# Un libro como un castillo con unas torres muy altas

***Rondas en Sais. Ensayos sobre matemática y cultura contemporánea***
FERNANDO ZALAMEA (Editor)
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2013, 307 págs.

LA INTENCIÓN de "Rondas en Sais es tender puentes entre el mundo de la matemática y lo que solemos llamar 'humanidades'". El subtítulo del libro anuncia "ensayos sobre matemática y cultura contemporánea" y su editor es Fernando Zalamea. Tal vez podría reprocharse la oposición entre "matemáticas" y "cultura" diciendo que la matemática es parte de la cultura, pero eso no importa demasiado. Sabemos de qué hablamos cuando se plantea esa dicotomía.

Desde el comienzo, el lector no matemático pero con curiosidades matemáticas siente que está ante un libro que es como un castillo con unas torres muy altas, que acaso haya que escalar para entrar por una ventana. Tal vez el castillo tenga una puerta pero hay que buscarla y construir un puente hacia ella y es posible que esa construcción tarde años.

Los cuatro ensayos finales del libro tienen algo de puertas abiertas. Hay un artículo de Javier de Lorenzo, "Matemática y filosofía contemporánea", que podría servir de introducción a todo el tema; un sugerente ensayo de Javier Moreno, "Auge, muerte e inesperada resurrección de una teoría matemática de la narrativa"; otro de Alejandro Martín, "Algunas conexiones sueltas entre cine contemporáneo y matemáticas"; y uno del propio Zalamea, "Matemáticas y arte contemporáneo".

El ensayo de Javier de Lorenzo abre una puerta pero se tiene la sensación de que solo lleva a la antesala del castillo. Tras esa antesala hay una segunda puerta frente a la que el autor pone como guardián a un monstruo de varias cabezas, como el Cerberus de la mitología, y cada cabeza se encarga de recordar que si una vez esa puerta estuvo abierta ahora está cerrada para la mayoría de los filósofos y, tal vez por extensión, para aquellos que vienen del mundo de las letras y de las bellas artes.

La primera cabeza del monstruo afirma que la "separación entre filosofía y matemáticas en el siglo XIX se hizo absoluta" [pág. 193]. Abordar el tema, en lo que corresponde a los últimos dos siglos, es abordar la historia de un divorcio pese a que, en la misma frase, Javier de Lorenzo afirme que también han habido "destellos de enlaces íntimos".

La puerta estuvo abierta o, tal vez, hubo un tiempo en que no hubo puerta alguna, sino un espacio único en el que matemáticas y filosofía tendían a confundirse. En los siglos XVI y XVII se tiende a una identificación del filósofo con el físico y el matemático. Ese enlace se rompe, según Javier de Lorenzo, con la aparición de Kant y la distinción que establece, en la *Crítica de la razón pura*, entre conocer y saber que, a la vez, fundamenta la separación entre las ciencias naturales y lo que se ha llamado "ciencias del espíritu".

Es preciso anotar que la presentación que hace Javier de Lorenzo de Kant –apuntando ante todo a la segunda parte de la primera de las tres críticas– tiene mucho de caricatura que habría que relativizar con una lectura minuciosa de Kant pero, a la vez, hay que reconocer que esa caricatura describe bastante bien a muchos que utilizan a Kant para justificar su desinterés hacia las ciencias naturales y hacia las matemáticas, y refugiarse en el puro pensamiento especulativo. El ejemplo que pone de ello es la visión de Ortega y Gasset del científico como hombre masa, "porque si abandona la estrechez de su campo profesional, carece del saber necesario para opinar de los social, de lo artístico, de lo político y de lo humano en general con mínimas garantías de solidez" [pág. 197].

Si la denuncia del científico como hombre masa que hace Ortega y Gasset es evidentemente absurda, no lo es menos condenar a priori al intelectual que interviene en política como alguien "mezcla de filósofo y de propagandístico, y a la vez autor de novelas y de obras de teatro, alejado de cualquier barniz científico" [pág. 199]. De Lorenzo parece ser consciente de la exageración que hay en esa caricatura, que apunta claramente a Sartre, y admite a regañadientes que también hubo gente como Bertrand Russel –quien además con su triple condición de matemático, filósofo y literato muestra que el divorcio nunca fue absoluto– que asumió el papel de intelectuales comprometidos.

