

EL RINCÓN DE LAS AFICIONES

El género cuántico en literatura

Es cada vez más frecuente el que profesores o especialistas que tratan de divulgar las ideas fundamentales de su disciplina abandonen la aridez del libro de texto o el ensayo académico y busquen una trama narrativa que sirva como pretexto para exponer tales ideas. Ejemplos evidentes, y espectaculares por su éxito, de esta tendencia son: *El mundo de Sofía*, de Jostein Gaarder, en el caso de la divulgación filosófica, o el reciente *El teorema del loro*, de Denis Guedej, en el caso de las matemáticas. Los mismos subtítulos de estas obras: “novela sobre la historia de la filosofía” o “novela para aprender matemáticas” no dejan lugar a dudas sobre sus intenciones.

Distinto de éste, aunque relacionado, es el caso de creadores literarios que buscan en la ciencia argumento para sus obras. No se trata ya de hacer una reflexión sobre los cambios inducidos por la ciencia en la sociedad o sobre las vicisitudes del científico (como sucede, por ejemplo, en el *Galileo* de Brecht), ni de utilizar una idea científica como pretexto para una “ocurrencia” más o menos brillante (como en la estimable *La flecha del tiempo* de Martin Amis, las vaciedades minimalistas del *Einstein on the Beach* de Bob Wilson o los insoportables poemas de Robert Frost), sino de incorporar los propios conceptos científicos como elemento literario fundamental o como claves para la comprensión de los personajes y el argumento. Desde este punto de vista, por ejemplo, un divorcio y posterior matrimonio de dos parejas ya no es un asunto trivial sino que podría dar lugar a toda una sesuda obra que explotara la teoría de la recombinación química entre moléculas.

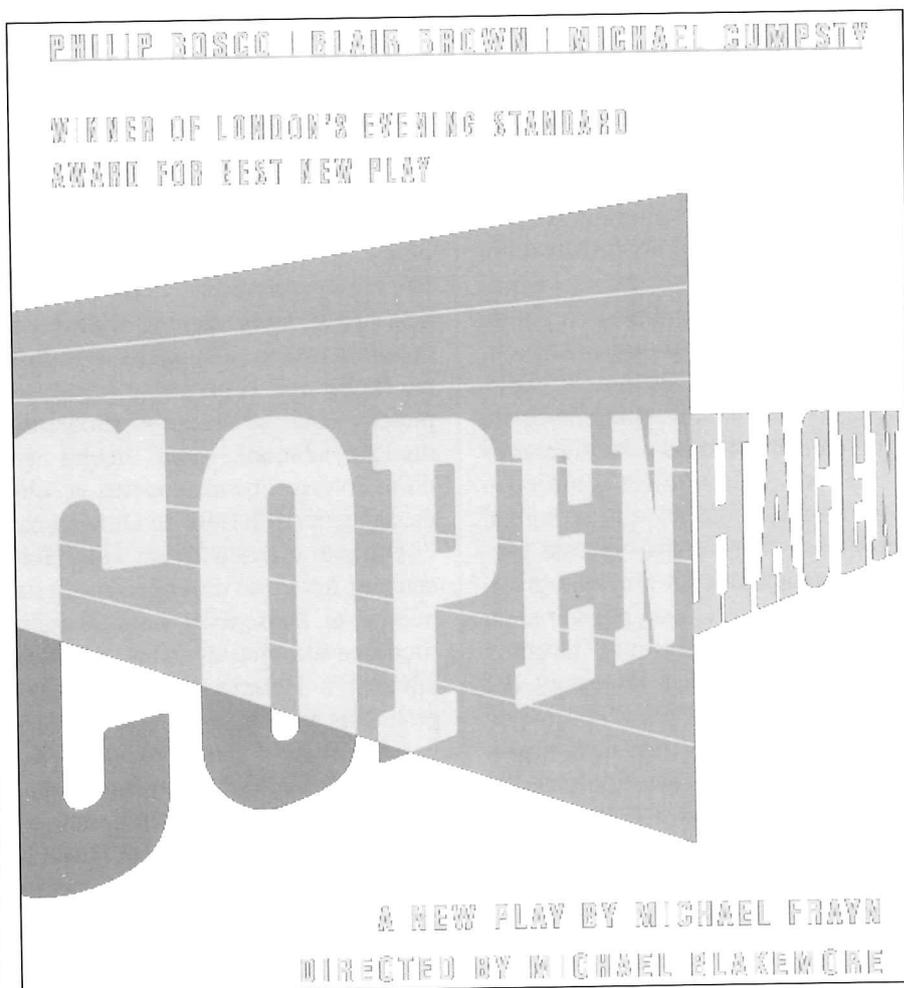
Parece exagerado, pero no faltan los ejemplos. Hace ya más de cuarenta años Lawrence Durrell afirmaba en el prólogo a *El cuarteto de*

