

Damiselas en apuros N° 33

La hechicera de los números

Por Moira Chas *



1939 - Rescatada por Alan Turing. En cierto momento de la Segunda Guerra Mundial, los aliados veían flaquear sus fuerzas. Los nazis habían inventado una intrincada máquina que codificaba sus mensajes, y la usaban diariamente para comunicarse. Estos mensajes, a veces interceptados por los aliados, resultaban inútiles porque nadie sabía cómo descifrarlos. Un grupo de los más brillantes matemáticos fue convocado a Bletchley Park en extremo secreto. Tenían un día para descifrar cada mensaje, plazo que nunca alcanzaba. Había que estudiar sencillas operaciones, pero la cantidad que había, volvía este estudio humanamente imposible. Sin embargo, uno de esos matemáticos vio más allá: Alan Turing diseñó una máquina para buscar patrones analizando una cantidad de posibilidades, mucho más eficaz de lo que cualquier equipo de especialistas podría contemplar. Turing logró realizar su visión y su logro fue vital para acortar la guerra y dar la victoria a los aliados. En su búsqueda secreta de la máquina para descifrar mensajes, Turing se encontró estudiando los escritos de una mujer que había vivido un siglo antes: Ada Lovelace. Alan Turing, quien más tarde iba a ser víctima de una trágica injusticia por causa de su homosexualidad, fue el que rescató de un olvido injusto a la extraordinaria y única Ada.

1815 - Lord Byron y Lady Annabella Milbane. Augusta Ada Byron era hija del tempestuoso y breve matrimonio entre Lord Byron (descrito por una de sus amantes como “malo, loco y peligroso de conocer”) y Lady Annabella Milbanke Byron. Byron, el extravagante poeta romántico, había cautivado mentes y corazones de sus contemporáneos como muy pocos escritores. Atlético, hermoso y con un defecto en un pie que lo llenaba de vergüenza, fue por la vida escribiendo maravillosos poemas y

conquistando amantes de toda forma, edad y género, a diestra y siniestra. También fue por la vida llenándose de deudas: hay quienes dicen que por eso decidió casarse con la Lady Anna (y su cuantiosa fortuna).

En su lecho de muerte, Annabella le confesó a Harriet Beecher Stowe (la autora de **La Cabaña del Tío Tom**) que había dejado a su marido (cuando Augusta Ada tenía apenas un mes) porque él cometía incesto con su media hermana Augusta. Hubo rumores aún más siniestros. Lo cierto es que poco después de ser abandonado (o quizás de hacerse ser abandonado), Lord Byron se fue de Inglaterra (en parte, para escapar de sus acreedores) y nunca volvió a ver a Annabella ni a su hija Augusta Ada, nacida a fines de 1815. Lady Anne dejó caer el Augusta, y llamó Ada a la niña. No era nada usual en aquellos días que la madre obtuviera la custodia, pero Annabella lo hizo.

Annabella había tenido la suerte de contar con padres que muy temprano notaron su potencial intelectual, y que, por ser enormemente ricos y de mente sorprendentemente abierta para su tiempo, habían podido contratar a los mejores profesores para educarla. Así fue como la niña desarrolló una fuerte inclinación por la matemática. Lord Byron, cariñosamente (en el breve instante en el que fue cariñoso) apodó a Annabella “la princesa de los paralelogramos”. Más tarde, mucho menos cariñosamente, usó metáforas matemáticas en sus escritos para describirla con sorna: “Su ciencia favorita era matemática. Ella era un cálculo caminante...” (**Don Juan**). Asimismo, le escribió a un amigo: “Somos dos rectas paralelas que van juntas hasta el infinito, pero nunca se encuentran”.

Con los años, Annabella laboriosamente trabajó para esculpirse a sí misma como una suma de virtudes, y a su difunto marido, como una fuente inagotable de vicios y perversidades.



The Anti-Slavery Society Convention (1840),
de Benjamin Robert Haydon.
La única mujer en la imagen es Anabella

1825 - Matemática para sofocar tendencias poéticas. Annabella veía en las evidentes tendencias poéticas corriendo en la sangre de su hija, un camino inexorable a regiones tenebrosas. Para terminar con estas -supuestamente- peligrosas tendencias, la madre decidió darle a Ada una estricta educación matemática, en un marco de rigurosa disciplina. Han sobrevivido historias de castigos en el armario y numerosas cartas de Ada a su progenitora prometiendo contrita hacer más esfuerzo. En paralelo, Annabella, con el fin de planificar la educación de su hija, viajó a Suiza para estudiar pedagogía con Pestalozzi. (Más tarde, Annabella usaría estos conocimientos en las escuelas que fundaría. Además de su interés por la matemática, Annabella puso pasión y dinero en muchas causas sociales, entre las que se cuentan los derechos de las mujeres y la lucha en contra de la esclavitud).

