## *Capítulo Cuarto*
## EL MAESTRO Y LA DISCÍPULA

### WEIERSTRASS Y SONJA KOWALEWSKI

Si hay un matemático a quien se pueda calificar de analista puro, sin la más pequeña mezcla de geómetra, este matemático es Weierstrass, con quien se inicia la que se ha llamado *aritmetización de la Matemática*.

En su tiempo, el Análisis había hecho grandes progresos, pero era necesario coordinar las investigaciones de Gauss en Aritmética superior con la teoría de funciones elípticas de Abel y Jacobi y con la de invariantes de la escuela inglesa: labor de ordenación y sistematización que exigía un cerebro privilegiado que no sólo asimilara toda la producción analítica del siglo XVIII y buena parte del XIX, sino que, además, estuviese dotado de genio creador. Este cerebro fue Carlos Weierstrass, quien, de haber vivido en la época de Platón, se habría declarado adversario ideológico del fundador de la Academia y amigo de Eudoxio de Cnido, el sagaz crítico constructivo que tuvo la valentía de enfrentarse con el heredero espiritual de Sócrates. Sin los intelectuales ociosos que rodearon a Platón y sin las alucinaciones místicas del *Timeo*, la que llamamos hoy Matemática moderna hubiera empezado dos mil años antes.

La Matemática actual, la Matemática que se inicia con Weierstrass, no tiene nada de misteriosa, ni de esotérica, ni de mística, ni de mágica: Matemática al margen del idealismo platónico que, para satisfacer las necesidades emocionales de los griegos del siglo IV antes de J. C., dejó el animismo fuera de los límites de la investigación experimental inventando un mundo real de símbolos y de números, del que sólo es una sombra nuestro mundo, y afirmando que los juicios matemáticos son verdades eternas, opinión que habría de esgrimir Kant contra los materialistas de su tiempo. También es culpable Kant del retraso de la Matemática porque su consejero áulico, Segnier, era un expositor y no un investigador. Sírvale de disculpa el hecho de que cuando publicó la Crítica de la razón pura, se ignoraba aún la función no auditiva de los conductos semicirculares del oído, de cuya disposición anatómica depende el número de dimensiones del espacio; pero desde que las dos ciencias más recientes, la Biología y la Psicología experimental, con la audacia propia de la juventud, le han faltado al respeto a las creencias tradicionales, los argumentos *ex mathematicis kantianos* están derogados.

En el capítulo de cargos no olvidemos tampoco a Hegel, cuyos razonamientos triangulares hicieron resucitar el culto mágico del número 3, que se creyó derrotado en el siglo XVIII cuando ya parecía olvidada la filosofía de los doctores de la Sorbona, quienes al poner la lógica aristotélica al lado de la teología católica, empezaron por admitir la trinidad de pensamiento, sentimiento y volición, que todavía no ha desaparecido por completo, y subdividieron tales potencias en tres categorías, y así sucesivamente, para colocar lo Absoluto en el vértice común de todos estos triángulos desvanecientes.

Weierstrass comprendió que era necesario podar la manigua que rodeaba a la Matemática para que ésta alcanzase su pleno desarrollo, y atacó el problema en su raíz: el número irracional, cuyo estudio comenzó en el punto en que lo había dejado Eudoxio, lo que le llevó al convencimiento de que todo el Análisis había que construirlo sobre el número entero y de que toda la Matemática tenía que hablar no el lenguaje oscuro de la filosofía hegeliana, sino el claro lenguaje de los números naturales.

Y en esto, que era en cierta forma la realización del ideal pitagórico en cuanto hipóstasis del Número, consiste uno de los méritos de Weierstrass, que hubiera bastado para incorporar su nombre a la historia de la Matemática si no tuviera, además, otros títulos que lo hacen acreedor a ello.

