

LA CONQUISTA DE LA FÍSICA POR EL ESPÍRITU DE LA MATEMÁTICA Y SU REPERCUSIÓN EN LA LITERATURA (R. MUSIL Y CH. SNOW)

VLADIMIR P. VIZGUIN

Instituto de Historia de la Ciencia y de la Técnica (Moscu)

RESUMEN

Sobre el material de dos famosas novelas -R. Musil "El hombre sin cualidades" (1930) y Ch. Snow "Búsquedas" (1934)- se analiza el papel de la matemática en la revolución científica en la física del primer tercio del siglo XX. La novela de Musil reproduce muy bien la atmósfera de "conquista de la ciencia por el espíritu de la matemática" en un amplio contexto cultural y social en vísperas de la Primera Guerra Mundial. La novela de Snow refleja la situación en la comunidad física británica después del descubrimiento de la mecánica cuántica y el papel de la matemática en su recepción por dicha comunidad.

ABSTRACT

The role of the mathematics in the scientific revolution in physics of the 1-st third of the XX-th century is considered on the material of two famous novels: R. Musil's "Der Mann ohne Eigenschaften" (1930) and Ch. P. Snow's "The Search" (1934). The first novel shows well the atmosphere of the "conquest of science by the spirit of the mathematics" in a broad social and cultural context before the 1st World War. The second novel shows the situation in the British physical community after the discovery of quantum mechanics and the importance of mathematics in its reception by this community.

Palabras clave: Matemización, Física, Matemática, Revolución Científica en la Física, Ciencia y Literatura, Mecánica cuántica, R. Musil, Ch. Snow.

Introducción

La matemática ha desempeñado siempre un papel relevante en la formulación de teorías físicas. Por ejemplo, se puede hablar del "nacimiento matemático" de la física clásica en Francia en el primer tercio del siglo XIX: en esto tuvieron especial importancia el análisis matemático y la teoría de las ecuaciones diferenciales (Frenel, Fourier, Poisson, Ampere, S. Carnot).

Una nueva expansión de la matemática en la física se registró en el curso de la revolución científica de finales del siglo XIX y del primer tercio del XX, vinculada con el paso de la física clásica a la no-clásica, cuántico-relativista. Ya en 1907 el filósofo francés A. Rey habló de *la conquista de la física por el espíritu de la matemática*, de que ya en el siglo XIX, sobre todo después de Maxwell, *la física teórica se había convertido en física matemática*, de que ya por entonces se inició un *período de física formal*, de que los matemáticos habían dejado en el olvido la materia, de que llegaba un periodo en que *la materia desaparece y quedan únicamente ecuaciones* y así por el estilo. En suma, la intensa matematización de la física de tal índole es un fenómeno importante conexo con el progreso de los conocimientos físicos e, incluso, con su transformación revolucionaria, si bien ella, la matematización, podía llevar y llevaba a fenómenos de crisis de orden filosófico (*la materia desaparece y quedan únicamente ecuaciones*)¹. A propósito, tanto Rey como Lenin no se refirieron a la teoría de la relatividad ni a los planteamientos abstractos de tipo cuántico-mecánico, sino a la teoría maxwelliana del campo, a la teoría de los electrones y, posiblemente, a la mecánica estadística. Todo esto tuvo comienzo en los años 60-70 del siglo XIX. La intelección de los procesos y su difusión en la comunidad científica empezaron tan sólo en la década del 90, e, incluso, en los años 1900 (véanse, entre otras cosas, la enunciación de Hertz y Boltzmann: *la teoría de Maxwell son las ecuaciones de Maxwell*).

Pero la avalancha crece: aún no ha sido dominado este nivel de "conquista de la física por el espíritu de la matemática", pero se desarrolla ya la interpretación cuádr dimensional teórico-invariante y teórico-grupal de la teoría especial de la relatividad (1907-1909, Minkowski), luego surge la teoría general de la relatividad que introduce en la física la geometría de Riemann y el análisis tensorial (1913-1916).

1 Dicho libro de Rey, *La théorie de la physique chez les physiciens contemporains*, fue profundamente aprovechado y citado por V. Lenin en su polémico trabajo *Materialismo y empiriocriticismo*. Los lectores rusos conocen muchas locuciones proverbiales de Rey, justamente, a través de la obra de Lenin.