Ada respondió con entusiasmo a la educación de su madre. Tuvo varios profesores particulares, entre ellos, el matemático librepensador William Frennd, quien mucho tiempo atrás había perdido su posición en Cambridge por sus publicaciones críticas hacia la iglesia anglicana. Frennd había sido también instructor de su madre, y su posición frente a la matemática era tan inusual como sus opiniones religiosas: no tenía ningún aprecio por los números negativos y muy poco por el cero. Enseñaba las matemáticas como llenas de vida, relevantes. Estimulaba las preguntas y no esperaba que sus palabras fueran aceptadas por ser suyas, sino porque él demostraba que eran correctas.

Annabella solía viajar durante largos meses dejando a su hija al cuidado de su madre, y una serie de niñeras. Ada contrajo varicela a los dos años, y Annabella decidió retrasar su retorno, “porque sería imprudente volver dada la posibilidad de contraer la enfermedad”. Cuando Ada tenía apenas seis años, su querida abuela murió, volviendo casi absoluta la soledad de su infancia.

A los doce años, Ada decidió que quería volar. Estudió al problema científicamente, analizando alas de pájaros y diversos materiales, y terminó diseñando una máquina a vapor para implementar su deseo. Apenas tuvo noticias, Annabella expresó su más enérgica oposición a que su hija invirtiera tiempo en cumplir este deseo, que se alejaba del plan sistemático que ella había elaborado mucho tiempo atrás.

Todavía adolescente, Ada contrajo sarampión. Esta enfermedad tuvo como consecuencia una parálisis que duró años. De aquí en adelante, la salud de Ada volvería una y otra vez a debilitarse y a condicionar su vida.

1833 - Una amistad improbable. A los diecisiete años, Ada forjó una amistad con una brillante matemática: Mary Somerville. Y fue Somerville quien le presentó a Charles Babbage.

Al igual que Ada, Mary Somerville había obtenido gran parte de sus conocimientos matemáticos preguntando (y ocasionalmente importunando) a amigos y conocidos. Al contrario de Ada, Mary Somerville creció con un padre que se oponía a sus estudios. Tuvo que esperar a ser una viuda de 30 años para finalmente tener la libertad y los medios para sumergirse en la matemática.

Ada fue presentada en la corte real británica cuando todavía era adolescente. Muchos de sus conocidos predijeron que su carácter fuerte e independiente la impulsarían a cometer algún serio desliz, pero fueron defraudados: de acuerdo a los designios de su exigente madre, Ada se comportó “tolerablemente bien” (lo que no le impidió describir más tarde al embajador francés que conoció en esa ocasión como un “viejo mono”).



Ada Lovelace

Poco después de su presentación en sociedad, Ada fue invitada a la casa de Charles Babbage. Al parecer, para ser invitado a una de sus reuniones, era imprescindible tener algún título nobiliario, un especial talento o belleza. Ada poseía los tres. Todo aquel que figuraba en el “quién es quién” de Londres, desde Charles Dickens hasta Michael Faraday (uno de los “padres” de la electricidad), pasando por Charles Darwin, acudía a las fiestas de Babbage. El punto culminante del encuentro tenía lugar cuando Babbage traía su “Máquina de las Diferencias Finitas”, un enorme aparato que él había inventado con el fin de resolver ecuaciones polinomiales, aplicando el método matemático “de las diferencias finitas”. (En aquel entonces, la palabra “computadora” quería decir persona, frecuentemente mujer, que calculaba. Intrincados cálculos eran ejecutados a mano, en general por dos “computadoras” y los resultados eran aceptados si las dos computadoras llegaban a idénticas conclusiones).

Cuando se conocieron, Ada tenía diecisiete años y Babbage, cuarenta y dos. Ese encuentro cambiaría profundamente las vidas de ambos. Desde aquel momento y por casi veinte años, se escribieron innumerables cartas, discutiendo apasionadamente ideas y planes, hasta que la muerte se llevó a la intrépida Ada en 1852. Ada tenía apenas 36 años.

