



## UNA MIRADA VAZFERREIRIANA A LA CIENCIA (parte II)

En la edición 15 de la Revista Ariel, dentro de esta columna, hemos comentado lo que pensaba nuestro filósofo vernáculo, Carlos Vaz Ferreira, acerca de la relación entre filosofía y ciencia, en la que coincidía con algunos aspectos de las reflexiones realizadas por Husserl y Hawking. En primer lugar sobre la minimización de la enseñanza de la filosofía y sobre el peligro de abandonar la especulación filosófica. Básicamente planteaba que si los científicos tuvieran una base filosófica mejor, sabrían interpretar más claramente qué es trascendente y que es netamente práctico dentro de sus disciplinas particulares. Esto haría que los científicos se dedicaran a estudiar filosofía para hacer sus interpretaciones ellos mismos, abandonando su hostilidad e indiferencia hacia dicha disciplina.

Esta vez iremos un poco más al interior de la concepción vazferreiriana de ciencia, en general y en particular de las matemáticas, a través de su texto *Trascendentalizaciones Matemáticas Ilegítimas y Falacias Correlacionadas*<sup>1</sup>.

En este texto, Vaz afirma<sup>2</sup> básicamente:

Las matemáticas no son representación ni descripción de realidades, sino, diremos, medios de hacer presa sobre las realidades; medios, por una parte, de servirse de realidades, y por otra, de preverlas y de descubrirlas.

No son descripciones –en el verdadero sentido– de la misma realidad, sino (importantísimo comprenderlo) son como un *instrumento* que se aplica a la realidad para la *maîtriser*.

Luego explica, para que no queden dudas de sus creencias, que una fórmula es una descripción en sentido simbólico, no en sentido literal. En términos de Vaz: “morder” la realidad no es ser “igual a” la realidad. Cuando tomamos “la fórmula o los procedimientos matemáticos como las representaciones de las realidades en sí, es cuando caemos en la falacia de trascendentalización ilegítima”<sup>3</sup>.

Lo que afirma es que las matemáticas, cuando son aplicadas a la realidad como -por ejemplo- en la Física, son una herramienta que podemos utilizar para apoderarnos, adueñarnos de la “realidad” (sea lo que ésta sea), manejarla a nuestro antojo (en mayor o menor medida), predecirla y mejorar nuestro conocimiento de ella, acercándonos asintóticamente a ella; pero no para describirla tal cual es, como es en sí. En otras palabras, la realidad no está “escrita en lenguaje matemático”.

Este pensamiento instrumentalista se refiere básicamente a su concepción de lo que opinaba de algunas partes del cuerpo teórico de la Teoría de la Relatividad en su momento y acerca de lo que fueron sus conversaciones con Einstein (o por lo menos una parte conocida de ellas).

Así como mucha gente lo ha seguido a Vaz en este instrumentalismo, obviamente, también generó críticas. Una de ellas, que genera un muy interesante contrapunto entre ese instrumentalismo y la visión realista de la ciencia, es la que realizó el filósofo uruguayo Mario H. Otero en el artículo *De Falacias y No-Falacias en Vaz Ferreira*<sup>4</sup>.

Esta crítica comienza desde el punto de vista histórico de la génesis de las matemáticas en el antiguo Egipto, donde surgió como formalización de aplicaciones prácticas de

---

<sup>1</sup> Vaz Ferreira (1939).

<sup>2</sup> Ib. (74).

<sup>3</sup> Ib. (75).

