pues, en Marx, la negación de la negación?». Tras un par de páginas Engels concluye, «Marx continúa... La negación de la producción capitalista se engendra por sí misma, con la necesidad de un proceso natural: es la negación de la negación...».

Estoy buscando otro libro, que no tengo ahora a mano, en el que Engels utiliza la metáfora de la espiral para explicar el método. Espero no distorsionarlo porque escribo de memoria ya que esto no es un ensayo. Voy a poner un simple ejemplo que me he inventado yo. Supongamos que creamos una monta-

ña de arena, grano a grano. El grano cae de uno en uno y lentamente desde una tolva. La montaña se va formando. De pronto un grano insignificante hace que se produzca un alud en la montaña. El cambio que se ha producido es un cambio cualitativo, Engels lo llama «salto cualitativo». Puede formularse este ejemplo en términos lógicos a la manera que exige el método del materialismo dialéctico. Si se siguen echando granos volverá a aparecer la montaña, pero con una diferencia propia del alud anterior, por lo que no se ha producido una vuelta a sí mismo, como en un círculo, de montaña a montaña, sino de montaña a montaña + alud, etc. Es adecuado elegir como forma visual metafórica de explicación la espiral, más que la del círculo. A pesar de la simpleza del ejemplo (Engels pone uno sobre granos, pero de las plantas, que sería el segundo ejemplo que yo escogería para explicar estas cosas (p. 147)), la explicación puede parecer muy abstracta, pero realmente no lo es para el que está habituado a las matemáticas.

Es por esto que dije en mi crítica a Manuel Martínez Llaneza que «no es totalitario», porque no pretende dar una explicación redonda, cerrada en sí misma, como un círculo, sino como una espiral que metafóricamente describe «lo novedoso».

Pueden darse otras explicaciones o descripciones del fenómeno (de la montaña de granos de arena) sin recurrir a la forma lógica del materialismo dialéctico, más en la línea de los sistemas dinámicos, y hablar de este fenómeno en términos de caos físico y bifurcaciones. Yo prefiero esta explicación, pero antes, si quiero respetar a los antepasados, debo demostrar que la doble negación no es una afirmación cuando se ponen en juego aspectos semánticos, o dicho con otras palabras, que la lógica (dialéctica) no es la forma adecuada de describir esta clase de fenómenos. No lo voy a hacer aquí, como ya he dicho, pero me quito el sombrero ante Engels, que supo entender aspectos de la naturaleza mucho antes de que la palabra caos tuviese un significado más preciso que el de desorden en la ciencia moderna. Alan Woods está en su derecho a seguir utilizando el método clásico (¡no se olvide esta palabra, que también utilicé en mi crítica a Manuel Martínez Llana!) del materialismo dialéctico, que a mí me parece que lo aplica correctamente. Otra cosa, y vuelvo a repetir, es desaprobador el método, pero debo señalar que no existe ninguna demostración matemática que lo rechace (que yo sepa), sino que es necesario hacerlo con argumentos de carácter filosófico. Por esto mismo no acepto, de ninguna manera, que se renuncie a la filosofía, ni de la manera más burda como hacen Sokal y Bricmont, y que lamentablemente remeda Manuel Martínez Llana, ni de ninguna forma que no se justifique filosóficamente.



Espero que con esto quede claro mi posicionamiento: no pienso defender a los doctrinarios de la ciencia por muy buenas intenciones que tengan, pero sí a los filósofos aunque se amparen en formas de filosofar que puedan parecer antiguas: ¿trasnochadas como dice Salvador López Arnal? No diría yo tanto en los tiempos que corren. Y no pienso renunciar a los filósofos cuestionados en *Imposturas intelectuales* porque lo digan dos físicos escandalizados que andan con el título bajo el brazo como mendigos con su pedazo de cartón. Me puedo permitir el lujo de no sacar a relucir ninguno de mis títulos, si me dirijo a quienes gusten de la reflexión, aunque lo cierto es que ya dije uno: campeón de vallas.

### **3. Consecuencias inevitables**

Espero con esto también añadir un granito de arena a los más inquietos pensadores activistas de los movimientos sociales, que por fortuna para todos no caen en la trampa de los doctrinarios, ni desestiman aquellas herramientas que les puedan resultar de utilidad en su lucha. Veo con agrado que estas vanguardias revolucionarias no han prescindido de Marx pero utilizan con finura y soltura escritos de Deleuze y Guattari (¿Postvanguardias diríamos? Antes de proponer este nombre habría que borrar los estigmas lanzados por los paranoicos, y puesto que el nombre es una convención

que apenas altera la materia, preferiré seguirles llamando movimiento social. Ahora que se va a celebrar el Foro Social Mundial (<http://www.rebellion.org/noticia.php?id=45953> y <http://www.fsm08madrid.org/web/>) no es el momento de aceptar a infiltrados partidistas, sino a profundos reconocedores de alternativas que contengan semillas revolucionarias. El hecho de que en esta «convocatoria» el FSM sea descentralizado o mejor dicho, distribuido, trae a colación términos deleuzianos como desterritorialización que deben, cuanto menos, hacernos reflexionar ([http://sindominio.net/versus/paginas/textos/textos\\_00/deleuze.htm](http://sindominio.net/versus/paginas/textos/textos_00/deleuze.htm))

Dice Amador Fernández-Savater en «La rebelión de El Viejo Navío» (<http://biblioweb.sindominio.net/s/view.php?CATEGORY2=14&ID=99>):

«El éxodo no significa necesariamente desplazamiento físico: uno puede viajar sin moverse del sitio, como decía Deleuze (y demostró maravillosamente Jack London en *El peregrino de las estrellas*). Éxodo significa más bien iniciativa, fuerza de innovación, capacidad de multiplicar las amistades, de perturbar a los poderosos allá donde a uno no le esperan, de darle la vuelta como a un calcetín a las reglas del juego que nos sojuzgan.»

Ver también «Defensa del sedentarismo andante» de Santiago Alba Rico, <http://www.rebellion.org/cultura/040429sa.htm>.

*Félix Monasterio-Huelin Maciá*



## VI

### CINCO CONSIDERACIONES Y UNA CODA FINAL CON TRES COMPASES IRRITADOS<sup>95</sup>

Félix Monasterio-Huelin Maciá ha respondido con «Entre barcos a la deriva, una deriva entre barcos. Reivindicación de la síntesis» los anteriores comentarios de Martínez Llaneza y del que suscribe esta nota sobre su primera intervención en el debate. Deseo en lo que sigue hacer algunas consideraciones sobre su segunda aportación sin pretender abarcar todos los temas que suscita o apunta tangencialmente en este trabajo.

Lo haré con cinco puntualizaciones y una coda final:

#### I

El primer paso de su respuesta es, en mi opinión, un magnífico ejemplo de innecesaria y significativa oscuridad filosófica. El fragmento es el siguiente:

---

95 <https://rebellion.org/cinco-consideraciones-y-una-coda-final-con-tres-compases-irritados/>; 16.12.2007.