Días después del encuentro inicial, Annabella escribió a un amigo que la soirée en la casa de Babbage conmovió a Ada mucho más profundamente que su presentación en la corte real. En tanto que una amiga describió esa emoción en una carta: “Mientras otros huéspedes miraban trabajar a este bello instrumento con la expresión, me atrevería a decir con la clase de sentimiento que, de acuerdo a las crónicas, salvajes mostraron al mirar por primera vez un espejo o al escuchar el disparo de un revolver, la señorita Byron, tan joven como era, comprendió sus articulaciones, y vio la gran belleza de la invención.”

Las reacciones de Ada y Annabella ante la Máquina de las Diferencias fueron tan inusuales como ellas: Annabella se refirió a la máquina como al “aparato pensante” e hizo varios dibujos. Ada le escribió a Babbage pidiendo los planos. Todo indica que la talentosa joven comprendió enseguida cómo el invento de Babbage conectaba la etérea abstracción matemática con una máquina “de carne y hueso”, o mejor dicho, de engranajes y ruedas; y esta comprensión le dio una nueva meta que alcanzar.

La máquina de Babbage estaba relacionada con el telar de Jacquard, que usaba tarjetas perforadas para realizar complicados dibujos. Ada y Annabella emprendieron un viaje para observar estos telares. La primera pasaría los próximos diez años preparándose para mejorar la Máquina de las Diferencias.

1835 - El candidato irreprochable. Dos años después de conocer a Babbage, Ada se casó con William King, el candidato irreprochable (en fortuna y sangre azul) que seguramente su madre había elegido para ella. La propuesta de matrimonio fue rápidamente aceptada y el compromiso resultó notablemente breve. Muy probablemente porque Ada quería escapar de la mirada vigilante (y controladora) de su madre. Todo parece indicar que William King estaba enamorado. El glamour de casarse con una Byron y las nobles relaciones de Annabella sin duda contribuyeron a acrecentar ese súbdito amor.

Poco antes de la boda, en uno de esos nudos retorcidos en los que Annabella solía enredarse, Annabella le confesó al futuro esposo William King que su hija, en la tierna adolescencia, había intentado fugarse con uno de sus profesores particulares. Esta

indiscreción no impidió que la boda se llevara a cabo, se consumara y diera tres hijos (varón, nena, varón) en rápida seguidilla. Ada estaba haciendo lo que la sociedad esperaba de ella, y esas esperanzas estaban dolorosamente lejanas de sus deseos. Ella no estaba interesada en sus hijos, y es de suponer que estos resintieron el abandono. Ada escribe francamente en sus cartas que no le gustan los niños y que nunca deseó tener uno, pero debía tener herederos. Tuvo tres niños-herederos en cuatro años, con una salud delicada. Entre los nacimientos, William King y Ada heredaron los títulos de Lord y Lady de Lovelace. Vaya a saber por qué, en las décadas que siguieron, Ada pasó a ser nombrada Ada Lovelace.

1834 - Una máquina procesadora de objetos, no necesariamente números. Babbage había recibido una enorme suma de dinero del gobierno británico para perfeccionar la Máquina de las Diferencias Finitas. (Como suele ocurrir, la generosidad del gobierno hacia la invención de Babbage no estaba motivada por el amor a la ciencia sino por el amor a la guerra). Pero la suma recibida, aunque cuantiosa, era solo una fracción de lo que Babbage necesitaba. Más aún: parte de la tecnología que necesitaba no se había inventado en aquel tiempo.

Dos años después de conocer a Ada y con la Máquina de las Diferencias aun inconclusa, una idea extraordinariamente revolucionaria había tomado cuerpo en la mente incansable de Babbage: la Máquina Analítica.

La primera “máquina” de Babbage, la Máquina de las Diferencias Finitas, era comparable a una primitiva calculadora: podía ejecutar una cantidad finita de operaciones con números, pero era incapaz de llegar más allá. La Máquina Analítica, en cambio, estaba diseñada para ser una computadora primitiva: aceptaría instrucciones que podrían definir nuevas operaciones, por lo que la cantidad potencial de funciones sería ilimitada. En palabras de Ada, “la Máquina Analítica puede actuar en objetos que no son números (...).”

Una vez que Ada hizo la distinción entre los números y las operaciones, no le fue difícil deducir que la Máquina Analítica podría dar dos clases de resultados: numéricos y simbólicos, producir nuevos programas además de respuestas numéricas. Ada prosiguió prediciendo que, por ejemplo, la nueva máquina podría componer elaboradas piezas de música, después de haber aprendido los principios de la armonía. Mientras sus contemporáneos miraban con escepticismo los planes de Babbage, Ada, demostrando que pese a todo la poesía continuaba circulando por sus venas, escribió: “La máquina analítica teje patrones algebraicos, tal como el telar de Jacquard teje flores y hojas.” La visión de Ada era tan futurista que algunos la llamaron “viajera del tiempo”, al igual que Leonardo da Vinci y Charles Darwin.