La física incorpora relativamente pronto sus novísimas adquisiciones a las ciencias técnicas y, directamente, a la técnica avanzada (electrotécnica, radiotecnica, aviación, termotecnica, etc.). De esta suerte, por vía de la física, la matemática domina la industria y la ingeniería.

Conforme ha mostrado hace poco Pyenson, en Alemania, a las puertas de la I Guerra Mundial -esta nación a fines del siglo XIX y en el primer tercio del XX fue el líder incuestionable en física y técnica-, así como en cierto grado en otros países de habla alemana (Austria-Hungría, en parte Suiza), la elevación del prestigio de la matemática y su creciente "expansionismo" fueron favorecidos por las reformas practicadas en el sistema de instrucción matemática y por la "institucionalización" de la matemática aplicada, por el resurgimiento de la concepción filosófica de la "armonía preestablecida" entre las ciencias naturales y la matemática.

Este proceso continuó en la década del 20 y, probablemente, con más intensidad: la creación de la mecánica cuántica con el análisis funcional y la teoría de las representaciones de grupos como su base matemática, el desarrollo de la cosmología relativista y teorías geometrizadas unitarias del campo que se nutrían de los nuevos aspectos de la geometría diferencial.

La literatura de esta época (que reacciona con cierta demora, vale la pena hablar de la literatura de los años 10-40 de nuestro siglo) refleja este proceso en determinada medida: en unos casos indirectamente, en otros casi documentalmente.

No trataremos aquí de fenómenos tales como la poesía del poeta ruso y soviético O. Mandelstam o la prosa del autor francés M. Proust, en las cuales los fluidos intelectuales parientes de los que atraviesan las teorías físicas abstractas son en todo caso importantes, sustanciales (uno de los temas de la creación de O. Mandelstam es la estructura del espacio y el tiempo). Aquí abordaremos, nada más, dos ejemplos.

R. Musil. *El hombre sin cualidades*: La matemática es el motor de la civilización moderna y la llave de su comprensión.

El primer ejemplo se refiere a la célebre novela de R. Musil *El hombre sin cualidades*, cuyo primer libro vio la luz en 1930. Los acontecimientos descritos en ella tienen lugar en vísperas de la I Guerra Mundial. R. Musil nació un año después de Einstein, en la familia de un profesor de la Escuela Técnica Superior de Brno. Terminó sus estudios en esta Escuela en 1901. En 1902-1903 trabajó de asistente en la Escuela Técnica Superior de Stuttgart, en donde

comenzó a escribir su primera novela *Die Verwirrungen des Zöglings Törles*. Entre 1903-1908 R. Musil continuó su formación en la Universidad de Berlín, básicamente en materia de filosofía, psicología, física y matemática. Al término de sus estudios universitarios presentó con éxito la tesis doctoral *Contribución a la valoración de la doctrina de Mach* (1908). Así, R. Musil, ya en el umbral de la I Guerra Mundial, después de escalar los peldaños principales de la instrucción ingenieril, dominaba los fundamentos teóricos, matemáticos y filosóficos de las ciencias naturales. De este período data su declaración: *No vamos a aprender de Goethe, Hebel y Hölderlin, sino de Mach, Lorentz, Einstein, Minkowski, de Couturat, Russell y Peano* (5, pág. 128). La afición a la "filosofía científica", la escuela técnico-ingenieril, el interés por los novísimos logros en materia de física teórica y fundamentos de la matemática incidieron en sus obras literarias y publicísticas. En Mach apreciaba su inclinación al análisis del saber científico, su criticismo proyectado hacia el substrato, al parecer inamovible, de las ciencias naturales exactas, su credo relativista. Simultáneamente, polemizaba con Mach en cuanto al origen de las sensaciones y la correlación de los conceptos de causalidad, regularidad y "necesidad natural". Suponía que la audacia intelectual y el espíritu de consecuencia, el criticismo y la precisión propios de un enfoque científico han de ser, igualmente, patrimonio de otros ámbitos del quehacer del hombre, de la vida, que tan sólo en tal caso se lograría la claridad en los intrincados problemas de las relaciones humanas. *Quien no sabe integrar ni domina la técnica de experimento, no tiene derecho hoy a hablar de la problemática del alma*, escribió (5, pág. 137).