*La síntesis es el motor de la acción, por lo que si el análisis se distancia o desapega de la síntesis se convierte en formalismo. O el análisis depende de la síntesis y de las consecuencias de la acción o caerá en la dinámica repetitiva de Sísifo. Esto vale para cualquier forma de análisis.*

No es el único caso, abundan en su texto. Esta forma de escribir, este estilo filosófico, puede alcanzar belleza literaria—cuando la consigue que no siempre es el caso—, pero tiene un riesgo indudable: la confusión, la dificultad para ser comprendido, el echar para atrás a personas que intentan comprender con esfuerzo los temas discutidos. En mi opinión, es un estilo antiilustrado que cierra las puertas a la ciudadanía interesada en temas en los que el lenguaje específico, la jerga no gratuita—cuya necesidad no discuto y estoy lejos de cuestionar en otros casos— es totalmente innecesaria.

## II

El método analítico no es siempre dogmático. Mejor dicho, en lo que me alcanza, y contrariamente a la afirmación de Monasterio-Huelin, nunca es dogmático.

El análisis, como el ser aristotélico, se dice de muchas formas. Una de ellas remite a su concepción clásica, a su uso como método de descubrimiento en la matemática griega. Era el llamado tesoro oculto del análisis.

Supongamos el problema que queremos resolver como ya resuelto o el teorema que queremos demostrar como verdadero y, a partir de este supuesto, vayamos coligiendo inferencias hasta llegar a un teorema establecido, ya verdadero por tanto, a un postulado aceptado en la teoría o a una construcción ya realizada. Si es el caso, y no siempre será el caso, recorramos el camino, pero a la inversa. Será nuestra síntesis, la demostración propiamente. Podremos así demostrar —esta vez sí, antes era sólo un supuesto— el teorema en cuestión o la construcción que pretendemos realizar.

No se ve de ninguna forma que este método, sin duda limitado, de descubrimiento y demostración, tenga que ver con el dogmatismo, con la afirmación indiscutida e indiscutible de una tesis o de una determinada posición científica, filosófica, política o cultural.

Lo mismo o similar vale para la afirmación de que «El método analítico es en consecuencia un método sin pensamiento». Si se me permite la li-

cencia, y no me siento muy cómodo con ella, esta afirmación sobre la ausencia de pensamiento en el método analítico es, esta sí, una afirmación sin pensamiento. O, si se prefiere, con pensamiento muy ligero o generado con rapidez.

### III

El autor afirma que no desvaloriza el trabajo de Martínez Llana sino que lo critica y que si no gusta que se utilicen epítetos como «academicismo», «dogmatismo» o «totalitarismo en matemáticas», pues ¡qué le vamos a hacer!

Pero no es el caso. No es que no gusten o dejen de gustar esos epítetos sino que el autor los usa sin ninguna precisión. Hablar de totalitarismo en matemáticas para referirse a la axiomatización de teorías es un disparate mayúsculo, a no ser que se usen estos términos en un sentido muy singular que, claro está, debe precisar o indicar.

Si no se hace, si no se toma esa molestia en su trabajo, en este caso teórico, es como llamar a Silvio Rodríguez el cantante de las multinacionales porque en su día escribió una canción sobre unos tejanos (sobre un terciopelo azul si no recuerdo mal), que distribuye y vende una marca comercial. Un disparate, un sin sentido, una barbaridad conceptual.



## IV

Lo que sigue es un ejemplo de batiburrillo de informaciones sin ningún sentido global, sin ninguna coherencia detectable.

*«¿Qué leía Einstein? ¿Qué leía Gödel? ¿Por qué se sentó éste un buen día, antes de que se suicidara de hambre, para ¡enunciar! y demostrar sus teoremas? ¿Fue una revelación divina? Porque antes de demostrar nada hay que enunciar algo. Su afán pitagórico, la magia de los números; su lucha platónica, su amor por las ideas ideales. Recomiendo una lectura atenta a las demostraciones de sus teoremas de completitud: se entenderá su pitagorismo. Le preguntaré, no obstante, a mi analítico entrenador.»*

Gödel, en mi opinión, no se suicidó; su fallecimiento fue otra cosa. No es aquí nuestro tema. :

El asunto: ¿ha leído el autor alguna demostración de algún teorema de Gödel? No me refiero al texto original, cosa que yo tampoco he hecho por la dificultad que para mí representa, sino a cualquier texto serio de divulgación. ¿Podría darnos alguna referencia? ¿Podría enunciar el teorema en cuestión y señalar su significado teórico?

Por otra parte, la afirmación «magia de los números» es en si misma mágica, no teórica. ¿Qué querrá decir eso de la magia de los números?

## V

La tesis sobre matemática e ideología que sostiene Monasterio-Huelin Maciá vuelve sobre el mismo camino, sin reposo teórico para pensar las indicaciones que ya se han señalado en la discusión.

*Para que se entienda de una vez mi primera afirmación, remito a la lógica de proposiciones; en concreto: Si A implica B, es cierto que la negación de B implica la negación de A; pero de ninguna manera B implicará A. Así que si alguien dice que las diferencias ideológicas implican una autonomía de la matemática, entonces, si la matemática no fuese autónoma, ¿no habría diferencias ideológicas? La proposición correcta es (para mi, claro): no hay autonomía de las matemáticas porque hay diferencias en las formas de vivir y pensar. En conclusión, si la matemática fuese autónoma, entonces no habría diferencias en las formas de vivir y pensar. Antiplatonismo puro, aunque todavía no llegue a ser materialismo dialéctico.*

Aquí, es cuestión lateral, el autor confunde las nociones de implicación lógica y la del condicional. No importa. Lo que sigue, su afirmación sobre la autonomía de las matemáticas y las diferencias ideológicas es otro sin sentido, otro hablar por hablar. Claro que hay diferencias ideológicas, claro que hay

diferencias entre las formas de vivir y pensar de las gentes e incluso de las sociedades, y claro que la matemática no goza de autonomía absoluta, pero la cuestión es que uno o una puede tener una u otra ideología, puede vivir de una u otra forma, y al resolver tal o cual problema matemático usa los mismos métodos y parte de los mismos postulados. Grothendieck por ejemplo, y es un ejemplo relevante, era, es [SLA 2020: este matemático apátrida, nacionalizado francés en 1980, falleció el 13 de noviembre de 2014], un matemático que dio clases de álgebra en la selva de Vietnam a los luchadores comunistas, y su matemática era la misma que la de otros matemáticos conservadores o muy conservadores que vivían en aquellos momentos en la avenida parisina de los Campos Elíseos, matemáticos que entre ellos, cuando nadie les escuchaba, probablemente afirmaban que el hijo de aquel revolucionario que estuvo como brigadista en nuestra guerra civil estaba absolutamente perdido o demenciado.

El final del paso — *“Antiplatonismo puro, aunque todavía no llegue a ser materialismo dialéctico”* — es otro ejemplo más de oscuridad filosófica, de falta de precisión conceptual, cuyo significado no se entiende ni se hace el esfuerzo necesario para hacerlo comprensible. ¿Qué querrá decir aquí «aunque todavía no llegue a ser materialismo dialéctico»?

Exactamente igual cuando el autor habla del marxismo y la verdad. El materialismo dialéctico, si se quiere usar la expresión clásica, no acepta que entre el pensamiento y las cosas haya una estricta correspondencia y no lo acepta, en contra de lo que afirma el autor, porque no es posible afirmar una cosa así de forma documentada. Se ha escrito mucho, y muy bien, desde la teoría del reflejo. El camino hacia la verdad, el camino que pretende que el pensamiento ‘refleje’ de algún modo (no como un espejo), con sus propios medios y con su especial lenguaje, el mundo, la realidad, sus estructuras, su complejidad, es, seguramente, un camino sin fin y sin éxito garantizado, renovable siempre, y perfeccionable en cualquiera de sus estadios.