<sup>4</sup> Otero (1996).

medición mediante generalizaciones inductivas. Según Otero, esas generalizaciones eran trascendentalizaciones legítimas y Vaz estaba equivocado al creer que no lo eran<sup>5</sup>. Luego, continúa atribuyendo a Vaz un cierto *whiggismo* cuando éste analizó estos antecedentes históricos desde la perspectiva de principios del S. XX. El argumento utilizado por Otero para mostrar este nuevo error de Vaz incluye el afirmar que muchas teorías científicas longevas y aceptadas por toda la comunidad científica (aquí aparecen implícitas y mezcladas una variante de la falacia ad populum –el argumento de la multitud- y la falacia ad verecundiam<sup>6</sup>) están basadas en trascendentalizaciones de ese tipo<sup>7</sup>. Otra razón más, relacionada con lo anterior, que Otero aduce para rechazar la visión de Vaz sobre las matemáticas y la física, es que la exposición de Vaz sólo incluye ejemplos de trascendentalizaciones ilegítimas pero no ejemplos de trascendentalizaciones legítimas<sup>8</sup>. Otro caso es que las matemáticas se ocupan de pseudo objetos (es abstracta) y sus enunciados son hipotéticos: “no se sabe de qué se habla y no se está seguro de lo que se dice”<sup>9</sup>.

También critica el criterio de verdad dependiente de la exactitud de los enunciados que, según Vaz, se aplica en las matemáticas, mientras que, según Otero depende de la relación argumental entre teoremas y axiomas. Este es un tema en el que se mezclan dos ramas diferentes de las matemáticas: uno se refiere a los cálculos matemáticos y el otro al cuerpo lógico-deductivo que compone la cadena de deducciones del análisis o la geometría y que no discutiremos aquí por un problema de espacio.

Pasando a la órbita de la Física, sobre la Teoría de la Relatividad<sup>10</sup>, Vaz tiene una visión instrumentalista que Otero identifica como *idealista*. Además, éste afirma que el primero tiene un concepto *psicologista* de la observación científica. Esto puede significar que, cuando se aplica el concepto de simultaneidad en la Teoría de la Relatividad, las observaciones de los “percipientes” –como les llama Vaz- pueden no ser del todo objetivas. Eso para Otero es inadmisibles ya que considera a los científicos como percipientes/observadores más calificados, para generar datos objetivos en sus observaciones, que un simple observador humano.

Otras observaciones no menos fuertes que realiza Otero, aunque leyendo el diario del lunes, son:

- ¿Por qué las ciencias se aplican tan eficientemente? No olvidemos que Vaz afirmaba que se acercan a la realidad como instrumento de dominio de la misma, pero eso no quiere decir que sean iguales a ella.
- El instrumentalismo ha sido abandonado (esta afirmación contiene implícito un argumento de la multitud más).

El artículo finaliza con una afirmación que es casi un ataque ad hominem: Vaz Ferreira no tenía suficientes conocimientos matemáticos para opinar.<sup>11</sup>

Sin embargo, en el discurso científico se siguen dando afirmaciones como las que Vaz hacía referencia. Por ejemplo, en Hawking<sup>12</sup>:

No poseemos todavía una teoría completa y consistente que combine la mecánica cuántica y la gravedad. Sin embargo, estamos bastante seguros de algunas de las características que una teoría unificada de ese tipo debería tener. Una es que debe incorporar la idea de Feynman de formular la

---

<sup>5</sup> Ib. (53).

<sup>6</sup> Copi (1976).

<sup>7</sup> Otero (1996:53).

<sup>8</sup> Ib. (54).

<sup>9</sup> Ib.

<sup>10</sup> Ib. (56).

<sup>11</sup> Ib. (58).

<sup>12</sup> Hawking (1988:122-123). Pido disculpas por la cita tan larga pero creo que merece la pena leerla completa ya que no tiene desperdicio alguno.