Desde 1911 hasta el comienzo de la Guerra Mundial trabajó de bibliotecario en la Escuela Técnica Superior de Viena. Durante la contienda fue llamado a filas y ascendió al grado de capitán. Finalizada la guerra, se opuso a cualquier servicio y se entregó profesionalmente a la literatura. Fue en la década del 20 cuando escribió asiduamente su novela *El hombre sin cualidades*, pensada cuando aún estudiaba en la universidad berlinesa.

En 1913 redactó el ensayo *El hombre matemático*, en el cual enfocó la matemática y las ciencias naturales como ejemplo de pensamiento y acción, no sólo en el ámbito de lo racional y lo científico, sino en una esfera más lata de la cultura y la vida: en la esfera de los sentimientos, la moral y el arte. Concibe la matemática como *triunfo de la organización espiritual, de la economía teórico-cognoscitiva*. Realza su ubicuidad, su penetración objetiva en la vida humana en su conjunto, advirtiendo que ni siquiera los ingenieros y físicos que dominan muchos de los métodos aplicados de la matemática son sus creadores de verdad (*los especialistas en algunas de las importantes esferas de la matemática no son matemáticos*). *Con su ayuda* (o sea, con ayuda de la matemática - V.V.), -señala R. Musil en el mentado ensayo-, *cocemos nuestro*

pan, construimos nuestras casas y ponemos en movimiento nuestros medios de transporte... Todo el vivir que gira en nuestro derredor, que nos circunda, no sólo necesita de la matemática para su comprensión, sino que ha surgido y persiste con su ayuda (3, pág. 295). Estas palabras transmiten inmejorablemente la sensación de dominio por el espíritu matemático de todas las facetas de la vida del hombre (en primer lugar, la física y las ciencias naturales en su totalidad). La detenida atención que los matemáticos prestan a las bases de su ciencia, sus críticas, la revelación de lo tambaleante de todo el fundamento de la matemática, no obstante la dinámica expansión de los métodos matemáticos y su fecundidad sorprendente (notemos que este proceso de intenso análisis crítico de las bases iniciado a fines del siglo XIX por Cantor, Burali-Forti, Peano y otros, y que llega a su apogeo en los trabajos de Russell, Whitehead, Brouwer y otros, tuvo lugar asimismo en los primeros dos decenios de nuestra centuria) eran -en su opinión- testimonio de la excepcional audacia intelectual de la matemática, de su espíritu de principios, de su carácter autocrítico: cualidades que podrían servir de paradigma para todas las demás esferas del actuar humano. El *hombre matemático* debía servir, en el decir de Musil, de modelo a todas las demás personas.

Muchas de estas ideas las hallamos en la novela *El hombre sin cualidades* cuyo protagonista, Ulrich, es matemático. Por supuesto que lo esencial de la novela no es el matemático como tal ni, tanto menos, la matemática. Pero la circunstancia de que Ulrich sea matemático no es fortuita. A continuación nos vamos a detener en esto. Para nosotros es importante ver las peripecias descritas en la obra con los ojos de un *hombre matemático*, ver que en sus reflexiones se entretujan juicios y criterios sobre el papel de la matemática y del enfoque matemático respecto a la realidad científica y social.

Ante todo, el "matematicismo" de Ulrich (y del autor) no se reduce al tecnicismo. Este último es una etapa pasada del desarrollo. En la etapa tecnicista Ulrich consideraba que

"... si tienes una regla de cálculo y alguien viene emitiendo altas palabras y externando grandes sentimientos, tú le dices: un momento, primero calculemos los límites de error y el valor probable de todo esto" (1, pág. 61).

Mas el tecnicismo es demasiado angosto y utilitario, demasiado irreflexivo y realista:

"... La propuesta de aplicar la audacia de su pensamiento y así mismo y no a las máquinas sería recibida como la exigencia de utilizar el martillo con el fin antinatural del asesinato" (1, pág. 62).

La fuerza y la universalidad del método matemático no reside sólo en que es un poderoso instrumento de previsión, de pronóstico de fenómenos naturales y de cálculo de toda clase de máquinas y estructuras técnicas. En este sentido, ... *la matemática, como un demonio, ha calado todas las esferas de nuestra vida* (1, pág. 63). Se ha arraigado a tal punto en la cultura moderna, en la civilización, en la cotidianeidad, que la gente ve en ella el venero principal de novísimas realizaciones de la ciencia, la técnica y la economía, pero al mismo tiempo una fuente de contratiempos y lacras del presente:

"La matemática, madre de las ciencias naturales exactas, abuela de la técnica, es también la procreadora de aquel espíritu que dio lugar, en fin de cuentas, a los gases tóxicos y a los pilotos militares" (1, pág. 64).