La verdad es revolucionaria, como querían Gramsci y muchos otros, pero no está toda ella, sin resto alguno, al alcance de nuestra mano ni de nuestra mente. Es un ideal de la Razón y de nuestra acción. No hay aspiraciones sociales que no presenten contraposiciones; no existe el día del descanso eterno.

Por lo demás, el actual concepto matemático de infinito no tiene nada que ver con las estrellas ni con el universo. Un conjunto tiene cardinalidad infinita cuando puede ponerse en correspondencia biyectiva con un subconjunto propio, con una parte propia de sí mismo. Los naturales son un conjunto infinito, lo mismo que los pares o los racionales. También los reales pero estos tienen una cardinalidad mayor que

la de los naturales o racionales pongamos por caso. Son resultados elementales de la matemática aunque es cierto que no todas las escuelas matemáticas (el intuicionismo por ejemplo) aceptan la validez de algunas demostraciones.

### **La coda final con tres compases poco sosegados**

El primero

*El materialismo dialéctico no se reduce al método, puesto que como he señalado, se trata de una doctrina filosófica. Sin embargo el método es único y queda definido por una serie de reglas, llamadas leyes de la dialéctica, que deben aplicarse rigurosamente. Estas leyes no lo son en un sentido puramente sintáctico, como las reglas gramaticales, sino que deben utilizarse de manera semántica, es decir dotando de un sentido a las premisas y razonamientos que lo constituyan. Obviamente esta semántica debe ser estrictamente materialista. Las reglas, en su aspecto formal, son de carácter lógico, pero el método bien aplicado no puede permanecer en lo simplemente formal.*

Las leyes de la dialéctica no son reglas en ningún sentido conocido de la expresión y, desde luego, no

pueden aplicarse rigurosamente porque, simplemente, no pueden aplicarse en algún sentido razonable del término «aplicarse»

## El segundo

*¿Qué dice Engels en el Anti-Dühring? (Yo tengo la traducción de la Edicions Avant) Se hace la pregunta (p. 144), «¿Qué papel juega, pues, en Marx, la negación de la negación?». Tras un par de páginas Engels concluye, «Marx continúa... La negación de la producción capitalista se engendra por sí misma, con la necesidad de un proceso natural: es la negación de la negación...».*

Engels es un autor del siglo XIX. No era matemático de profesión, no fue el Gauss del marxismo. Los ejemplos que usa en el *Anti-Dühring*, algunos de ellos, son malos, contienen errores, tal y como Manuel Sacristán nos lo enseñó hace más de 40 años en prólogo célebre<sup>96</sup> citado en estas páginas en repetidas ocasiones. Leámoslos pero dejemos en paz a los clásicos y nos los citemos como argumento definitivo en ninguna discusión.

---

96 Manuel Sacristán, “La tarea de Engels en el Anti-Dühring” (1964). Puede verse ahora en *Sobre dialéctica*, Vilassar de Dalt: El Viejo Topo, 2009, pp. 73-90, edición de S. López Arnal.

## El tercer compás, el menos sosegado

*Y no pienso renunciar a los filósofos cuestionados en Imposturas intelectuales porque lo digan dos físicos escandalizados que andan con el título bajo el brazo como mendigos con su pedazo de cartón. Me puedo permitir el lujo de no sacar a relucir ninguno de mis títulos, si me dirijo a quienes gusten de la reflexión, aunque lo cierto es que ya dije uno: campeón de vallas.*

Félix Monasterio-Huelin Maciá no tiene que renunciar a la lectura de quien le parezca oportuno. Desde luego, tampoco a los autores criticados por Sokal y Bricmont en *Imposturas*, cuya lectura en ningún caso ellos desestiman. Los «dos físicos» se limitan a afirmar que al hablar de algunos temas, no de todos, algunos filósofos y críticos literarios, citados por sus obras y textos, no saben muy bien de que están hablando y es posible que al referirse a algunos resultados lógico-matemáticos de relumbrón intenten impresionar a sus lectores. La modestia y la prudencia no es lo suyo. Debray, por ejemplo, ha reconocido en conversación publicada con Bricmont, un uso abusivo, innecesario e inapropiado del teorema de incompletud de Gödel para expresar sus ideas políticas.

*El paso «porque lo digan dos físicos escandalizados que andan con el título bajo el brazo como mendi-*

*gos con su pedazo de cartón»* es un desconsideración innecesaria a dos físicos, profesores y filósofos también, a los que habría que admirar y reconocer pero, sobre todo, es una falta de consideración con los mendigos, e indicio, mal indicio, de una falta de sensibilidad social en el lenguaje de Monasterio-Huelin Maciá que hará bien en corregir en el futuro, en un futuro no lejano si fuera posible.

*Salvador López Arnal*



## VII

### DOCTRINARIOS Y BARCOS A LA DERIVA<sup>97</sup>

#### I

A lo largo de estas semanas he seguido con creciente interés la polémica desarrollada en *Rebelión* a raíz de que se publicara una crítica de Manuel Martínez Llaneza a la obra de Ted Grant y Alan Woods *Razón y Revolución*. En la polémica han participado Félix Monasterio-Huelin Maciá y Salvador López Arnal, uno para discrepar y otro para defender las opiniones de Martínez Llaneza, quien volvió a intervenir con un nuevo texto de respuesta.

Me había conformado con ser testigo de la disputa, intentando aprender lo que me fuese posible de quienes saben mucho más que yo. Pero la lectura del último artículo de Monasterio-Huelin, «Entre barcos a la deriva, una deriva entre barcos. Reivindicación de la síntesis» (tendrían que concederle algún tipo de premio por el título), me convenció de que

---

<sup>97</sup> <https://rebellion.org/doctrinarios-y-barcos-a-la-deriva/>; 23.12.2007.

quizá yo también podría decir algo de interés acerca de los asuntos sobre los que se debatía. Aunque igual no alcanzo a lograrlo, ya que jamás he sido campeón de vallas como él, y eso marca.

Tuve la oportunidad de leer la obra de Ted Grant y Alan Woods hace ya unos años, y gocé del inmenso privilegio de conocer personalmente al primero de los dos autores antes de su muerte, en 1997, cuando le acompañé en una de las presentaciones en España de su libro *Rusia. De la revolución a la contrarrevolución*. En mi casa guardo un ejemplar con una emocionada dedicatoria de su puño y letra y en la memoria un recuerdo lleno de cariño por su asombrosa inteligencia y por su tenacidad. Siento una profunda gratitud tanto hacia Ted Grant como hacia Alan Woods por su trayectoria personal de insobornable entrega en favor de los ideales de la revolución socialista, aunque no concuerde en ocasiones con sus opiniones. He leído con placer infinidad de trabajos suyos, y me parece admirable la más reciente lucha de Alan Woods en defensa de la revolución bolivariana, en Venezuela. Me alegra, además, que Martínez Llana comparta conmigo ese respeto por ellos.