Alejandro que había escrito una obra en cuatro partes, tres de espacio y una de tiempo, de acuerdo con la relatividad especial. (Afortunadamente para Durrell, cuando escribió su novela todavía no se habían propuesto las teorías de supergravedad en 11 dimensiones, y así se ahorró el escribir una novela en once partes y con once protagonistas. Afortunadamente para nosotros, la novela sigue siendo una gran obra pese a esta tontería.) Y aunque no sean éstas las intenciones del autor, no faltarán los críticos literarios que señalen oportunamente estas cualidades de las obras. Por ejemplo, un ensayo de crítica literaria sobre Virginia Woolf afirmaba que una señora Brown que viaja en tren en *Las olas* es una referencia inequívoca al movimiento browniano. Otros han celebrado a Borges como precursor de la teoría del caos por

haber escrito *El jardín de los senderos que se bifurcan*. ¡Ventajas de la hermenéutica!

Que la mecánica cuántica es una fuente de sorpresas es bien sabido. Precisamente por ello, lo que ya no sorprende tanto es que con frecuencia haya sido escogida para estos menesteres. Actualmente, uno de los grandes éxitos de la temporada teatral neoyorquina es una obra dedicada en buena parte a exponer algunos momentos clave del desarrollo histórico y conceptual de la mecánica cuántica. La obra, *Copenhague*, de Michael Frayn, ha obtenido tres premios Tony esta temporada. Un año antes ya había sido considerada obra revelación tras su estreno en Londres, y galardonada con el Evening Standar Award.

También en España un tema relacionado tuvo un éxito inesperado, aunque fuera en el terreno más acce-



sible de la novela. En 1999 el premio Biblioteca Breve de Seix Barral fue concedido a *En busca de Klingsor*, de Jorge Volpi, un escritor mejicano abanderado de la llamada "generación del crack" que cuenta con un nada disimulado apoyo editorial y mediático. La novela narra la investigación que lleva a cabo un joven físico norteamericano acerca del misterioso Klingsor, un científico que habría dirigido desde la sombra la ciencia alemana durante la época nazi, incluido el incipiente proyecto nuclear. Con este pretexto, por las páginas de la novela desfilan, entre otros, Einstein, Gödel, von Neuman, Planck, Stark, Bohr, Schrödinger y Heisenberg. También se nos recuerdan, un poco traídas por los pelos, las desavenencias entre Cantor y Kronecker. (Afortunadamente, el autor no ha retrocedido más y no ha conjurado los espíritus de Newton o Galileo.)

Con estos personajes, no es extraño que la novela abunde en diálogos sobre el principio de incertidumbre, la complementariedad, la teoría de juegos, la hipótesis del continuo, la paradoja del mentiroso o el mismísimo teorema de Gödel. Pero, a diferencia de las obras mencionadas en el primer párrafo de este artículo, ahora no se trata simplemente de explicar estas ideas sino que se pretende utilizarlas como justificación de comportamientos: así, se enuncian paralelismos entre las leyes de la física y la criminología; la paradoja del gato de Schrödinger explica las veleidades sentimentales de éste, etc. ¡Incluso las relaciones eróticas del protagonista empiezan como axiomas de los que se siguen teoremas! (Parece que ya está prevista una adaptación cinematográfica de la novela. Queda por ver si en esta adaptación figurará también una trasposición en imágenes del teorema de Gödel. Quizá haya que recurrir a aquel "montaje de atracciones" con el que Einsenstein pensaba que se podía llevar a la pantalla el mismísimo *El Capital* de Marx.)

Todo esto no agota las ambiciones de la novela. El nombre de Klingsor remite directamente a

Parsifal, cuya leyenda se nos narra en detalle. La ventaja de esto es que los comentaristas del libro pueden hablar de la búsqueda del Grial o de la lucha entre el bien y el mal. Pero si bien es cierto que hay algún personaje aterrado por la barbarie nazi, pocas cosas nuevas aprendemos acerca de lo que llevó a los científicos a colaborar con dicho régimen. El mismo recurso a las figuras de científicos reales y hasta hace poco vivos supone una limitación, pues difícilmente podrían ponerse en su boca ideas distintas de sus pronunciamientos ya bien conocidos y reiteradamente citados.