Ella misma, la matemática, en opinión de los críticos de la civilización contemporánea, ha llevado a la mecanización de la persona y del pensar humano, a una pormenorización excesiva de su actividad, a la destrucción de lo íntegramente humano, al desalmamiento y a la creciente enajenación:

"El vacío interior, la monstruosa mezcla de perspicacia en detalles e indiferencia hacia un todo, el inverosímil abandono del ser humano en el desierto de las menudencias... son apenas consecuencia de las pérdidas que la mentalidad aguda lógicamente (es decir, matemática -V.V.) causa al alma..." (1, pág. 64).

Pero la postura alternativa, vinculada con la renuncia al pensamiento matematizado, a la lógica, a lo científico, conducía sin falta al irracionalismo, a la confusión y vaguedad de las ideas, se asociaba con la vanilocuencia y proyectomanía de diletantes, con la politiquería, la demagogia y la agresividad de los ignorantes, etc. Por eso, a pesar del "demonismo" de la matemática referido más arriba, Ulrich llegó a ser matemático ... *le gustaba la matemática a causa de las personas que no la podían tolerar* (2, pág. 64). Desde luego, no sólo por esta razón; en la matemática, en el quehacer matemático, veía la independencia y la libertad, la auténtica espiritualidad, una vía hacia la verdad. ... *Aquí ante nosotros está la propia lógica nueva, el propio espíritu per se, aquí están las fuentes del tiempo y el origen de transformaciones ilimitadas* (1, pág. 62). Ulrich habla de la *lógica rigurosa, firme, flexible, fría y aguda como un cuchillo de la matemática... ante la cual Dios abre uno tras otro los pliegues de su vestimenta* (1, pág. 63). En la matemática, en las ideas y estructuras matemáticas, está encerrada no sólo la realidad del mundo circundante sino la variedad de posibilidades, *el principio de transformaciones ilimitadas*, oportunidades realizables, irrealizables, así como no realizadas (en el pretérito), o sea "oportunidades perdidas".

La oposición a la matemática, personificada, por ejemplo, por Walter y Klarissa, amigos de Ulrich, propensa a ver en el "cientificismo matemático" una fuente de indiferencia e inhumanidad, recalcaba el formalismo y

abstraccionismo del matematicismo que lleva a que *queden únicamente fórmulas y a que nosotros nademos en medio de ecuaciones y procesos, en medio del detritus de procesos y fórmulas* (1, pág. 92). El matemático les parecía una criatura anómala del espíritu científico moderno, quinta esencia de la insustancialidad. Es Walter quien llama a Ulrich *hombre sin cualidades*. A una persona de pensamiento naturalista, defensor de vivos sentimientos humanos, de la integridad del ente, le amedrentaba el que, desde el punto de vista de un matemático teórico, *todo, a la postre, se difundiese en un sistema de ciertas fórmulas interconexas* (1, pág. 141).

Otro oponente de Ulrich, el refinado diletante, escritor de éxito y hombre de negocios Arnheim se extiende en sus escritos sobre

"series algebraicas y anillos bencénicos, las actitudes materialista y universalista hacia la historia,... el espíritu automovilista,... la teoría de la relatividad, la atomística de Bohr, ... el psicoanálisis... (Musil menciona una decena más de novedades populares de la ciencia y técnica, filosofía y arte -V.V.) y los demás logros que imposibilitaba al tiempo, rico en éstas, alumbrar personas buenas, íntegras y armoniosas" (1, pág. 252).

Dicho sea de paso, a Arnheim, capitalista y concededor de los asuntos económicos y financieros, Musil le atribuye la idea nada trivial de que existe un profundo parentesco entre el sistema monetario, base de la economía mercantil capitalista, y el sistema de la técnica y las ciencias naturales (matemática, en el fondo):

"Pues cualquier tasación, recuento y medición (en los cuales se sustenta la gestión capitalista, -V.V.) presupone igualmente que el objeto a medir no cambie; pero, cuando esto, pese a todo, sucede, hace falta aprovechar todo el ingenio para hallar algo inmutable en la mutación y, de tal manera, el dinero está emparentado con todas las fuerzas espirituales y, a semejanza de aquél, los científicos desintegran el mundo en átomos, leyes, hipótesis y maravillosos signos matemáticos, al paso que la técnica edifica con estas ficciones un mundo de nuevas cosas" (1, pág. 573).