Ahora bien, el respeto y la admiración jamás requieren el acuerdo absoluto e incondicional con cuanto manifieste aquel a quien se respeta o admira. Y cuan-

do finalicé la lectura de *Razón y Revolución* llegué a conclusiones muy similares a las expresadas por Martínez Llaneza en su escrito. Puede que mi opinión sobre la obra sea incluso más negativa. Me pareció errada la misma orientación que la animaba de juzgar la portentosa masa de conocimientos científicos acumulados hasta nuestro tiempo por la humanidad a la luz de una teoría general y abstracta que, utilizada como suprema falsilla, fuese dando razón de la verdad o falsedad de cualquier proposición, versara ésta sobre la teoría de la evolución o el movimiento de los planetas. Hace ya mucho tiempo, afortunadamente, que no existe ninguna Biblia a la que se reconozca el poder de ofrecer una explicación acabada de la totalidad del universo y a cuya sombra deban quedar cuantas ramas del conocimiento se desarrollen; ni Biblia, ni fe, ni tampoco metafísica. La conquista de una sociedad laica requirió de una lucha dura, pero fructífera. Una lucha en la que los científicos, por cierto, acostumbraban a ser los quemados, en el sentido más literal de la palabra, y nunca los que quemaban. Los intentos de la ortodoxia oficial soviética de convertir una caricatura del marxismo que denominaron *diamat* en nueva gran partera se saldaron con el fracaso más estrepitoso y con una bochornosa mediocridad intelectual. Que una tal forma de entender el marxismo pueda ser estimada como antídoto contra el dogmatismo, como lo hace Monasterio-Huelin, supone una vertiginosa

vuelta del revés de la realidad que en gran medida escapa a mi comprensión, por más que él la disfrace con un farragoso alarde de erudición.

No me cabe la menor duda de que jamás fue intención de los autores de *Razón y Revolución* edificar una nueva Biblia, ni siquiera una metafísica general y omnímoda. La posición ideológica de ambos se halla felizmente muy lejos de ambas pretensiones. Es más, no desconocían la deformación estalinista del marxismo; incluso le dedican un epígrafe, y ello hace más chocante aún que en el conjunto de su libro reproduzcan el esquematismo escolástico de Politzer y Afanasiev. Sucede que, a mi juicio, operaron como si dijéramos al revés. Pudieron intentar urdir una concepción general marxista de la ciencia, lo que con toda seguridad les hubiese permitido dar con formulaciones provechosas y sugerentes de haber seguido el consejo de Martínez Llaneza de profundizar en el estudio de la «producción social de las ciencias». En lugar de ello, quisieron, partiendo de un método presuntamente superior, dar cuenta de los resultados concretos y de teorías particulares de la física, las matemáticas o la biología. Ése es, creo yo, su fundamental error de enfoque, que necesariamente había de desembocar en multitud de errores específicos. Por ello era pertinente que éstos, al menos a título de ejemplo, fuesen señalados.

Lo cierto, en cualquier caso, es que, por falta de tiempo y de capacidad para ello, nunca me tomé el trabajo de responder a Alan Woods y Ted Grant. Por eso me alegró que alguien con mejor conocimiento de la ciencia que yo como Martínez Llaneza lo hiciese, y más que lo hiciera con tanto rigor como sencillez, porque complicar innecesariamente la exposición de ideas es un vicio demasiado extendido en la actualidad entre ciertos autores, estos sí, académicos hasta el vómito.

Martínez Llaneza escogió la parte de *Razón y Revolución* dedicada a las matemáticas como ejemplo ilustrativo de la forma en que los autores tratan la ciencia. Al sacar a relucir un sinnúmero de errores elementales en la exposición de Ted Grant y Alan Woods quedaba claro que el recurso a un saber pretendidamente situado por encima de todas las ciencias particulares, o ciencia de las ciencias, o método general, para dilucidar la corrección o no de postulados de una ciencia específica, de la que se ignoran hasta sus rudimentos, lleva a escribir un montón de disparates. Es decir que para poder emitir un juicio fundamentado, acertado o no, sobre matemáticas lo primero que se hace necesario es saber algo de matemáticas. Parece cosa difícil de discutir, pero el hecho de que tanto Sokal y Bricmont, como Martínez Llaneza y López Arnal o autores de la talla de Mario Bunge, se vean obligados a insistir en ello una y otra vez debe llevarnos a

concluir que todavía abundan quienes están convencidos de la existencia de sabidurías trascendentales, aptas para decidir sobre lo divino y lo humano sin necesidad de descender al tedioso estudio de aquello sobre lo que se pontifica. Después de todo, si tenemos catecismo, ¿para qué las molestias?

Sea como fuere, ninguno de los antes mencionados ha sacado nunca a relucir su título universitario. Bien es verdad que tampoco lo hicieron Ted Grant y Alan Woods. El único que parece patológicamente obsesionado con los títulos es Monasterio-Huelin, habida cuenta de que no para de hablar de ellos, terminando su último artículo con la enigmática revelación de que dispone de unos cuantos, pero que va a ser tan elegante de no restregárnoslos por la cara. Él sabrá el porqué de esa manía. Los demás se limitan a hablar de conocimiento, que nunca ha sido lo mismo que tener un título, como cualquiera que sepa un poco del estado de nuestras universidades podrá sospechar.

## II

La verdad es que la defensa que lleva a cabo Monasterio-Huelin de *Razón y Revolución* produce cierta perplejidad. Reconoce que los numerosos errores señalados por Martínez Llana son tales, pero tampoco le preocupa mucho la corrección de lo que llama el

método clásico del materialismo dialéctico. Si se erige en valedor de la legitimidad de éste —que nadie había puesto en duda, dicho sea de paso—, es porque se le antoja una herramienta más de resistencia frente al atroz «totalitarismo de la ciencia» que según él nos abrumba. Una herramienta más, que va colocando en la misma trinchera que la filosofía Zen, el taoísmo, la cabalística, el eterno retorno de Nietzsche, el pensamiento de Bergson y no sé cuántas cosas más. Para mi gusto le ha faltado mencionar el libro de los *Vedas*, el *Ramayana*, el *Avesta* o libro sagrado de los seguidores de Zoroastro y, por supuesto, el *Antiguo Testamento* y *El genio del cristianismo* del vizconde de Chateaubriand. Así la tropa habría estado más completa. Aunque, desde luego, a Alan Woods le podría espantar que le adjudicasen semejantes compañías, dado que, a fin de cuentas, es un marxista.

El siguiente peldaño que Monasterio-Huelin se ve obligado a ascender en su cruzada es el de identificar a Martínez Llana como «totalitario» de la ciencia (o «academicista», «dogmático» o «doctrinario», según la ocasión). Es preciso que se le «desenmascare» como amenaza a la libertad de pensamiento, de la que Monasterio-Huelin aspira a ser ardiente cruzado, para que se justifique un refrito tan indigesto de filosofías, pseudofilosofías, religiones y supersticiones variadas, todas unidas frente al horrible enemigo común. Pero como en el trabajo

de Martínez Llana no hay ni una sola frase que permita deducir que su autor sostiene una concepción dogmática o totalitaria de la ciencia, sino todo lo contrario, nuestro héroe tiene que recurrir a los juicios de intenciones y la burda tergiversación de las palabras, cuando no a la simple invención. Así lo hace al afirmar que Martínez Llana, en «el más puro academicismo cartesiano», propugna la separación de «las diferentes disciplinas y sus modalidades... en cátedras y revistas especializadas», lo que le reprocha el cruzado de la libertad como el colmo del dogmatismo. Martínez Llana no dice tal cosa en ningún lugar, pero Monasterio-Huelin se lo atribuye y asunto concluido.