Aunque la novela de Volpi resulta algo pretenciosa y contiene errores en su aspecto didáctico, su trama casi policíaca (basada también en hechos reales) resulta atractiva. Mucho más sorprendente, sin embargo, es el éxito de *Copenhagen*, de Michael Frayn, una austera obra teatral con sólo tres personajes en un escenario prácticamente vacío. Su tema central es uno de los hechos más confusos y controvertidos en la historia de la física del siglo XX. En septiembre de 1941, con Dinamarca ocupada por la Alemania nazi, Werner Heisenberg, que a diferencia de muchos de sus colegas había permanecido en Alemania, hizo una visita oficial a Copenhague y se entrevistó con Niels Bohr. El resultado no pudo ser más desastroso. Bohr dio por terminada la entrevista a los pocos minutos pensando que Heisenberg le estaba pidiendo que se uniese al programa nuclear alemán. Este hecho se difundió entre los aliados tras la salida clandestina de Bohr de Dinamarca.

Durante el resto de su vida Heisenberg tuvo que defenderse de esta acusación. Heisenberg siempre mantuvo que el objetivo de su visita era advertir a Bohr, y con ello a las potencias aliadas, de que los alemanes no iban a construir un arma nuclear, y que los aliados no debían entrar en esta carrera. Sin embargo, el conocido pangermanismo de Heisenberg, y las ambigüedades de sus memorias (al modo "tucididiano", como él mismo las calificaba) no

lograron convencer a muchos de sus colegas. Muchos de ellos se negaron incluso a saludarle cuando en 1949 volvió a los Estados Unidos por primera vez después de la guerra. El propio Bohr se negó a reabrir un debate, argumentando que no tenía nada que añadir a lo que dijo en su día. Las discrepancias eran tan grandes que los protagonistas del encuentro ni siquiera coincidían en el marco en el que tuvo lugar.



De izquierda a derecha, Bohr, Heisenberg y Dirac.

Todo ello dio lugar a una abundante literatura. El fuego, y las primeras acusaciones directas a Heisenberg, lo abrió Samuel Goudsmith con su libro *Alsos*, donde narraba sus experiencias como director técnico de la misión del mismo nombre que los servicios de inteligencia militar norteamericana habían puesto en marcha para tratar de seguir el programa nuclear alemán. En 1954 y 1958 se publicaron las versiones alemana e inglesa, respectivamente, de *Brighter than a Thousand Suns*, de Robert Jungk, donde se exponía la versión alemana de la cuestión. Como parte de ella, Heisenberg afirmaba que lo que él pretendió plantear a Bohr era si "como físicos tenemos el derecho moral a trabajar en la explotación práctica de la energía atómica".

Además, el libro exponía la tesis de que los científicos alemanes habían exagerado las dificultades técnicas del proyecto, y con ello habían hecho desistir a las autoridades nazis.

En resumen, los científicos alemanes boicotearon de algún modo

el proyecto alemán, mientras que en los Estados Unidos los físicos no habían tenido reparos en construir un arma de consecuencias nefastas. (Más tarde, el propio Jungk rectificó su posición y argumentó que quizá había sido demasiado crédulo respecto a algunas tesis defendidas por los germanos.) En 1967 se publicó *The Virus House*, de John Irving, también con testimonios directos y exculpatorios del propio Heisenberg.

Tras la muerte de Heisenberg, su viuda continuó su campaña reivindicadora, aunque la polémica se atenuó. Todo el mundo estaba pendiente de la publicación de los registros de Farm Hall, las grabaciones secretas que habían hecho los servicios de inteligencia ingleses de las conversaciones mantenidas por diez científicos alemanes, Heisenberg incluido, durante los seis meses que permanecieron recluidos en Farm Hall, cerca de Londres, terminada la guerra en Europa.

Sin embargo, su publicación se fue retrasando incluso cuando ya se habían superado con creces los plazos impuestos por las leyes de secretos oficiales.

Las especulaciones volvieron a tomar fuerza en los años 90. En 1990, David Cassidy publicó *Uncertainty*, una magnífica biografía de Heisenberg. En 1993 y 1996 se publicaron finalmente las ediciones inglesa y norteamericana de las transcripciones de Farm Hall (*Operation Epsilon, the Farm Hall Transcripts*, editados por Charles Frank; *The Hitler's Uranium Club*, editado y comentado por Jeremy Bernstein.)