A continuación, sobre todo en el segundo libro (2), Ulrich, en busca del *nuevo humanismo*, del *reino milenario*, de *otro estado* completa la actitud racional, *matemática*, hacia la vida, el hombre y la moral, con un enfoque místico. Ulrich advierte que, *transcurrido cierto lapso de tiempo, las personas serían, por un lado, muy inteligentes y, por otro, místicas. Es posible -prosigue- que ya hoy día nuestra moral se descomponga en estas dos partes integrantes. Yo podría afirmar aún: en la matemática y la mística. En la bonificación práctica y en las aventuras con lo ignoto* (2, pág. 112). Cada una de estas posturas, por separado, no puede servir de llave de la problemática

propriadamente humana: *¡La mística es así deshonesta como la ilusión de que se pueda reducir la Naturaleza a una fórmula matemática!* (2, pág. 267).

El *espíritu matemático*, el *demonio de la matemática* que se adueñó de las ciencias naturales y la técnica y que, a través de ellas, se filtró en casi todas las esferas de la vida de la sociedad y determinó en medida considerable aquel nuevo "espíritu del tiempo" que durante casi dos decenios fue surgiendo a saltos y que se desarrolló en la década del 20.

"Del espíritu grasosamente llano de los últimos decenios en toda Europa, escribe Musil, estalló de repente una fiebre alentadora. Nadie sabía a ciencia cierta lo que fermentaba, nadie estaba en condiciones de decir si vendría en un nuevo arte, un nuevo hombre, una nueva moral o, quizá, un nuevo reagrupamiento de la sociedad..." (1, pág. 80).

Una de las manifestaciones esenciales de estas remociones fue justamente la revolución en las ciencias naturales, antes que nada en la física, y una de sus peculiaridades básicas (precisamente en la física), la nueva ola de su "matematización", la "conquista de la física por el espíritu de la matemática". Musil acertó a plasmar la atmósfera de dicha conquista, en la cual la admiración por los triunfos de la matemática en la física, las ciencias naturales y la técnica se fusionó con el criticismo intrínsecamente matemático (crisis de los fundamentos de la matemática) y con una enérgica oposición de los filósofos irracionistas y humanitarios en general, con una ola de "idealismo matemático" (*la materia desaparece y quedan únicamente ecuaciones*), con la esperanza de transmitir el espíritu matemático a la esfera humanitaria, etc. Con la circunstancia de que, como hemos visto, Musil, a semejanza del protagonista de su obra, escaló consecutivamente los peldaños de la carrera castrense, del oficio ingenieril y de la afición al tecnicismo y, por último, la etapa de *hombre matemático*, reflexivo, pues ya en esta etapa se dedicaba asiduamente a la filosofía y psicología del conocimiento científico. Por esta razón y, también, porque era un artista notable, supo expresar y escrutar el nervio "matemático" de los movimientos intelectuales de las primeras décadas del siglo XX.

Ch. Show: el nervio matemático de la revolución científica

El segundo ejemplo se refiere a la fase final de la revolución científica en física, esto es, a finales de los años 20 y principios de los 30, ya tras haber sido sentadas las bases de la mecánica cuántica. Trátase de la novela *Búsquedas* del conocido autor inglés Ch. Snow, obra que vio la luz en 1934. Show, al igual que Musil, comenzó su actividad como investigador profesional en física experimental. En 1927, en la Universidad de Londres, se le confirió el grado de

bachiller (a los 22 años). Un año después, se le otorgó el título de máster. En 1930, en Cambridge, presentó con éxito su tesis doctoral. Se dedicó a la espectroscopia molecular en el Laboratorio de Cavendish, con Rutherford al frente. Empezó a escribir prosa paralelamente a su labor científica. La novela que nos ocupa fue la tercera obra publicada por Snow. Paulatinamente, la afición a las letras prevaleció en él y Snow se convirtió en uno de los prosistas anglosajones más fecundos y populares, en primer lugar gracias al ciclo de once volúmenes *Los ajenos y los hermanos*. De tarde en tarde, mantenía, de un modo u otro, contactos con su primera profesión: en 1938-1940 fue el director de la revista de divulgación científica *Discovery* que se editaba en Cambridge. Durante la II Guerra Mundial trabajó como perito del Ministerio del Trabajo manejando el empleo del personal científico con fines militares e hizo no poco para el diseño de instalaciones rádar y de algunos tipos de armas, en las cuales se aprovecharon las adquisiciones de la física; durante año y medio fue viceministro de tecnología (en el gobierno de Wilson). Un poco antes mereció un título nobiliario y, más tarde, el de par.