Con el tiempo, el intelectual dejó de ser filósofo, en la medida en que dejó la academia, y se convirtió en ensayista o en periodista. Dentro de la academia y también en algunos ensayistas –y aquí aparece la tercera cabeza de Cerberus–, se trata de sacar provecho del prestigio social de las matemáticas, por lo que asumen "algún elemento o fórmulas bien de la matemática o más bien de la física para adornar su ensayo, con la pretensión de que con ese adorno su trabajo adquiera un matiz de gran profundidad, de objetividad, aunque –agrega– se pide al lector que no saber leer matemáticas se salte dichas fórmulas", con lo que estas terminan reducidas al "papel que pudieran tener en otro tiempo las fórmulas mágicas para el gran público" [pág. 205].

Sin embargo, De Lorenzo no se resigna al divorcio y propone relacionar arte y matemáticas como prácticas creativas. Leo eso y pienso en otros ensayos del libro como el de Moreno sobre una teoría matemática de la narrativa o el de Andrés Villaveces sobre la creatividad matemática en Silber y en Shelah. Para mostrar la relación entre el hacer matemático y el hacer artístico, De Lorenzo vuelve a la filosofía y concretamente al *Menón* [86e], donde Platón propone "inquirir cómo es lo que no sabemos que es" y hacerlo "a la manera como discurren los geómetras".

A partir de un problema sencillo –construir un cuadrado que sea el doble de uno dado–, De Lorenzo pasa al tema de los números irracionales –la raíz de 2, que es clave en ese problema, es irracional– y luego, dando un salto mortal, a la raíz de menos 1 y con ello a los números imaginarios.

De Lorenzo postula que los números irracionales y los números imaginarios pueden ser considerados en cierta manera entes de ficción, que nos permiten avanzar en el terreno del conocimiento. Luego sugiere que en el arte los entes de ficción pueden tener un papel semejante y que comparar cómo se utilizan en los dos campos puede ser un camino para mostrar que en realidad la escisión que hay entre uno y otro campo es algo artificial. Eso queda como propuesta. No puede decirse que lo que se desarrolla en otros ensayos sea exactamente eso. Y tal vez la idea de los números imaginarios o los números irracionales como entes de ficción no sea tan evidente como parece creerlo De Lorenzo. Pero hemos llegado a un punto de contacto.

### *Wittgenstein y una teoría de la narrativa*

En el subtítulo que acabo de improvisar, lo admito, hay algo de trampa. De hecho, en el ensayo de Javier Moreno sobre una teoría matemática de la narrativa solo se menciona una vez a Wittgenstein, de paso, para decir que Italo Calvino había leído el "infame" *Tractatus* y había entendido su ironía. La idea de conectar el texto de Moreno con Wittgenstein me vino a posteriori cuando tras terminar la lectura di un salto hacia otro de los ensayos del libro. El texto de Moreno es, o parece ser, una superposición de fragmentos que al final podemos imaginar como una unidad.

Desde el comienzo, un elemento unificador parece ser la idea del perspectivismo. El ensayo empieza con una cita de Dambudzo Marechera, un escritor africano de cuya existencia, admito, no tenía noticia. En la cita de una de sus obras que se nos ofrece se habla de la existencia de muchos puntos desde los cuales nos miran, a la vez, muchos lentes. "Esos lentes pueden ser los diversos lugares y espacios en que hemos pasado nuestra vida entera y en un momento único descienden y se focalizan en nosotros", dice [pág. 215]. Se sugiere que la imagen que resulta debe parecerse a la imagen de nosotros que podría tener Dios. Pero luego se abandona el ámbito religioso para indicar que la matemática procede de manera semejante.