Otras veces oculta tramposamente los fragmentos del texto a criticar que no le interesan. En su segundo escrito, por ejemplo, reproduce la frase en la que Martínez Llana dice: «ese método me trae al fresco». Y de inmediato y entre paréntesis nos aclara que se refiere al método del materialismo dialéctico. Pues no, señor Monasterio. Antes del punto y seguido, aunque usted no se haya tomado la molestia de copiar también esta parte (¿por qué será?), se le explica que a lo que se refiere es a «un... método que no sólo no garantiza sus resultados, sino que no tiene la menor relación (siquiera dialéctica) con ellos». Que este método sea el materialismo dialéctico lo dice usted, no Martínez Llana. Para él (y para mí) no



es más que una burda parodia del marxismo (o del materialismo dialéctico, si lo prefiere). Y no somos muy originales, no crea. Antes, mucho antes que nosotros, en una carta dirigida en enero de 1868 a Engels, ridiculizó Marx sin piedad las «rígidas tri-cotomías» de tesis, antítesis y síntesis tan del gusto de Stein, que al autor de *El Capital* se le antojaba irrisorio que se pudieran confundir con la dialéctica materialista. En 1918, en su breve esbozo sobre la vida y la obra de Marx escrito para el Diccionario Enciclopédico Granat, recogía Lenin la misma burla. Será que Marx, Engels y Lenin rechazaban el «método del materialismo dialéctico», «sin dar ninguna explicación», y lamentablemente no se encontraba allí Monasterio-Huelin para sacarles los colores.

Pero ya veremos cómo, no sólo a Martínez Llaneza, sino también a Engels lo lee Monasterio-Huelin de una manera muy particular, o mejor dicho, saltándose de una manera muy particular las páginas.

Antes, hagamos una pequeña observación. Monasterio-Huelin tiene perfecto derecho a hacer una lectura tan «descentrada» como quiera de los textos que aborda, sin aceptar «centrarse en lo que el autor *le* imponga como centro... como en una elipse, o una elipsis» (¡cuánta pedantería para decir que interpreta lo que le parece bien y responde acerca de lo que le da la real gana, como es natural y saludable que

haga!). A lo que no tiene ningún derecho es a exigir al autor un pronunciamiento expreso sobre toda una serie de principios esenciales de su visión del cosmos so pena de ser reo de totalitarismo o academismo por omisión en caso contrario. Descéntrese él si quiere, pero no obligue a los demás a descentrarse con él. Martínez Llaneza le vino a aclarar su opinión sobre determinadas cuestiones por pura cortesía en su contestación. Pero no estaba obligado ni moral ni intelectualmente a hacerlo. Si la crítica de *Razón y Revolución* señala algunos errores matemáticos gruesos ya tiene un valor en sí misma, aunque a Monasterio-Huelin esos errores le importen tan poco como piensa que a otros les importa el materialismo dialéctico. Si además ese señalamiento de errores apunta a un enfoque equivocado en la forma de aproximarse al conocimiento científico entra en un debate de enorme trascendencia. Pero un debate naturalmente acotado, en el que podrían avanzar contrastando ideas los autores de *Razón y Revolución* y Martínez Llaneza, siempre y cuando para acometerlo no se le exigiera a nadie una declaración jurada sobre todos y cada uno de los principios que sostienen su concepción del universo. Porque este requerimiento, que es el que hace Monasterio-Huelin, sí que es totalitario. Y lo es en el preciso sentido de basarse en la idea absurda de que no es posible tratar de ninguna materia del conocimiento humano sin antes haber tomado posición acerca de su totalidad, y a veces en

la idea más absurda todavía de que tan descabellada condición se infiere de alguna forma de pensamiento dialéctico. En este preciso sentido, Monasterio-Huelin sí que se comporta como un totalitario.

Martínez Llaneza no necesita explicar su concepción completa del marxismo para criticar a quienes pretenden decidir sobre teorías matemáticas recurriendo a un presunto método tan superior como ajeno a las propias matemáticas. Me consta que tiene una opinión formada a lo largo de años de lecturas y militancia política en la izquierda sobre el marxismo, pero no era un tratado sobre marxismo lo que pretendió escribir, como resulta obvio. Tampoco está diciendo que la ideología no tenga relación alguna con la ciencia, y nada le obliga a desarrollar una teoría acabada sobre las relaciones entre ciencia e ideología, aunque con seguridad fuese capaz de acometer tal tarea y algunas ideas apunte en su texto al respecto, para asegurar algo tan elemental como que ser comunista o ser neoliberal no determina la manera en que uno resuelva ecuaciones. El aforisma de Monasterio-Huelin según el cual «si se defienden ciertas teorías (científicas) a su vez se están defendiendo ciertos conceptos filosóficos» no es una simplificación, pero sí es una simplificación. Pues unas veces sí y otras veces no; las teorías científicas no determinan mecánica y unívocamente posiciones ni conceptos filosóficos, ni tampoco políticos. Y lo mismo sucede con cualquier otro ámbito de

la existencia. Por eso, siendo verdad que los primeros futuristas italianos militaron en el fascismo, como se nos recuerda, también lo es que otros fascistas no colmaban con la estética de Marinetti, y además lo es que Maiakovski, que era bolchevique, escribió multitud de poemas de notable inspiración futurista. Una teoría científica no lleva del rabo una filosofía y a su vez una posición política y una expresión artística, ni siquiera en el caso de que el rabo y la cabeza fueran intercambiables. Afortunadamente, porque así podré seguir siendo comunista y disfrutando de la gigantesca obra literaria de un reaccionario como Dostoievski. O sea que las cosas son algo más complicadas que como Monasterio se las imagina, aunque no tan complicadas como las expone.

### III

La primera ocasión en que Monasterio-Huelin tiene a bien explicarnos qué entiende él por ese tan traído y tan llevado «método del materialismo dialéctico» citando a los clásicos, descubrimos dos sorprendentes secretos acerca de él. El primero, que ya habíamos anunciado, es que lee «a saltos», sin que tengamos claro si por aquello del «salto cualitativo de Engels», que «no es totalitario, y constituye la base del» susodicho. El segundo secreto es que no conoce el prólogo del *Anti-Dühring* de Manuel Sa-

cristán, porque solamente así se entiende que se enfade con Martínez Llaneza por su perversa manía de rechazar el método, «*a pesar de* la referencia al prólogo... ». Ese *a pesar de* sugiere que la exposición de Martínez Llaneza es contradictoria con el texto de Sacristán, aunque *se refiera* a él, digamos que para cubrirse las espaldas. Pero resulta que si Monasterio leyera el tal prólogo hallaría, para su desdicha, que también Manuel Sacristán rechaza el método «sin dar ninguna explicación».

Veamos. Se pregunta Monasterio-Huelin: «¿Qué dice Engels en el *Anti-Dühring?*». Y a continuación cita, a su manera: «Se hace (Engels) la pregunta (p. 144): ‘¿Qué papel juega, pues, en Marx, la negación de la negación?’ Tras un par de páginas Engels concluye: ‘Marx continúa... La negación de la producción capitalista se engendra por sí misma, con la necesidad de un proceso natural: es la negación de la negación’».

Hasta aquí la manera de citar de Monasterio. Luego se embarca en un par de metáforas, una suya sobre los granos de arena y otra de Engels sobre los granos de las plantas, para hacernos más comprensible lo que es el materialismo dialéctico. Algo diré también al respecto.