1840 - Retorno a los estudios. Después del nacimiento de su tercer hijo, Ada solo quería reiniciar sus estudios de matemática. Se le ocurrió entonces que podría ayudar a Babbage en su trabajo en la Máquina Analítica. Le escribió, entonces, muy esperanzada: “Tengo la intención de hacer arreglos para poder disponer de algunas horas cada día (con muy pocas excepciones) para mis estudios.”

El problema era ahora encontrar el instructor adecuado: Babbage no tenía tiempo ni inclinación, Mary Somerville estaba fuera del país, William Frennd estaba muy mayor y con salud delicada. La tarea recayó sobre un famoso matemático: Augustus de Morgan. Han llegado hasta nosotros algunas de las cartas donde sucedían las lecciones. Estas cartas muestran a Ada como una alumna apasionada y aventurera, aunque no discute tópicos muy avanzados. Sin embargo, de Morgan escribe a su madre “Nunca le dije a Lady Lovelace lo que opinaba de ella como estudiante. Temo que pueda promover una aplicación a los estudios que podría ser peligrosa a una persona cuya salud no es fuerte. (...) Pero tengo que admitir que Lady L. ha demostrado desde el principio de nuestra correspondencia algo absolutamente fuera de lo común en un principiante, hombre o mujer.(...) Si algún estudiante a punto de entrar en Cambridge hubiera demostrado un poder semejante (...) yo habría profetizado que estas aptitudes lo harían un investigador original, quizás una eminencia.” Finalmente, de Morgan agrega que “todas las mujeres que han publicado matemáticas han mostrado conocimiento, y el poder de adquirirlo, pero ninguna, excepto quizás (hablo dudando) Maria Agnesi, ha logrado luchar con las dificultades y mostrado la fortaleza de un hombre que requiere superarlas. La razón es obvia: la gran tensión que estas dificultades requieren está más allá de la fortaleza física que tiene una mujer. Lady L. tiene, incuestionablemente, tanto potencial como un hombre pero necesitaría la fortaleza masculina para soportar la fatiga de pensamiento a la que su potencial incuestionablemente la llevaría.”

Cabe añadir que de Morgan era para su época un pensador progresista, que apoyaba la educación femenina. Pero estamos hablando de fechas, no tan lejanas, en donde la gran mayoría, salvo muy contadas y muy honrosas excepciones, partían de la suposición de la inferioridad femenina.

1843 - Las famosas notas. En su búsqueda interminable de soporte económico, Babbage fue a Turin a dar una charla acerca de la Máquina Analítica. Entre los miembros de la audiencia se encontraba un oscuro matemático llamado Luigi Federico Menabrea, quien aceptó escribir un artículo acerca de la máquina. (Para seguir alargando la lista de celebridades que pueblan esta historia, Menabrea sería

nombrado años más tarde primer ministro de Italia). El artículo saldría publicado en francés, en una revista suiza.



Diagrama de un algoritmo para la Máquina Analítica para calcular los números de Bernoulli

A sugerencia un común amigo, Ada tradujo las notas de Menabrea al inglés. Cuando le mostró la traducción a Babbage, él le preguntó por qué no había escrito ella un artículo original sobre un tema que conocía tan bien. Ada contestó que no se le había ocurrido. Babbage entonces sugirió que le agregara notas al artículo. Las notas de Ada triplicaron la longitud de los escritos de Menabrea. En ellas daba explicaciones detalladas de cómo la máquina podría usarse en el futuro, prediciendo usos que iban mucho más allá de los cálculos propuestos por Babbage. Ada remarcaba que la máquina analítica podría implementar estructuras básicas de programación, como repeticiones y bucles, así como cambiar el curso en el medio de un cálculo. También exponía, paso por paso, cómo calcular una cierta sucesión: los números de Bernoulli. Estas instrucciones constituyen el primer programa creado jamás por un ser humano. “Su autora ha entrado completamente en casi todas las muy difíciles y abstractas cuestiones conectadas con el tema”, escribió Babbage.

Charles Babbage era conocido por su encanto, pero también por sus rabietas y explosiones. Estaba furioso con el gobierno británico porque no le había dado más dinero para terminar la Máquina de las Diferencias Finitas. Insistió en que Ada incluyera una diatriba en contra del gobierno. La respuesta de ella fue sensata y enérgica: de ninguna manera incluiría algo así: “Sería suicida.” Sin embargo, incluyó en las notas un convincente pedido de asistencia económica al gobierno.