Carlos Weierstrass nació el 31 de octubre de 1815 en Ostenfeld, Westfalia, donde su padre, Guillermo Weierstrass, desempeñaba el cargo de funcionario de Aduanas al servicio de Francia, recuérdese que el año 1815 fue el año de Waterloo y hasta entonces Francia dominaba en Europa, y era un idealista teórico y un tirano práctico. Le gustaba intervenir en todos los asuntos de su hijo hasta cuando éste tenía cuarenta años y estaba ya en la cima de su reputación.

La madre, Teodora Forst, era católica, religión que adoptó su marido al casarse, abjurando del protestantismo. Murió cuando su hijo Carlos tenía once años, dejando a éste y a dos niñas: Clara y Elisa, quienes cuidaron de su hermano con solicitud maternal. El padre contrajo segundas nupcias al año de enviudar, pero nunca se llevó bien con su segunda esposa.

Trasladada su familia a Westernkotten, pequeño pueblo, también de la Westfalia, en el que no había colegio de enseñanza secundaria, su padre lo mandó a Münster. Allí perdió el tiempo. O no lo perdió. Todo depende del punto de vista en que nos coloquemos. Concurría a los premios, no por la gloria, sino por su importe en marcos para bebérselos en cerveza, y con el mismo objeto llevó la contabilidad de un almacén. Este es un detalle interesante de la vida de Weierstrass. Él, que era un matemático puro, es decir, un espíritu idealista, era también un espíritu práctico.

En vista de lo ocurrido en Münster, el padre lo envió a estudiar Derecho a Bonn, donde estuvo cuatro años: desde 1834 a 1838. durante los cuales no hizo otra cosa que beber cerveza y divertirse. Le molestaba tanto la Jurisprudencia como el entusiasmo de las gentes de la patria de Beethoven por las sinfonías del sordo genial. Porque otro detalle de Weierstrass es que no le gustaba la música: cosa rara en un matemático. En la Opera se dormía. En cambio adoraba la esgrima. Alto, corpulento, macizo, llegó a ser un virtuoso de florete. Como su amigo personal y adversario científico, Leopoldo Koneeker, quien, físicamente, era la contrafigura de Weierstrass. Sólo medía metro y medio de estatura.

En Bonn, y sin saber por qué, los caminos de la inspiración científica son más misteriosos aún que los de la inspiración artística, se despertó su afición por la Matemática. Acaso fue la actuación de Plücker en la Universidad, donde la presencia del iniciador de la dirección analítica de la Geometría Proyectiva se destacaba más, ya que, a diferencia de Gotinga, en Bonn no había tradición matemática. El hecho es que Weierstrass leyó en la pintoresca ciudad del Rhin a Abel y fue tal su admiración por el matemático noruego que lo primero que decía a sus discípulos cuando llegó a profesor era: "Leed a Abel", y lo último que les recomendaba era: "Leed a Abel."

Weierstrass volvió sin ningún grado académico al lado de su padre, quien lo envió otra vez a Münster para que estudiase lo que quisiera. En Münster estaba entonces Cristóbal Gudermann, poco conocido a pesar de sus trabajos en el *Journal de Crelle*, que era un entusiasta de la teoría de funciones elípticas. Diez años antes Jacobi había dado a conocer sus *Fundamenta nova theoriae functionum ellipticarum* y tenía en el profesor de Münster tan profundo admirador que anunció un curso sobre dicha teoría. Tuvo un éxito. A la primera lección de Gudermann asistieron trece alumnos; a la segunda uno solo: Weierstrass. En el fondo se alegraron los dos. Nadie interrumpiría los diálogos entre el maestro y su único discípulo.

En 1841 se preparó para ingresar en el profesorado secundario y, a petición suya, Gudermann le propuso un tema verdaderamente matemático: demostrar los desarrollos en serie de potencias de las funciones elípticas. Otro de los temas, eran tres en total, para cuya preparación se concedían seis meses a los candidatos, fue un estudio sobre el procedimiento de Sócrates aplicado a los alumnos medios, que Weierstrass siguió incluso cuando fue catedrático de Matemática superior. Las preguntas, hábilmente escalonadas, a la manera del filósofo de la mayéutica que hizo geometrizar al esclavo ignorante del Menón, son, en efecto, el método más fecundo que puede utilizarse con los estudiantes de Matemática.