Como yo dispongo de la misma traducción que él del *Anti-Dühring*, la de Edicions Avant, puedo seguirle

con cierta facilidad. La clave está en por qué se salta dos páginas Monasterio, qué hay en esas dos páginas y, más importante, por qué tras saltarse dos páginas se come el principio de la frase en que reanuda la cita. ¿Qué hay en las dos páginas? Un resumen muy escueto de Engels de la parte de *El Capital* en que Marx expone el proceso de acumulación primitiva. En tal exposición, insiste Engels, Marx a su vez sintetiza el resultado final de más de medio centenar de páginas de «investigaciones económicas e históricas». ¿Cómo reza la frase completa de la que Monasterio se come el principio? A saber: «*Únicamente después de haber terminado con su prueba histórica y económica, Marx continúa...*»

Los «olvidos» al citar de Monasterio pueden llevar al lector poco avisado a atribuir a Engels la idea de que existe una «ley» general y universal de la dialéctica que puede «aplicarse» a diferentes realidades (por ejemplo, al proceso de acumulación primitiva de capital) para descubrir su concreto desarrollo. La intención de Monasterio es cabalmente que pensemos eso, para que también nos convenzamos de que si negamos que haya semejantes «leyes» se nos puede imputar que rechazamos el materialismo dialéctico «sin dar ninguna explicación». Pero resulta que Engels dice precisamente lo contrario, esto es, que sólo es posible alcanzar un conocimiento del proceso de acumulación primitiva por medio de la investi-

gación concreta del desarrollo económico e histórico de una sociedad determinada, o el «análisis concreto de la realidad concreta», que constituye, en expresión de Lenin, «el alma del marxismo».

Y era natural que Engels insistiera en este punto, porque el epígrafe en el que se contienen estas palabras está dedicado a contestar a la aseveración de Eugen Dühring de que Marx emplea la negación de la negación como ley general de la que extrae la explicación del nacimiento del capitalismo. Pues no, le responde Engels, lo que hace Marx es estudiar el proceso concreto de nacimiento del capitalismo, en este caso de la acumulación primitiva, sin recurrir a ninguna ley general de la dialéctica, y *únicamente después* afirma que se corresponde con una forma general de movimiento dialéctico. Ninguna ley situada por encima de la realidad concreta puede ser aplicada a ésta en ningún sentido para desvelarla. Los métodos para entender la acumulación primitiva son los de la historia y la economía, como son los de la física nuclear los que se precisan para estudiar las partículas elementales. Y el problema de Monasterio es que lee a Engels tan mal como Dühring leía a Marx (no vamos a añadir que «desde la más supina ignorancia» de lo que es el marxismo, como él osa decir de Sokal y Bricmont aludiendo a la filosofía, pero el lector podrá sacar sus propias conclusiones).

Y diremos más. Toda la obra, el *Anti-Dühring* entero, es un texto polémico compuesto por Engels para desmontar la estúpida y perniciosa pretensión de Eugen Dühring de haber erigido un sistema abarcador de la totalidad de los campos del conocimiento humano y que presentó en sociedad por medio de un libro titulado pomposamente *Curso de filosofía como visión del mundo y configuración de la vida rigurosamente científicas* (1875). En los diferentes prólogos que redactó, el mismo Engels se encargó de advertir que él no pretendía responder al sistema de Dühring con otro sistema, pero que al criticar una obra que aspiraba a hablar con autoridad sobre todas las ramas del conocimiento se vio obligado a exponer sus propias ideas en campos acerca de los cuales ni él ni Marx habían reflexionado lo suficiente. Bien es cierto que también encuentra en esta circunstancia una oportunidad de desarrollar la visión marxista en terrenos hasta entonces por ella inexplorados. Pero justamente por esto, de una forma abierta, aún claramente inmadura y sujeta a errores.

Las razones por las que un texto polémico pasó a interpretarse de forma dominante como una especie de sistematización del materialismo dialéctico, lo que expresamente no era según confesión del propio autor, han sido prolijamente analizadas por multitud de escritores. Una explicación escueta pero esclarecedora está en el artículo de Francisco Fer-



nández Buey «De la polémica al sistema», publicado en el volumen colectivo *Engels y el marxismo*, que editó la Fundación de Investigaciones Marxistas en 1998. Una suerte muy similar corrió después la obra de Lenin *Materialismo y empiriocriticismo*, con menos justificación si cabe en la fuente. Ni a Engels ni a Lenin, y fuesen cuales fueren sus errores concretos, se les puede culpar porque un nutrido número de sus epígonos leyeran ambos libros, que habían sido escritos al calor de las disputas políticas concretas, como acabados manuales de marxismo sin fisuras ni vacíos. Esta equivocada lectura, que en tiempos anduvo muy extendida, es la que a mi juicio conduce básicamente al error de enfoque de Ted Grant y Alan Woods, quienes, no obstante, y dígame esto en su honor por encima del de Monasterio, por lo menos no manipulan las citas de Engels.

Pero tampoco podemos obcecernos hasta el punto de negar que en el mismo libro de Engels se deslizan ciertos excesos especulativos. Quienes pasamos por «dogmáticos» ante los ojos de Monasterio-Huelin no creemos que para ser marxista sea imprescindible una aceptación ciega y exenta de crítica de todas y cada una de las palabras pronunciadas por los padres fundadores. Consideramos que, como seres humanos que eran, tanto Marx como Engels pudieron cometer errores. Y en este caso concreto, además, son comprensibles atendiendo al entorno en que se escribe

el *Anti-Dühring* y al propio estado de desarrollo del pensamiento marxista. Y es que el marxismo se forma impugnando el idealismo hegeliano, pero, a falta de otras herramientas para ir ampliando su propia concepción del mundo, sus fundadores continuaron empleando determinadas categorías hegelianas incluso en sus obras de madurez. Ocasionalmente, como en el *Anti-Dühring*, Hegel penetra en el discurso, no solamente por aquel meollo de la dialéctica entendida como análisis de la realidad concreta que el marxismo conserva expresamente, sino también por medio de categorías que los mismos Marx y Engels habían desechado por idealistas. Eso lleva a este último a enredarse, en otro lugar del epígrafe que citaba Monasterio-Huelin, con ejemplos matemáticos mal escogidos y deficientemente entendidos, y en éste y otros fragmentos, a tratar de cuadrar forzosamente con principios de la vieja *Naturphilosophie* cuestiones particulares de la ciencia positiva. Lo cual además es contradictorio con el corazón de la obra engelsiana, con la parte esencial de lo que ahora vamos a llamar nosotros materialismo dialéctico.

El error de Engels no hubiese revestido mucha gravedad si no le hubiese sucedido una poderosa corriente marxista, tanto en la socialdemocracia como en el comunismo, que lo encaramó en el altar de las verdades reveladas, en tanto definición por antonomasia de la dialéctica materialista. Lo que por

otro lado abrió un flanco de fácil ataque para reaccionarios como Karl Popper. En otras palabras: Engels hizo lo que pudo en su tiempo con el grado de desarrollo cultural y científico entonces alcanzado. Y fue mucho, desde luego. La empresa por él esbozada igual en el *Anti-Dühring* que en *Dialéctica de la naturaleza* era de gran importancia, como Marx y él intuyeron. Pero era una tarea conscientemente exploratoria, con aciertos y desaciertos, que un movimiento marxista creador debería —y aún debe— continuar sin enquistarse en dogmas que Marx y Engels jamás expusieron como tales. Y más cuando, como advierte Manuel Sacristán, hoy no tenemos por qué sujetarnos a servidumbres hegelianas que en la época de madurez de los autores del *Manifiesto comunista* eran con seguridad difícilmente sorteables para reaccionar con coherencia frente al positivismo hegemónico. Tendremos otras, que ya nos recuerda Monasterio-Huelin que aún no se ha dicho (ni se dirá, añadido) la última palabra, constatación básica con la que por supuesto estamos de acuerdo si no sirve de excusa para el estancamiento.