El artículo apareció firmado solo con las iniciales de Ada. Pocos años antes, Mary Shelley había publicado su **Frankenstein** anónimamente, Jane Austen había puesto la rúbrica a **Sentido y sensibilidad** como “una dama”, y las hermanas Brönte firmarían más tarde sus novelas con nombres masculinos.

Ada vio algo que Babbage no había logrado ver: que un número podría representar objetos que no necesariamente eran cantidades. Por lo tanto, teniendo una máquina

que manipulara números, si esos números representaban, por ejemplo, letras o notas musicales, esa máquina podría combinarlos de acuerdo a ciertas reglas. Este es el gran salto de calculadora a computadora y fue explícitamente explicado por Ada en las notas

1845 - El principio del fin. Ada habló a veces de una gran distancia entre ella y su marido, sus hijos y su madre. Hay muchos indicios de que estaba en la búsqueda de un par intelectual. Amantes o cuasi-amantes aparecieron en su camino, entre ellos John Crosse, un científico que experimentaba con electromagnetismo. Cuando Crosse murió, se encontró en su poder un anillo con iniciales y el mechón de pelo que Byron le había mandado a Ada junto con su carta final a Annabella, acaso entre las posesiones más preciadas de Ada. La mayoría de las cartas que ella le envió a John Crosse fueron destruidas como resultado de un trato judicial con Annabella.



Ada Lovelace,
por la artista gráfica Sydney Padua

Ada comenzó relacionarse con gente lejos de su círculo usual, gente que su madre jamás aprobaría. Y con estas nuevas relaciones empezó un nuevo período en su vida de fuertes apuestas a los caballos, con la idea de crear un modelo matemático para ganar en el juego. Ada nunca tuvo control sobre su enorme fortuna, que pasó de manos de su madre a manos de su marido. Cuando sus deudas aumentaron, ella empeñó, a espaldas de cónyuge, joyas de la familia.

La salud de Ada continuó deteriorándose. Médicos de confianza le dieron como remedios vino, gin, cloroformo, opio en diversas formas. Dolores y pérdidas, momentos cercanos a alucinaciones, depresiones, violentas oscilaciones en sus estados de ánimo siguieron alternándose hasta que ella llegó a la conclusión de que no le quedaba mucho tiempo. “Prefiero tener diez o cinco de los que yo llamo verdaderos años de vida en lugar de veinte o treinta perdidos como los que a veces veo a gente viviendo, sin ningún espíritu”.

Una visionaria de la ciencia poética. Ah, cuanta polvareda ha levantado la historia de Ada. No faltan detractores que la acusan de desde mitómana hasta bipolar, pasando por mediocre, argumentando que los elogios que hacen de ella eminentes científicos se deben a su famoso apellido, o a su título nobiliario. Es cierto que la salud mental de Ada flaqueó en ocasiones. Nadie niega que tuviera títulos nobiliarios. Han habido muchos descollantes científicos con problemas mentales (John Nash, Isaac Newton, por ejemplo) y otros con títulos nobiliarios (Robert Boyle, Pierre de Fermat). No por eso, sus logros no han sido negados.

A diferencia de muchas mujeres, Ada siempre tuvo muy buenas opiniones de su mente y de su trabajo. No era nada tímida al describir sus logros. Previsiblemente, sus detractores usan estas descripciones en contra de ella.

Muchos mencionan que la poesía que encontramos en su visión futurista se debe a sus genes Byron; es decir, una vez más, el axioma que decreta “delante de una gran mujer siempre hay un gran hombre”. Otros dicen que toda su producción intelectual se debe a Babagge, otro típico axioma misógino.

Ada, pese a los intentos maternos de sofocar la poesía de su alma, fue una visionaria en lo que ella llamaba “ciencia poética”. Logró fundir una penetrante imaginación con su amor por la matemática. Ella no se distinguió jamás por habilidad en rutinarios cálculos, o predecibles demostraciones. Contemplaba la ciencia con ojos de artista romántica y con esos ojos logró una clara visión del futuro. La palabra belleza aparece con fundamento una y otra vez en sus escritos con referencia a la ciencia en general, y a la matemática en particular. Muy pocos pueden preciarse de vislumbrar esa belleza.

**Moira Chas es matemática, enseña en la Universidad de Stony Brook, NY.*