En la enseñanza secundaria estuvo Weierstrass quince años, los más fecundos de su vida de investigador, y como su escaso sueldo no le permitía sostener una correspondencia científica ni leer revistas, destaca en ellos más profundamente su poderosa originalidad. Trabajaba incansablemente. Como Don Quijote, se pasaba las noches leyendo de claro en claro y los días de turbio en turbio, pero, el Amadís de Gaula de Weierstrass era Abel y, a diferencia del héroe manchego, a quien del mucho leer y poco dormir se le secó el "celebro", el de Weierstrass fue cada vez más jugoso.

El mismo año de ser profesor de enseñanza secundaria escribió una memoria sobre funciones analíticas y llegó al que se llama teorema fundamental del Análisis, independientemente de la integral de Cauchy. Al año siguiente conoció el trabajo de éste, mas no reivindicó el derecho de prioridad que, en realidad, pertenece a Gauss, quien lo había descubierto en 1811; pero siguiendo su costumbre de no dar a conocer sus investigaciones sino muchos años después de realizadas, el *princeps mathematicorum* se dejó adelantar en éste como en otros puntos.

Poco después, Weierstrass aplicó su método a los sistemas de ecuaciones diferenciales que se presentan en el problema de los tres cuerpos, problema que, desde Euler, se considera uno de los más difíciles. Matemáticamente, se reduce a resolver un sistema de nueve ecuaciones diferenciales simultáneas lineales o de segundo grado. Si existe una solución, ésta vendrá dada bajo forma de series infinitas, y la solución existe si estas series satisfacen las ecuaciones, y, además, son convergentes para ciertos valores de las variables. Weierstrass atacó el problema con todo rigor, haciéndolo progresar de manera notable. Posteriormente lo estudiaron: el francés Henri Poincaré en 1905, el finlandés Carlos Frithiof Sudmann en 1906, el español José María Plans en 1916, el colombiano Julio Garavito en 1918 y el peruano Godofredo García en 1950.

El año a que nos estamos refiriendo, 1842, Weierstrass era profesor del Pro-Gymnasium de Deutsch-Krone, oscuro pueblecito de la Prusia Oriental, que tiene el honor de haber sido donde Weierstrass hizo su primera publicación: el Programa que tenían que redactar todos los profesores de enseñanza pública en Alemania.

De Deutsch-Krone pasó al Gimnasio de Braunsberg en 1848, año de hondas perturbaciones políticas. La caída de la Monarquía de julio, con la huida de Luis Felipe, tuvo gran repercusión en el centro de Europa y ocasionó, sobre todo en Alemania, un cambio radical, iniciado en la segunda Cámara del Gran Ducado de Baden, cuyas sesiones asumieron categoría histórica porque determinaron la libertad de los pueblos germánicos en el siglo XIX.

El partido realista estableció la censura previa para la prensa, que, como siempre, hizo brotar la literatura clandestina, y en Braunsberg floreció una serie de poetas que cantaban la libertad en inflamados versos, los cuales aparecían impunemente en la hoja local porque el censor, que odiaba la literatura y sólo leía los artículos políticos, había dejado la censura de los versos a Weierstrass y éste los dejaba pasar con gran regocijo de las gentes. Enterado el Gobierno, tomó cartas en el asunto, pero como oficialmente el responsable era el censor, a Weierstrass no le pasó nada.