Pero volvamos a inicios de los años 30 y a la novela *Búsquedas* cuyos protagonistas son físicos investigadores. La obra mereció en el acto referencias elogiosas de sabios, entre ellos del propio Rutherford, y de escritores, entre otros H. Wells y R. Aldington. Sin abordar el contenido de la novela, la emplearemos como fuente *sui generis* capaz de arrojar luz sobre la renovación científica en la física, sobre todo en lo referente a la vinculación de la física con la matemática; y sobre cómo, en este plano, fue ésta concebida en Cambridge, uno de los centros europeos principales y más avanzados del pensar físico.

Es interesante que el primer capítulo de la tercera parte se titule precisamente "La revolución científica" (4, pág. 162). Arthur Miles, protagonista de la obra, es físico (Snow puede ser considerado prototipo de Miles tan sólo en parte: *Al igual que Miles, soy físico, pero nunca me ha subyugado una pasión intelectual tan devoradora (por la ciencia)...* [4, pág. 5]). He aquí cómo describe la revolución científica (ya al comienzo de esta descripción realza la compleja forma matemática que se dio a las *realizaciones cuánticas* y el papel que desempeñaron en las primeras etapas del desarrollo de la mecánica cuántica los matemáticos y los físicos de ánimo matemático):

"Vivimos por entonces una gran revolución científica (es de señalar que esto se escribió apenas a los siete años de haberse registrado los acontecimientos en cuestión -V.V.). Durante los dos años anteriores tan sólo los matemáticos que trabajaban en cuestiones físicas sabían lo que sucedía, nosotros, los demás, nos nutríamos de díceres, leíamos ponencias y no creíamos demasiado" (4, pág. 163).

Miles prestaba singular atención al carácter matemático abstracto de las nuevas construcciones teóricas asociadas con los nombres de Heisenberg, Born, Jordan, Schrödinger, Dirac y otros:

"Luego, casi simultáneamente, varios científicos llegaron por diversas vías a una misma idea. El modelo de átomo no les satisfacía. Por lo tanto, dijeron, dejemos a un lado los modelos. Dejemos de pensar en esos objetos abstractos y pensemos en ellos como si fueran una cosa común y corriente, que podemos ver y tocar. En vez de esos objetos abstractos tomemos expresiones matemáticas. Serán estos mismos 'átomos', pero los describiremos según un determinado método matemático en lugar de esbozar mentalmente un cuadro de fenómenos inaccesibles a la percepción de los cinco sentidos del ser humano... Una vez abandonado el modelo de átomo y formuladas las nuevas teorías matemáticas, la ciencia sobre el átomo adquirió de golpe un aspecto armónico. Antes de proceder a los cálculos, había que renunciar a determinados métodos matemáticos, los más conservadores, etc." (4, págs. 166-167).

La evaluación de los descubrimientos cuánticos como *gran revolución científica* fue tomada por Miles de uno de los matemáticos más renombrados que se ocupaba de problemas físicos (el prototipo de este matemático fue, lo más probable, A. Eddington). Al estudiar la mecánica cuántica Miles fue auxiliado por su amigo, matemático del Trinity College (4, pág. 165). Con la particularidad de que él subraya a cada paso que su estudio de la mecánica cuántica estaba siempre dificultado por sus insuficientes conocimientos de matemática. Es más, consciente de que las orientaciones más prometedoras en la física estaban inevitablemente relacionadas ahora con la mecánica cuántica y aun mostrando gran interés por ellas, Miles, sin embargo, decide abandonar las investigaciones en la rama en que dominaba la mecánica cuántica:

"Por mucha suerte que tenga, pensaba yo, mis ideas y resultados serán muy pálidos frente a las respuestas que darán los matemáticos (Snow califica prácticamente de matemáticos a los físicos teóricos -V.V.)... Ahora, cuando yo sabía que todos mis futuros descubrimientos pueden ser previstos..., mis planes perdían todo el interés para mí. Si pudiera cambiar de especialidad y abordar yo mismo la mecánica cuántica..." (4, pág. 168).