Dejadas de lado las «leyes» supemas de la dialéctica, el núcleo de lo que Engels pretende decirnos y de lo que puede entenderse como fundamento del materialismo dialéctico está en efecto excelentemente expuesto en el prólogo de Manuel Sacristán. A él me remito, como hizo Martínez Llaneza, sin intentar re-

sumir la que es una exposición breve pero brillante del marxismo que sintetizada por mí acabaría necesariamente empobrecida. De esta forma, además, confío en estimular a Monasterio-Huelin para que se dé estas Navidades, en Noche Buena si lo prefiere, el placer de leerlo. No figura en su versión de Edicions Avant del *Anti-Dühring*, sino en la de Grijalbo de 1964 (México D.F.). Pero también puede encontrarlo en varios lugares de Internet. Entre otros, en <http://archivo.juventudes.org/textos/Manuel%20Sacristan/Sobre%20el%20Anti-Duhring.pdf>.

No me resisto sin embargo a recoger alguna idea, simplemente para que Monasterio-Huelin entienda por qué Martínez Llana alude a la expresión de Lenin del análisis concreto de la realidad concreta y al prólogo de Sacristán para dar cuenta de su posición acerca del materialismo dialéctico y, de forma más específica, de la relación de éste con la ciencia y por qué ambas alusiones le deberían haber bastado.

Para empezar, Sacristán no tiene mucho que decir acerca de la negación de la negación y acerca de la metáfora del grano de Engels (y nada, lógicamente, sobre la nueva metáfora inventada por Monasterio). Pero lo poco que dice es claro: «El conocido y *desgraciado* ejemplo del grano de cebada —que en su siembra, germinación y crecimiento debería entenderse según la *fórmula sacramental hegeliana* de

‘negación de la negación’ — es característico en este sentido» (los subrayados son míos). Característico, había dicho antes Sacristán, de «una injustificada invasión del terreno de la ciencia positiva» y de «una estéril aplicación, puramente verbal, de la dialéctica al nivel del análisis abstracto y reductivo».

¿En qué sentido, pues, puede hablarse de materialismo dialéctico según Sacristán? Pues en ninguno que tenga nada que ver ni con la negación de la negación como *fórmula sacramental*, ni con una «doctrina» o «método» que ante un fenómeno recién descubierto que pueda ser explicado de varias formas tenga la capacidad de descartar algunas de ellas, ni mucho menos en el sentido de una filosofía que permita la «anticipación» a los resultados de la ciencia.

El materialismo dialéctico sería una «simple concepción del mundo» (en palabras de Engels) que rechaza en la acción de los seres humanos cualquier componente ajeno a la realidad mundana. Es por ello materialista y por ello aspira a la liberación de la conciencia de todos los fantasmas con los que a lo largo de la historia ha sido obnubilada (incluidos, me temo, algunos de la filosofía Zen y de la cabalística). Pero no sólo no se pretende un conocimiento ajeno y por encima del científico, sino que se basa en éste, del que acepta su «metodología analítico-reductiva» (expresión que a Monasterio le horroriza, pero que

Sacristán utiliza sin que le salga sarpullido). El materialismo dialéctico permite la reflexión acerca de la inspiración y la marcha de la investigación científica, así como posibilita el estudio de la «producción social de la ciencia» en la medida que la ciencia nace de una práctica social humana (adentrarnos en qué demonios concebirá Monasterio-Huelin que es la *praxis* nos desbordaría). Pero en ningún caso posibilita la determinación de resultados específicos de la ciencia por métodos diferentes de los que ella misma crea en su desenvolvimiento. Un físico puede ser marxista, y que sea marxista influirá sin duda en la orientación que imprima a su labor investigadora, como al resto de su quehacer en tanto que ser social, pero los métodos de investigación que empleará serán los de la física; si se dedicara a hacer cábalas con la negación de la negación no llegaría a ningún lado.

La parte dialéctica no se define ni por «reglas» ni por «leyes», porque en el pensamiento marxista, el no dogmático de verdad, no hay planillas ni disponemos de la prueba del nueve. Nada ahorra el esfuerzo en el marxismo del estudio de la realidad concreta y de pensar por sí mismo. Y esto es justamente lo que añade la dialéctica. «Pues la práctica humana — dice Manuel Sacristán — no se enfrenta sólo con la necesidad de penetrar analítico-reductivamente en la realidad, sino también con la de tratar y entender las concreciones reales, aquello que la ciencia positiva no pue-

de recoger». Y concluye magistralmente: «El análisis marxista se propone entender la individual situación concreta (en esto es pensamiento dialéctico) sin postular más componentes de la misma que los resultantes de la abstracción y el análisis reductivo científicos (y en esto es el marxismo un materialismo)».

Y esta es la manera de entender la ciencia y su relación con el materialismo dialéctico que inspira muy visiblemente el ensayo crítico de Martínez Llaneza, como él declara al principio. Constituye por tanto un sinsentido que nadie, salvo que simplemente no haya leído el prólogo de Manuel Sacristán, le exija ulteriores explicaciones de concreción del «método».

Pero no es sólo Manuel Sacristán. También Antonio Gramsci en sus *Cuadernos de la cárcel* apunta a una comprensión del marxismo ajena a reglas y leyes. Lo mismo Rosa Luxemburg en los escasos textos en los que reflexiona acerca de la totalidad. Y podrían citarse otros muchos marxistas destacados en la historia del movimiento revolucionario por su carencia completa de dogmatismo y academicismo. De lo que, finalmente, tendríamos que deducir que, o bien todos ellos rechazaron el materialismo dialéctico «sin dar ninguna explicación», o bien es que Monasterio-Huelin no sabe lo que es el materialismo dialéctico.

#### IV

Me resta sólo hacer una última observación que ya se sale fuera en gran medida del objetivo de este escrito.

Creo que sería injusto equiparar el libro de Ted Grant y Alan Woods con la defensa de él llevada a cabo por Monasterio-Huelin. El debate que podría establecerse entre los primeros y Martínez Llaneza es un debate entre marxistas acerca de la ciencia. A Monasterio, en cambio, parece importarle el marxismo únicamente en la medida en que pueda considerarse una filosofía que, junto a otras muchas, asedien lo que él llama «totalitarismo» de la ciencia.

No obstante, Alan Woods tendría que meditar detenidamente sobre el hecho de que la lectura de *Razón y Revolución* realizada por Monasterio-Huelin es posible y en absoluto descabellada. Una vez aceptado que el materialismo dialéctico, entendido como conjunto de principios abstractos, puede servir para determinar resultados concretos de la investigación científica al margen de los métodos de ésta, ¿por qué no aceptar, en una sociedad libre, que cualquier otra «filosofía», sea ésta el taoísmo o la que fuere, entre en liza en el juicio sobre teorías y proposiciones físicas o matemáticas? Éste es por supuesto el mejor camino para destruir toda posibilidad de conocimiento científico y



para el oscurantismo, pero el razonamiento de Monasterio-Huelin en este punto no carece de consistencia.