También intervino en este movimiento democrático otro matemático ilustre: Jacobi, a quien el exceso de trabajo le había ocasionado una gran depresión, y su médico le recomendó que se metiera en política "para bien de su sistema nervioso". El bueno de Jacobi creyó en la eficacia de tan extraña receta y tomó parte en algunas reuniones públicas. Acusado de espía por los realistas, se defendió de la falsa acusación en un discurso que, como buen matemático, cimentó sobre la lógica más inflexible. Fracasó. Indudablemente, no servía para político, porque la lógica es la única arma que no debe esgrimir un político, y el rey de Prusia le suprimió la pensión que le habla concedido ocho años antes.

Durante los seis años que siguieron al de 1848, Weierstrass trabajó intensamente hasta el de 1854 que fue el de su consagración como matemático. El *Journal de Crelle* publicó su memoria sobre las funciones abelianas y eran tan nuevas y tan profundas las ideas de Weierstrass que Richelot, que ocupaba en Königsberg la cátedra que Jacobi había dejado vacante al morir tres años antes, consiguió que le nombraran Doctor *honoris causa* y él mismo fue a Braunsberg para entregarle el diploma. En la cena que el director del Gimnasio organizó en su honor, Richelot dijo: "Hemos encontrado en Weierstrass a nuestro maestro", y Brochard, editor del *Journal de Crelle*, que también acudió al homenaje, lo llamó "el mejor analista del mundo", título que ha recogido la Historia.

El Ministerio de Instrucción Pública le concedió una licencia de un año para que se dedicara a la investigación pura y poco después fue profesor de la Escuela Politécnica, de la Universidad, académico, etc., en una ininterrumpida sucesión de triunfos que nunca le envanecieron.

Weierstrass fue siempre un hombre modesto. Ante un vaso de cerveza y acompañado de unos cuantos discípulos, se sentía feliz. Además, era siempre él quien pagaba las consumiciones.

En cátedra no escribía jamás en la pizarra. Dictaba a un alumno, y si éste se equivocaba, borraba tranquilamente y volvía a dictar. Nada desconfiado, prestaba sus manuscritos a todo el mundo, de lo que se aprovecharon algunos para tomar notas y publicarlas como suyas, sin que Weierstrass protestara nunca. Era, además, lento en publicar, y si no hubiera sido por sus discípulos se habría retrasado su influencia en el desarrollo de la Matemática.

No es posible hablar de Weierstrass, sobre todo dado el carácter de estos ensayos, sin decir algunas palabras acerca de su teoría del número irracional. Sus otras contribuciones exigen conocimientos de Matemática superior, fuera de los límites de este cursillo de vulgarización.

El antes citado Eudoxio de Cnido, que había heredado de Zenón lo que el jefe de los eleáticos legó al mundo, y nada más, y cuyo concepto de la realidad matemática le hizo alzarse contra su maestro Platón, sostuvo que, en Matemática, no hace falta suponer la existencia de cantidades infinitamente pequeñas, sino que basta conseguir una magnitud tan pequeña como queramos mediante la división continua de una magnitud dada. Esta idea genial que permitía tratar los números irracionales con la misma precisión que los racionales, pasó inadvertida durante veintitrés siglos, y aún hoy, medio siglo después de muerto Weierstrass, todavía tropieza con la pereza dogmática de muchos profesores que sigue teniendo la opinión de que la Matemática moderna es la Matemática superior y que las ideas actuales no deben llevarse a la Matemática elemental. Con este criterio se consiguen, entre otras cosas, todas ellas perjudiciales estas cuatro:

1. empedrar el cerebro del alumno de conceptos anquilosados,
2. ahogar su espíritu crítico,
3. desarrollar teratológicamente su intuición en perjuicio de su facultad razonadora
4. y obligarle, cuando llega a los estudios universitarios, a un doble trabajo: olvidar lo aprendido para construir, sobre el solar limpio de escombros, un nuevo edificio que podría elevarse más de lo que se eleva hoy en los países en que todavía se explica la Matemática clásica, si los cimientos se colocaran lógica y no dogmáticamente.