Pero Miles no se atreve a ello, precisamente porque consideraba insuficientes sus conocimientos, su dominio de los métodos matemáticos. En la esfera de la mecánica cuántica el *espíritu matemático* proseguía en su conquista de la física (de las ciencias naturales, del mundo); cualquier subestimación de la matemática en esta rama amenazaba con la incapacidad de dominar y aprovechar en plenitud las novedosas teorías cuántico-mecánicas.

"Yo estaba en condiciones de apreciar los nuevos métodos, -pensaba él-V.V-. Pero no podía aplicarlos. Yo podía ver nuevas vías que emprenderían la física y la química, pero, por el momento, no veía mi propio camino... La cuestión estaba en

que... la nueva teoría guardaba relación con una serie de métodos matemáticos y para hacer uso de ellos había que poseer la preparación adecuada que yo no tenía entonces. Me parece que por mis dotes soy un matemático magnífico; si hubiera aprendido seriamente matemática en la juventud, podría dominarla y, por lo menos, no estaría hoy al margen. Por desventura, conocía la matemática bastante superficialmente, como un físico, además, estos conocimientos míos, sin ser usados, se han aherrumbado" (4, pág. 168).

Había que emplear, según Miles, tres o cuatro años para dominar por sí solo el bagaje matemático necesario. No cabe duda de que en este plazo se podría dar solución a muchos problemas de importancia, pero el investigador de veintisiete años perdería sus mejores años en su capacitación. En consecuencia, *abandonó sus sueños vagos de la mecánica cuántica y le quedaba tan sólo estar sentado y ver cómo los matemáticos utilizaban los métodos que... (él -V.V.) debía manejar y cómo resolvían las tareas que se le antojaba resolver* (4, pág. 169).

Miles estimaba que un *no matemático*, es decir, físico que no dominaba los métodos matemáticos de la mecánica cuántica, que le parecían por entonces complejos y sofisticados, debía dedicarse a dos orientaciones prometedoras: el núcleo atómico y *el estudio de la vía, nebulosa de momento, desde la molécula química hacia el organismo vivo* (4, pág. 169). Y pese a que estos dos ámbitos, como entendía el protagonista de Snow, en principio debían someterse a las leyes de la mecánica cuántica, él no sabía cuándo ni por qué conducto sería factible hacerlo. Miles optó por el estudio de la estructura molecular de objetos biológicos. Esta orientación, como mostraron las ulteriores investigaciones de Bragg (quien más tarde se puso a la cabeza del Laboratorio de Cavendish), Bernal, Poling y otros, desempeñó un papel decisivo en la creación de la biología molecular.

La novela de Snow es en mucho autobiográfica y fue escrita poco después de los acontecimientos vinculados con la revolución cuántica en física (más exactamente, con la fase *cuántica* de la revolución científica en física, en el primer tercio del siglo XX). Por eso, la valoración de los acontecimientos pasados, en particular la relación física/matemática, posee mucha autenticidad y es de interés para la historia de las ciencias.

Comparación. Notas conclusivas

El problema que nos interesa, la interrelación de la matemática y las ciencias naturales, así como el tema, asociado con él, de la conquista de la física, la ciencia, y la tecnología por el *espíritu de la matemática*, no representan, ni mucho menos, los temas medulares de las novelas de Musil y Snow. Pero se siente que dichos problemas interesaban a los dos escritores,

que ellos pensaban mucho en ellos. Los dos llegaron a la literatura desde la ciencia, uno procedente de las ciencias técnicas, la matemática y la filosofía, el otro de la física. Los dos, al descubrir uno los aconteceres y el ambiente espiritual e intelectual en Austria y Alemania en vísperas de la I Guerra Mundial (en la novela se menciona la teoría de la relatividad y la teoría atómica de Bohr), el otro, al narrar la vida universitaria de los físicos y químicos en un típico centro científico inglés (como Cambridge) poco tiempo después del surgimiento de la mecánica cuántica, es decir, a finales de los años 20 y principios de los 30, captaron y describieron la acusada expansión matemática experimentada en la esfera de la física, la ciencia y la tecnología.