Que estas publicaciones no aclaraban totalmente el tema se demostró pronto con la publicación de otros dos libros de signo muy diferente: *Heisenberg's War*, de Thomas Powell, comprensivo para con Heisenberg, y *Heisenberg and the Nazi Atomic Bomb Project*, de Paul Lawrence Rose, quizá el libro más agresivo hacia el físico alemán. Tampoco hay que olvidar los excelentes trabajos de Mark Walker, en especial, *Nazi Science: Myth, Truth, and the German Atomic Bomb* (1995).

Hasta entonces todo había quedado en el campo del reportaje, el ensayo o la biografía. Hasta que, sorprendentemente, Michael Frayn decidió llevarlo al teatro.

Michael Frayn es un veterano autor inglés que ha conseguido varios premios a lo largo de su carrera. En España apenas es conocido por su obra *Noises off*, una comedia de teatro dentro del teatro que fue llevada al cine por Peter Bogdanovich. (También ha sido representada en Cataluña.)

Recientemente se ha publicado su novela *Headlong* con el título de *La trampa maestra*. La trampa del título es la ideada por un historiador para hacerse con una tabla de Bruegel cuyo propietario, ignorante de su verdadero valor, la utiliza para taponar una chimenea.

La novela es nuevamente un pretexto para tratar del arte y de las relaciones entre lo verdadero y lo falso. Con este gusto por la teoría del conocimiento y la retórica sorprende menos la elección del tema de su obra teatral.

Como se ha dicho, *Copenhagen* tiene sólo tres personajes: Niels Bohr, su mujer Margareth, y Werner Heisenberg. En realidad no son los personajes vivos, sino sus espectros que se mueven en un limbo intemporal y en un escenario desnudo, con apenas tres sillas.

Este carácter intemporal les hace conocedores de cosas y sucesos que evidentemente no pudieron conocer en vida. Estos espectros recapitulan por tres veces la famosa visita. "¿Por qué vino él a Copenhague?", es la frase con la que se abre la obra y se repite una y otra vez como *leitmotiv*.

Heisenberg afirmaba que su viaje a Copenhague y su entrevista con Bohr estaban motivados por el deseo de plantear a su mentor el problema moral al que se enfrentaban los científicos nucleares.

Sin embargo, la memoria "tucidi-diana" de Heisenberg olvidaba que su viaje a Dinamarca fue uno entre una docena de viajes que hizo a países ocupados por la Alemania nazi y que estaban organizados por el propio ministerio de la propaganda

nazi. Por otra parte, ¿eran mejores los científicos como Pascual Jordan que no trabajaban en el proyecto nuclear pero lo hacían en la base holandesa de Peenemunde desde donde partían los V1 y V2 que caían sobre Londres?

A decir verdad, tampoco en el lado aliado abundaron las reflexiones morales mientras se estaba trabajando en el proyecto de la bomba. Es posible que los científicos implicados no fuesen totalmente conscientes del tremendo poder de lo que estaban creando, pero lo cierto es que hasta que no se llevó a cabo el primer ensayo nadie pareció excesivamente preocupado.

Por eso, una obra sobre las implicaciones o la responsabilidad moral de los científicos sería bienvenida.

De hecho, en el prólogo a la edición inglesa de las transcripciones de Farm Hall, Charles Frank se lamentaba de que dichos textos no hubiesen estado a disposición de Friedrich Dürrenmatt cuando escribió *Los Físicos*.

Como es bien sabido, Dürrenmatt planteaba en esta obra el conflicto moral de unos físicos nucleares que deciden hacerse pasar por locos e internarse en un sanatorio psiquiátrico antes de que sus conocimientos puedan ser utilizados para la destrucción del mundo.

Lo que estos físicos no saben es que tampoco los directores del manicomio son tales sino que su objetivo es hacerse con los secretos de dichos físicos. (Resulta sorprendente la simetría con la situación de *Farm Hall*, aunque la obra fue escrita un año antes de que se hiciera pública la existencia de las grabaciones.)

Frayn podía haber aceptado el reto de Frank, pero sus preocupaciones parecen estar más en el terreno de la epistemología que en el de la moral. Lo que esto quiere decir es que Frayn ha pretendido hacer de la incertidumbre cuántica un concepto dramático. Ya Cassidy tituló "Incertidumbre" a su biografía de Heisenberg, con lo que simultáneamente hacía referencia tanto a la ambigua conducta del biografiado como a su famoso principio.