Las paradojas de Zenón de Elea sobre el infinito y la continuidad fueron acalladas por Eudoxio, pero las resucitó la filosofía medieval, las adornó el Renacimiento y las acarició el siglo XVIII, determinando la crisis del XIX que conjuró Weierstrass con su teoría del número irracional.

Supongamos, para fijar las ideas, que queremos extraer la raíz cuadrada de 2 con bastantes cifras decimales. La Aritmética elemental da el medio de obtener, como aproximaciones sucesivas, 1, 1.4, 1.41, 1.414, 1.4142, etc. Si examinamos esta sucesión observaremos que, llevando la aproximación bastante lejos, encontraremos un número racional perfectamente definido con tantas cifras como queramos, o sea: que un número cualquiera de la sucesión difiera del siguiente en un número decimal, y concebimos la raíz cuadrada de 2 como el número definido por una sucesión convergente de números racionales, lo que quiere decir, sencillamente, que hemos indicado un método para calcular un término cualquiera de la sucesión en un número finito de etapas.
67
Hoy se hacen ciertas objeciones al método genético de Weierstrass, y es precisamente el ejemplo de la raíz cuadrada de 2 el que ha vuelto a hacer pensar en las dificultades con que tropezaron los griegos al aplicar el teorema de Pitágoras al triángulo rectángulo isósceles de catetos iguales a la unidad; pero esto nos llevaría a discutir el problema del continuo y del ultracontinuo, que se sale de nuestro propósito. Diremos, no obstante, que, a pesar de que el problema no está resuelto de una manera definitiva, tenemos sobre los contemporáneos de Eudoxio la ventaja de que conocemos la naturaleza de las dificultades.

La guerra franco-prusiana obligó a Weierstrass a no tomar sus vacaciones en el verano de 1870 y permaneció en Berlín explicando un curso sobre funciones elípticas, tema que estudiaba por entonces en Heidelberg una joven rusa cuya belleza corría pareja con su talento.

Esta joven había nacida en Moscú el 15 de enero de 1850 y era una lejana descendiente de Mateo Corvino, rey de Hungría. Llamábase Sonja Corvino-Kruxowski. A los quince años empezó a estudiar Matemática, ciencia que la cautivó desde el primer momento de tal manera que a los dieciocho había hecho grandes progresos y a los veinte decidió marchar a Alemania para dedicarse de lleno a su estudio.

En aquella época, la situación de la mujer era completamente distinta de la da hoy, sobre todo en Rusia. La conmoción de 1914, al transformar las condiciones de vida, ha hecho que la mujer sea la colaboradora y, en muchas ocasiones, la rival profesional del hombre. Mecanógrafa, empleada de almacén, bachillera, doctora, funcionaria, la mujer actual goza de los mismos derechos políticos y sociales que el hombre, mientras que a mediados del siglo XIX todavía los maridos decían de su esposa, como en los tiempos de Moliére:

> Et c'est assez pour elle, à ne vous rien celer
> de savoir prier Dieu, m'aimer, coudre et filer

y se creía aún que la mujer tenía los inconvenientes que señaló Quevedo en un soneto famoso:

Muy buena es la mujer si no tuviese
ojos con que llevar tras sí la gente,
si no tuviese lengua maldiciente,
si a las galas y afeites no se diese.

Si las manos ocultas las tuviese,
los pies en cadenas juntamente,
el corazón colgado de la frente
que en sospechando el mal se le encendiese.

Muy buena, si despierta de sentido,
muy buena, si está sana de locura;
buena es con el gesto, no raído;
poco ofende encerrada en cueva oscura;
mas para mayor gloria del marido
es buena cuando está en la sepultura.

Ni Molière ni Quevedo tenían razón. Eran antifeministas porque estaban llenos de los prejuicios de la época, de los cuales hemos prescindido nosotros, para nuestro bien y para el de ellas. Esto no quiere decir que la mujer deje de inquietarnos como, evidentemente, nosotros la inquietamos a ella.