teoría cuántica en términos de una suma sobre historias. Dentro de este enfoque, una partícula no tiene simplemente una historia única, como la tendría en una teoría clásica. En lugar de eso se supone que sigue todos los caminos posibles en el espacio-tiempo, y que con cada una de esas historias está asociada una pareja de números, uno que representa el tamaño de una onda y el otro que representa su posición en el ciclo (su fase). La probabilidad de que la partícula pase a través de algún punto particular, por ejemplo, se halla sumando las ondas asociadas con cada camino posible que pase por ese punto. Cuando uno trata realmente de calcular esas sumas, sin embargo, tropieza con problemas técnicos importantes. La única forma de sortearlos consiste en la siguiente receta peculiar: hay que sumar las ondas correspondientes a historias de la partícula que no están en el tiempo «real» que usted y yo experimentamos, sino que tienen lugar en lo que se llama tiempo imaginario. Un tiempo imaginario puede sonar a ciencia ficción, pero se trata, de hecho, de un concepto matemático bien definido. Si tomamos cualquier número ordinario (o «real») y lo multiplicamos por sí mismo, el resultado es un número positivo. (Por ejemplo, 2 por 2 es 4, pero también lo es -2 por -2.) Hay, no obstante, números especiales (llamados imaginarios) que dan números negativos cuando se multiplican por sí mismos. (El llamado  $i$ , cuando se multiplica por sí mismo, da  $-1$ ,  $2i$  multiplicado por sí mismo da  $-4$ , y así sucesivamente.) Para evitar las dificultades técnicas en la suma de Feynman sobre historias, hay que usar un tiempo imaginario. Es decir, para los propósitos del cálculo hay que medir el tiempo utilizando números imaginarios en vez de reales. Esto tiene un efecto interesante sobre el espacio-tiempo: la distinción entre tiempo y espacio desaparece completamente. Dado un espacio-tiempo en el que los sucesos tienen valores imaginarios de la coordenada temporal, se dice de él que es euclídeo, en memoria del antiguo griego Euclides, quien fundó el estudio de la geometría de superficies bidimensionales. Lo que nosotros llamamos ahora espacio-tiempo euclídeo es muy similar, excepto que tiene cuatro dimensiones en vez de dos. En el espacio-tiempo euclídeo no hay ninguna diferencia entre la dirección temporal y las direcciones espaciales. Por el contrario, en el espaciotiempo real, en el cual los sucesos se describen mediante valores ordinarios, reales, de la coordenada temporal, es fácil notar la diferencia: la dirección del tiempo en todos los puntos se encuentra dentro del cono de luz, y las direcciones espaciales se encuentran fuera. En cualquier caso, en lo que a la mecánica cuántica corriente concierne, podemos considerar nuestro empleo de un tiempo imaginario y de un espacio-tiempo euclídeo meramente como un montaje (o un truco) matemático para obtener respuestas acerca del espaciotiempo real.

Creo que este texto habla a las claras a lo que se refiere Vaz con trascendentalizaciones matemáticas ilegítimas.

Concluyendo, el contrapunto entre Vaz y Otero resulta muy interesante como para estudiarlo. Según el planteamiento de Otero, el lector puede tomar partido por la opción con la que tenga más afinidad intelectual porque es, más que nada, una crítica cuyas raíces parecen estar en las diferencias ideológicas entre el crítico y el criticado. El antagonismo parece entablarse entre un instrumentalismo/idealismo versus un realismo/materialismo y parece que no hay un término medio, se concuerda con uno o con otro.

## **BIBLIOGRAFÍA**

VAZ FERREIRA, Carlos (1939). *Trascendentalizaciones Matemáticas Ilegítimas y Falacias Correlacionadas*. En *Homenaje de la Cámara de Representantes de la R. O. del Uruguay* (1961). Tomo XI. *Algunas Conferencias Sobre Temas Científicos, Artísticos y Sociales*. Montevideo. Pp. 68-102.

OTERO, Mario H. (1996). *De Falacias y No-Falacias en Vaz Ferreira*. En Miguel Andreoli (Comp.), *Ensayos sobre Vaz Ferreira*. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación – Universidad de la República O. del Uruguay. Montevideo. Pp. 47-58.

HAWKING, Stephen (1988). *Historia del Tiempo, del Big Bang a los Agujeros Negros*. [Acceso 19/10/2015] Disponible en

([http://antroposmoderno.com/word/Stephen\\_Hawking\\_Historia\\_del\\_Tiempo.pdf](http://antroposmoderno.com/word/Stephen_Hawking_Historia_del_Tiempo.pdf)).

COPI, Irving (1976). *Introducción a la Lógica*. EUDEBA. Buenos Aires.