Más adelante, Moreno nos permite bajar al terreno de un ejemplo concreto, el *Ghostwritten* (1999) de David Mitchell, una novela compuesta de diez historias aparentemente independientes. Se trata de una especie de viaje por el mundo a través de la consciencia los narradores de las historias. El mecanismo unificador es lo que Moreno llama la tangencia –concepto matemático elemental, piénsese en la recta que toca el círculo por fuera sin cortarlo– y con ello Mitchell "mediante pequeñas conexiones que parecen inicialmente accidentales... sugiere la presencia fantasmal de una historia que se oculta detrás de la multiplicidad aparente" [pág. 216]. La tangencia es uno de los conceptos matemáticos que Moreno propone traducir a términos narrativos. Otro, que apunta a algo similar y que viene, creo, de la teoría de conjuntos, es el de intersección. Hay otros más pero voy a dejarlos. Me parece que lo relevante es la idea de unificar cuestiones aparentemente dispersas –o historias aparentemente dispersas– en una sola historia.

De allí, y me salto una primera alusión a Calvino y a sus *Seis propuestas para el próximo milenio* (1988), se pasa al problema de la búsqueda de la estructura óptima a la hora de contar una historia, es decir, la búsqueda de "la forma más apropiada de disponer y manipular el flujo de información" [pág. 217].

Aquí estamos en pleno auge de la teoría matemática de la narrativa, lo primero que anuncia el título del ensayo; sabemos que vendrá una muerte y luego una resurrección. La muerte, lo anticipo, está cercana, dentro de poco Moreno empezará a cuestionar todo lo que he resumido hasta aquí para luego, en la resurrección, volver a rescatarlo.

El auge tiene que ver con la idea de estructura y también con las ideas de tangencia e intersección. A ello se agrega, en un último ejemplo antes de la muerte, temporal, de la teoría, la idea de igualdad. El ejemplo que termina llevándonos a ese concepto es *Anagrams* (1986) de Lorrie Moore.

Otra vez, como en *Ghostwritten*, se está ante una obra que aparentemente consta de relatos independientes. Los personajes de todas las historias se llaman Benna y Gerard y son vecinos, pero no son los mismos pese a que entre las historias hay puntos de intersección. "En conjunto –propone Moreno– parecen sugerir la existencia de una historia arquetípica inenarrable, la integral de todas las posibles historias de dos personas que se encuentran y se gustan, y que Moore codifica hábilmente en las posibles (y potencialmente infinitas) variaciones de esta historia de historias" [pág. 219].

Ese juego de variaciones hace pensar a Moreno en la teoría de Galois, y luego ofrece una "nota explicativa para no iniciados". Esa teoría –desarrollada al comienzo para estudiar soluciones de ecuaciones polinómicas, pero eso ahora no viene al caso– "se basa en el principio de que a la hora de analizar un objeto, de entenderlo, saber cuántas y cuáles son las maneras como podemos manipularlo sin alterar su esencia (y cómo interactúan unas con otras), nos brinda suficiente información para reconstruirlo o, al menos, para detectar aquello que lo determina" [pág. 219].

Súbitamente, en medio de una idea que acaso podría ser la base de una teoría matemática de la narrativa, se da paso a cierto desasosiego y a cierto escepticismo con respecto a que una teoría semejante sea posible. Ese desasosiego estaba presente desde la gestación del ensayo que, confiesa, originalmente debía empezar con la afirmación de que "no hay nada que la matemática pueda decir al respecto de la literatura, nada" [pág. 220].

Con ello, empieza un ejercicio de demolición que continúa con una serie de apreciaciones disolventes y con un ataque a la "tentación de matematizar" y advierte con ella: "confundimos nuestros modelos rudimentarios con la realidad, y en ese proceso dejamos de lado lo que debería importarnos de verdad" [pág. 221]. La excesiva preocupación por la estructura corre el riesgo de dejar de lado "la razón de ser" de un relato.

Tras demoler la teoría matemática de la narrativa, Moreno introduce una cita de Moore, que es donde termina la muerte y empieza la resurrección. En su texto, Moore se pregunta acerca de cómo es posible describir algo y señala que "el viaje y la descripción del viaje son siempre cosas distintas" [pág. 223]. Es decir, toda descripción o toda narración parte de una distancia ante el objeto narrado.

De esa apreciación, Moreno procura sacar una reconciliación con su intento de formular una teoría matemática de la narrativa, lo que, en su doble condición de matemático y escritor, es una manera de confrontarse con sus propios conflictos. De un lado, está el testigo, que recibe directamente los golpes de la realidad. Del otro, está el narrador, que interroga al testigo y trata de traducir su experiencia en una historia coherente. Para entendernos, es claro que testigo y narrador pueden ser en términos cotidianos la misma persona. Pero la voz del narrador es distinta a la voz del testigo. La posibilidad de revivir la experiencia del testigo se esconde en la estructura, en la organización de la información que este ofrezca.