Hay un sentido en el que la defensa de la autonomía de la ciencia, que tanto repugna a Monasterio-Huelin, es crucial. Y es el sentido en el que defendía esa autonomía Galileo Galilei frente a la Inquisición. En los años noventa, Juan Pablo II constituyó en el Vaticano un grupo de estudios galileanos al que encomendó la tarea de revisar el procesamiento del genial pisano. De las conclusiones de trabajo de aquel grupo solamente trascendió a los medios de comunicación que el Papa pedía perdón por la condena de Galileo. Pero hubo mucho más, y la doctrina oficial al respecto de la Iglesia se ha encargado de divulgarla, con bastante éxito por cierto, el célebre periodista católico Vittorio Messori. En esencia, la Iglesia reconocía que había cometido un exceso con el científico y que en gran parte se había demostrado que éste tenía razón en su formulación de la teoría heliocéntrica. Pero en lo que respecta a la relación de la ciencia con la religión, el Vaticano se reserva el derecho a dictar su criterio, basado en un dogma, sobre el contenido material del conocimiento científico. Y aún peor, se acusa soterradamente a Galileo de soberbia y de «totalitarismo» científico por no admitir la intervención distorsionadora de la religión en sus investigaciones. Pero, concebida la relación de ciencia, filosofías y mitos que escorza Monasterio-Huelin, ¿por qué no iba a

reclamar Benedicto XVI su derecho correspondiente a examinar si el teorema egregio de Gauss cabe o no en el Deuteronomio?

Por el contrario, toda la admirable vida de Galileo constituye una lucha heroica por conquistar la autonomía y la libertad de la investigación científica. Sin negar la de la religión en su campo, que era a juicio de Galileo el de la moral y no el de la descripción del sistema solar. En su *Carta a la señora Cristina de Lorena*, lo expresó metafóricamente, con gracia pero con concisión y exactitud insuperables: «la intención del Espíritu Santo era enseñarnos cómo se va al cielo, y no cómo va el cielo»

El marxismo no puede convertirse en una secta más que despedace la razón, porque en la razón está su fuerza transformadora de la realidad. El marxismo se inserta inequívocamente en la tradición de la Ilustración y de la revolución francesa y aspira a la emancipación humana. Para la cual el conocimiento que proporciona la ciencia es un arma muy poderosa que los pueblos han de arrebatarse a las clases dominantes que la han acaparado a lo largo de los siglos.

Uno de los hechos argüidos por Monasterio-Huelin puede ser tomado como ejemplo de lo que quiero decir. «Pero, hombre — protesta —, si la alternativa es el racionalismo, ¿cómo perder de vista las bombas de

Hiroshima?» (supongo que se refería a las bombas de Hiroshima y Nagasaki). La desfachatez de la forma en que aquí se usa un ejemplo trágico de la historia desborda cualquier imaginación. Porque, como todo el mundo sabe, el racionalismo no tiró ninguna bomba. Las bombas fueron arrojadas por el ejército de Estados Unidos por orden de sus gobernantes y por decisión de la oligarquía dominante en el Imperio. Para entender las causas Monasterio-Huelin tendría que pensar mejor en la lucha de poder con la URSS, la expansión imperialista y los propios requerimientos de la industria militar, entre otros factores. Esto es, tendría que estudiar una determinada realidad concreta de luchas políticas y económicas. Pero el ejemplo vale para comprender que el conocimiento científico puede ser utilizado para destruir la humanidad o en su beneficio. Que se logre lo último depende de que se consiga extender y quedar en manos de la inmensa mayoría de la sociedad, y ése sería uno de los objetivos primordiales de una revolución socialista, que es, no vayamos a olvidarlo, la razón de ser última de todo marxismo digno de tal nombre.

*Ricardo Rodríguez*

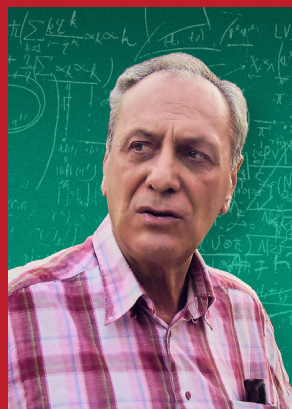


Este libro de Manuel Martínez Llana se publica 42 años después que Manuel Sacristán, en el coloquio de su conferencia “El trabajo científico de Marx y su noción de ciencia”, exclamara: “La ciencia es una cosa, en realidad, muy modesta. Solo que es de una modestia muy peculiar, que hace que los que estamos a favor de ella suframos mucho el disparate.”





**Manuel Martínez Llaneza** es Dr. Ingeniero Aeronáutico y licenciado en Ciencias Económicas. Profesor Titular de la Universidad Politécnica de Madrid hasta su jubilación, ha desarrollado también su actividad profesional en el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial y en colaboración con empresas, y es titular de varias patentes. Militante comunista, participó activamente en las luchas estudiantiles de los años 60 y en las de profesores (PNN) de los 70, así como en las movilizaciones políticas contra la dictadura que impulsaba el PCE, partido en el que asumió diversas responsabilidades. Ha escrito numerosos artículos y trabajos, y dictado conferencias sobre temas políticos y económicos en medios críticos.



*La ciencia mal-tratada* de Manuel Martínez Llaneza es la crítica detallada, junto a reflexiones filosóficas anexas, de los apartados 16 (“Las matemáticas en la encrucijada”) y 17 (“La teoría del caos”) de *Razón y Revolución. Filosofía marxista y ciencia moderna* de Alan Woods (1944) y Ted Grant (1913-2006). Se ha incorporado a esta edición una selección de artículos que comentan el ensayo.

La obra de Woods y Grant aborda una amplia serie de temas del pensamiento y la ciencia pretendidamente desde la óptica del materialismo dialéctico, concebido este como ‘una manera de entender el mundo’. Tan interesante empeño, señala el autor, “se ve lamentablemente frustrado” y el resultado final es un manual al viejo estilo soviético: por una parte, una exposición esquemática de aspectos del pensamiento de los dos grandes clásicos de la tradición y, por otra, “una clara manipulación de elementos de diversas ciencias que ‘prueban’ la corrección de las previsiones de los fundadores del materialismo dialéctico según la personal versión de los autores”

El texto de Martínez Llaneza es la figura invertida de estas consideraciones. Rigor, seriedad y compromiso, estas son sus características. No hay en su exposición ninguna manipulación o ‘reconstrucción’ de resultados científicos con el objetivo de ‘demostrar’ la corrección (siempre ratificada), la infalibilidad de las categorías, tesis y aportaciones de lo que la tradición ha llamado (no fue el caso de Marx) materialismo dialéctico.

Martínez Llaneza nos advierte que ha intentado proporcionar “una explicación, un ejemplo o una referencia histórica entendibles” para un lector o lectora con nivel de bachillerato de cada uno de los temas que trata. Es suficiente, piensa, para desmontar la impostura. Cumple su palabra: no nos exige un mayor nivel para seguir sus razonamientos. Se nos pide, eso sí, lectura atenta; no valen aquí las lecturas “en diagonal” o “por encima”