No obstante, Cassidy nunca pretendió ir más allá de este juego de palabras. Por su parte, Thomas Powell también hacía un juego parecido aunque pedía perdón por ello. Desgraciadamente, Frayn ha incurrido de lleno en el error de establecer un paralelismo estricto entre conceptos físicos y situaciones dramáticas.

“Todo es según el color del cristal con que se mira”. Quizá la humorada de Campoamor no sea muy brillante, pero peor hubiera sido que nos resumiese antes un tratado de óptica. Por el contrario, Frayn nos presenta la ambigüedad de las situaciones como un claro ejemplo de incertidumbre cuántica.

Puede parecer ingenioso justificar las incógnitas sobre la conversación entre Bohr y Heisenberg como una manifestación del principio de incertidumbre, pero ¿aceptaríamos que también los puntos oscuros del 23-F son una consecuencia de este mismo principio? No es ésta la única metáfora chirriante: más irritante resulta oír, como ejemplo del principio de indeterminación, que la velocidad a la que esquiaba Heisenberg le impedía conocer su posición exacta, o asemejar la traza de una partícula en una cámara de niebla a las noticias esporádicas que pueden tenerse de una persona que manda tarjetas desde los lugares por donde pasa.

Nadie se imagina una conversación entre dos matemáticos donde uno de ellos diga, por ejemplo, que se siente como la incógnita de una ecuación de quinto grado, pero diálogos parecidos aparecen en *Copenhague*. Por ejemplo, “Kramers tenía su propio despacho próximo al suyo (de Bohr), como el electrón en la órbita más interna alrededor del núcleo”. O que “los diferentes compromisos que uno tiene se identifican con las diferentes rendijas que atraviesa simultáneamente una partícula cuántica”.

En realidad, el título de la obra no alude sólo al escenario de la acción sino a una interpretación concreta de la mecánica cuántica que el autor pretende extrapolar a las situaciones

humanas. La “interpretación de *Copenhague*” es cada día más discutida, hasta el punto de que un físico de la categoría de Philip Anderson decía recientemente que era inconcebible que entrado el siglo XXI se siguiese hablando de ella. Por ello sorprende que el propio Frayn afirme que todos los físicos con los que ha hablado la comparten.

Por otra parte, en la propia interpretación de *Copenhague* tuvieron parte otros físicos cuyo papel es minimizado en la obra. Esto suscitó, en especial, las críticas del hijo de Max Born. En un post-scriptum al estreno neoyorquino de la obra, Frayn reconoció este sesgo.

Al margen de estas consideraciones, ¿llegaremos a conocer realmente alguna vez la verdad de las motivaciones de las personas implicadas en todo esto?

Hay una anécdota divertida. Mientras la obra se estaba representando en Londres, Frayn recibió unos documentos cifrados en alemán enviados por una extraña remitente. Ésta afirmaba que había vivido en Farm Hall en los años 60 y había encontrado unos papeles ocultos bajo unos tabloncillos. No supo qué podían significar hasta que vio la obra de Frayn. Éste comprobó que tales documentos recogían anotaciones de los científicos retenidos y se apresuró a pedir a su desconocida corresponsal todos los papeles que conservara. Finalmente todo resultó ser una broma pergeñada por el actor que interpretaba a Bohr.

Hay una segunda anécdota más seria. Con ocasión del estreno de la obra en Nueva York, la American Physical Society (probablemente sorprendida por la atención que una obra de teatro dedicaba a la física) organizó un mini congreso sobre el tema en el que participaron tanto científicos como hombres de teatro. Quizá la aportación más reveladora fue la de Gerald Holton. Éste contó cómo en un viaje a Copenhague con ocasión de una celebración de Bohr, uno de sus hijos le enseñó una carta que Bohr había escrito a Heisenberg cuando leyó en *Brighter than a Thousand Suns* la interpretación que Heisenberg daba de su encuentro. La carta era tan dura que finalmente Bohr desistió de enviarla y quedó entre las páginas de su ejemplar del libro de Jungk. Holton sugirió que dicha carta fuese incluida en el archivo privado de Bohr que sólo se hará público en el cincuentenario de su muerte, es decir, en el año 2012.

Es muy posible que esto tampoco aclare gran cosa. Aunque quizá para entonces Frayn se haya pasado a la “interpretación de los muchos universos” y escriba otra obra en donde nos diga cómo ocurrieron las cosas en varios mundos paralelos.

J. Javier García Sanz

Dpto. de Física Fundamental



Una escena de la representación neoyorquina de la obra Copenhague.