Ahí también está el puente hacia Wittgenstein –o más precisamente hacia Riemann, que muy probablemente influyó en él– y hacia algunos elementos del primer ensayo del libro. La imagen, o representación, de la realidad, según Riemann, es verdadera no cuando refleja las cosas sino cuando refleja las relaciones entre las cosas.

El ensayo de José Ferreirós, que es el primero del libro, tiene como punto de partida a Wittgenstein, y en él Riemann es visto como un antecedente claro de la llamada teoría pictórica que hay en el *Tractatus*. El título del ensayo de Ferreirós, "Matemáticas y pensamiento: en torno a imágenes, modelos, abstracción y figuración", es sugestivo. Buena parte de los términos utilizados se podrían usar también en discusiones sobre arte. Aunque, y eso es clave, en las discusiones estéticas se tiende a oponer abstracción y figuración mientras que en el planteamiento que viene a continuación la figuración es una forma de la abstracción. Los modelos, además, son formas que representan la realidad, es decir la reflejan o, si se quiere, la imaginan pero desde la abstracción.

Lo que le interesa a Ferreirós de Wittgenstein en el ensayo es la teoría pictórica del significado, y de ahí –trazando una genealogía de esa teoría– llega a Riemann, en quien, sugiere, puede estar el germen de la idea a través de su influencia sobre Hertz, que es uno de los pocos nombres –al lado de los de Russel y Frege– mencionados en el *Tractatus*.

La lógica, según Wittgenstein, "es una imagen especular del mundo". Ferreirós se centra en los conceptos de *Bild* (imagen) y *Abbildung* (representación) que se utilizan reiteradamente en el *Tractatus*. Es claro que en el caso de Wittgenstein esos conceptos no vienen del uso ordinario del lenguaje ni tampoco del mundo del arte –aunque puedan iluminarlo– sino del mundo de la matemática, y es allí donde Ferreirós empieza a rastrear tratando de trazar la genealogía de los mismos.

El camino finalmente lo lleva a Riemann, pasa por Dedekind y le permite constatar que, ante todo en el mundo de lengua alemana, los años comprendidos entre 1800 y 1940 fueron "un excelso vivero de intercambio entre el pensamiento filosófico y el científico" [pág. 18]. Es curioso, y por eso hago esa referencia, que justamente la época en la que De Lorenzo veía un divorcio profundo, Ferreirós vea un rico intercambio.

La noción de *Abbildung* –cuya traducción como "representación" me deja descontento porque se pierde la referencia clara a *Bild* (imagen)– fue acuñada, según Ferreirós, por Dedekind en 1888 y se refiere a una "ley que correlaciona los objetos de cierto dominio D con los de otro dominio C" [pág. 19].

Para Riemann, que habría abrevado en la idea de Dedekind y habría influido a Hertz, que habría influido a Wittgenstein, nuestra concepción del mundo es verdadera cuando la conexión de nuestras representaciones se corresponde con la conexión entre las cosas [pág. 25], con lo que, subraya Ferreirós, "indica que la correspondencia interesante no se da entre elementos simples de nuestros sistemas conceptuales y entre elementos simples de la realidad, sino entre las respectivas relaciones" [pág. 25].

Todo indica que esa teoría de la imagen coincidió con una época en la que la ciencia radicalizó la abstracción matemática. En el ensayo hay indicaciones interesantes al respecto, pero no voy a entrar en ello, lo que me interesan son los puentes. Así, por ejemplo, resulta interesante recordar, como lo hace Ferreirós, que Dedekind y Paul Cézanne eran contemporáneos. La pintura de Cézanne, aunque sigue siendo figurativa, da un paso clave hacia la abstracción y, lo que acaso sea más significativo, hacia la consciencia de que toda pintura es de una u otra manera abstracta. Los elementos del cuadro no se corresponden uno a uno con los de la realidad, solo su estructura. Algo parecido se puede decir de la narrativa o, acaso, de todo texto.