El protagonista de Musil es un matemático que ha hecho una pausa indefinida en su trabajo y que pretende, por el prisma de su experiencia de la vida, pensar la realidad variada, hallar su camino hacia los valores superiores del hombre. En sus deliberaciones se percibe la independencia, el espíritu de investigación, la consecuencia, la exactitud y el interés por la formulación de alternativas, tan propias de un matemático investigador. Se habla no poco de la propia matemática, de su omnipresencia en la ciencia y en la industria, en la vida, de su "demonismo" (por cuanto esta omnipresencia está profundamente encubierta y, por así decirlo, no depende de los propósitos de la gente y atenta contra sus tradicionales ideas y valores) y, a la par, del carácter ejemplar (paradigmático) de la matemática y de la "realidad matematizada" respecto a los aspectos humanitarios, "no matematizados" de la realidad. Otros personajes de Musil también hablan no poco de la matemática, pero, por regla general, expresan una línea "antimatemática". Ven en la expansión matemática el peligro de deshumanización, les parece que en fórmulas y ecuaciones se derrite la realidad. Musil ofrece así un panorama complejo de relaciones entre matemática y física, matemática y actividad tecnocientífica, matemática y aspectos humanitarios de la vida humana. Los triunfos de la "matemática pura", antes que todo en la física fundamental, ligados a la revolución científica en esta ciencia, y así como en la inminente revolución tecnocientífica, han hallado un reflejo profundo y original en la novela de Musil que merece la atención detenida del historiador de la ciencia del primer tercio de nuestro siglo.

El protagonista de Snow es un físico experimental que comienza su carrera científica en los años de conclusión de la revolución científica del primer tercio del siglo XX, es decir cuando se asentaban las bases de la mecánica cuántica. Este acontecimiento volvió a mostrar *la inverosímil efectividad de la matemática en las ciencias naturales* y, a juzgar por la novela, causó precisamente tal una impresión sobre la mayoría de los físicos que trabajaban en materia de física molecular y atómica. El descubrimiento de la mecánica cuántica, en el cual desempeñaron el papel decisivo las revelaciones

matemáticas de Heisenberg, Born, Jordan, Schrödinger, Dirac, se percibió como gran revolución científica (así lo valoró el propio Snow a inicios de los años 30, cuando fue escrita la novela *Búsquedas*). La matemática desempeñó de nuevo en esta revolución un papel de primordial importancia. Parece que Snow (y su protagonista) exageraban un tanto el "matematicismo" de la mecánica cuántica, el papel sumamente destacado de la matemática en ella en comparación con las teorías "precuánticas". Pero semejante percepción de la mecánica cuántica fue, a juzgar por todo, muy característica. El "nuevo avance matemático" hacia la realidad parecía ser (no sin razón) la continuación de la misma línea de la "conquista de la física por el espíritu de la matemática", de la misma expansión de la matemática sobre la cual escribió Musil y meditó su protagonista. El héroe de Snow, por su parte, al admirar la mecánica cuántica y al comprender que ella abría ante él y su esfera de la física nuevos horizontes, decide renunciar al dominio de la nueva teoría y se dirige a una rama en la que la aplicación de la mecánica cuántica parecía por entonces problemática. Argumenta su paso por su insuficiente formación matemática.

Este análisis pone de manifiesto el indudable valor de la literatura como material histórico-científico, incluso en el estudio de problemas tan intrincados y especiales como la correlación física/matemática. Es cierto, por lo demás, que los autores de las correspondientes obras literarias han de conocer y comprender a fondo la situación de la ciencia, deben ser en determinado grado científicos profesionales y, a la par con esto, capaces de someter su propia experiencia científica al análisis después de *hacerse a un lado*.

BIBLIOGRAFIA

- MUSIL, R. (1984) *El hombre sin cualidades* (Der Mann ohne Eigenschaften), Libro 1. Moscú, "Jud.lit.", 752 págs. (en ruso).
- MUSIL, R. (1984) *El hombre sin cualidades*, Libro 2. Moscú, "Jud.lit.", 504 págs. (en ruso).
- MUSIL, R. (1913) *Der mathematische Mensch*. En: *Ausgewählte Prosa*, 5. Moscú, Verlag Progress, 293-297.
- SNOW, Ch. (1964) *Búsquedas* (The Search). Moscú, *Progreso*, 344 págs. (en ruso).
- HILSCHER, E. (1979) "R. Musil en búsquedas de 'otro hombre' ". En: *Los cuadros poéticos del mundo*. Moscú, 121-164 (en ruso).