### *Un camino hacia tres torres muy altas*

El ensayo de Zalamea, "Matemáticas y arte contemporáneo", es bastante representativo de lo que es la totalidad del libro. En tres recorridos distintos nos lleva de la obra de Ily y Emilia Kabakov a la de Alexander Grothendieck, de la de Anthony Caro al teorema del residuo de Cauchy y otros aspectos del análisis complejo, y de la de Anselm Kiefer a la de Sahoron Shelah (en este último caso, el tema común es el infinito). En los tres recorridos tenemos al comienzo la sensación de estar andando por senderos transitables; a veces, quizás, un poco pedregosos pero con dificultades que podemos superar. Y en los tres casos también llega el momento en que nos encontramos con torres inexpugnables y sentimos, de pronto, que Zalamea, que hasta ese momento era un guía amable y cordial, nos sigue hablando pero desde una ventana muy alta en la torre y las palabras que percibimos no nos resultan del todo inteligibles.

No es culpa de Zalamea que no entendamos lo que dice en tono muy sereno desde la ventana. El problema es nuestro que no tenemos las herramientas para subir a la torre y entender lo que dice. Al menos, y ese es su mérito, nos ha llevado hasta la torre y algunas cosas que nos dice, y que alcanzamos más o menos a entender, nos permite hacernos algo así como un programa de trabajo que acaso nos lleve a obtener las herramientas necesarias.

En la parte dedicada a Kabakov, y que desemboca en Grothendieck, Zalamea se ocupa de dos instalaciones del matrimonio de artistas rusos. La primera es "El palacio de los proyectos". El palacio es una espiral de 24 metros de alto y tiene en la base un diámetro de siete metros y a través de ella se distribuyen sesenta objetos, que representan sendos proyectos utópicos, y múltiples interpretaciones alrededor de cada proyecto.

Zalamea se detiene en un proyecto, "Encuentro con ángel", en el que un hombre sube dubitativamente unas escaleras enclenques hasta que el hombre se cae y entonces hace surgir el ángel. "Las cercanías con la vida de Grothendieck son aquí extraordinarias", escribe Zalamea [pág. 255] dando un salto que en primer momento es posible seguir aunque cause cierto desconcierto. "Si debemos a Grothendieck algunas de las mayores ascensiones de la matemática en el siglo XX –agrega– y algunos de sus mayores puentes colgantes (resolución de las conjeturas de Weil), resulta tan notable la fragilidad dubitativa de su camino personal (autoexcluido de la comunidad matemática en 1970, en el apogeo de su poder creativo) como la extraña circunstancia de su caída (enterrado en vida desde 1990 en algún pueblo de los Pirineos) en la búsqueda de su ángel que lo libere de sus obsesiones".

Hasta aquí, se tiene que ver con la biografía de Grothendieck, y puede decirse que se está en un terreno comprensible sin necesidad de formación matemática, dejando de lado lo de los puentes colgantes –entre tanto sé que se trata de trabajos que unen ámbitos de las matemáticas que antes estaban alejados entre sí– y lo de las conjeturas de Weil. Lo mismo pasa con la observación de que Grothendieck, lo mismo que Gödel y Cantor, pertenece a quienes se mueven en "los frágiles bordes entre la genialidad y la locura".

Sin embargo, cuando Zalamea entra en otra instalación de Kabakov –"Un sistema universal para representarlo todo"–, desemboca en la obra de Grothendieck y termina con un párrafo que sospecho que solo entiende quien tenga una formación matemática relativamente avanzada.

En las observaciones sobre Kabakov hay dos referencias a otros textos del libro que tienen que ver con Grothendieck. "Alexander Grothendieck, ¿el pasaje al fin de la melancolía?", de Gabriel Restrepo, se ocupa del retiro del mundo del matemático y es una aproximación al límite entre genialidad y locura. El segundo ensayo –de lectura más difícil– en el que Grothendieck tiene protagonismo es "Hacia una filosofía galoisiana de las matemáticas", de John Alexander Cruz.

Tras leer varios de los ensayos –y borronear muchos apuntes algunos de los cuales he trasladado aquí– queda, además del recorrido de callejones sin salida, el deseo de saber más. Espero que lo escrito invite a otros a repetir esa experiencia de lectura.

**Rodrigo Zuleta**