Madre, esposa, hija, hermana y amante, la mujer ha sido estudiada desde todos los puntos de vista: en el hogar y en la calle, en el tálamo y en la mesa de disección, y podemos afirmar que ha sido, es y será la preocupación del hombre. Bien es cierto que mientras no aparece en nuestra vida, todo es paz y calma en nuestro espíritu, y que en cuanto se atraviesa en nuestro camino, nuestro corazón se agita y nuestra alma se altera, pero también es cierto que como esta agitación y esta alteración son biológicamente normales, no debemos hipertrofiar su importancia, ni aun literariamente. En la época de nuestras abuelas, la mujer era el enemigo; en la nuestra es el amigo.

Se comprende, pues, el asombro de la aristocrática sociedad rusa en que vivía Sonja cuando manifestó su deseo de ir a Alemania a estudiar Matemática, es decir: la ciencia que diríase más alejada de toda preocupación femenina si no supiéramos ya que la bella veneciana que una noche, paseando por el "piccolo canale" en la inevitable góndola a la no menos inevitable luz de la luna, dijo a Rousseau: "Lascia le donne e studia la Matematica", daba al filósofo ginebrino una lección de bovarysmo integral, que los días que corren han demostrado que es falsa.

Hoy estamos convencidos de que la inteligencia no tiene sexo; pero en aquella época había que salvar las apariencias y, para realizar sus propósitos, Sonja contrajo un matrimonio blanco, conviniendo con su esposo de que sólo serían como hermanos hasta que ella terminara sus estudios, y salió de Rusia para Alemania siendo oficial y legalmente la señora Kowalewski, que viajaba sola sin escandalizar a nadie.

Siguió los cursos de Física de Kirchoff y de Helmholtz y conoció a Bunsen en circunstancias que vale la pena de recordar. El famoso químico había dicho: "Ninguna mujer profanará con su presencia mi laboratorio". Sonja Kowalewski, que era un diablillo, lo supo y fue a visitar a Bunsen dejándose el sombrero en casa. Esto del sombrero tiene su explicación. Sonja era bellísima y, sobre todo, tenía unos ojos fascinadores que ocultaba con un sombrero de anchas alas bajas porque, al decir de un contemporáneo, "a la elocuencia de sus ojos nadie podía resistir cuando quería obtener algo".

A fines del 1869 Sonja estudiaba funciones elípticas en Heidelberg con Leo Königsberger, que había sido discípulo de Weierstrass en Berlín, y tantos elogios hacía del maestro que Sonja decidió ir a estudiar con Weierstrass.

Cuando se enteró Bunsen, previno al matemático. "Es una mujer que me ha hecho renegar de mis propias palabras. Que no se quite el sombrero, porque sin él es muy peligrosa". Hoy el químico hubiera dicho que Sonja tenía ojos de mujer fatal. Weierstrass se rió. No es que Weierstrass fuese un misógino, ni mucho menos. Cuando se cruzaba en la calle con una mujer bonita volvía la cabeza para contemplarla.

El aspecto serio de Sonja y sus conocimientos matemáticos encantaron a Weierstrass quien escribió a Königsberger pidiéndole informes. Fueron excelentes: Sonja tenía condiciones intelectuales para hacer de ella una gran matemática.

Como la Universidad de Berlín no admitía entonces inscripciones femeninas, Weierstrass pidió al Consejo universitario que exceptuara de tal prohibición a la joven rusa. No lo consiguió, y ella entonces propuso al gran matemático que le diera lecciones particulares, a lo que accedió Weierstrass.

Cuando Sonja fue a Berlín tenía veinte años, edad peligrosa para una mujer, y Weierstrass contaba ya cincuenta y cinco, edad peligrosa para un hombre porque suele retoñar la juventud ida. A la primera lección, Sonja acudió con sombrero. A la segunda, sin sombrero. Era el otoño: la dulce estación en que se deshojan las rosas. Weierstrass era desordenado: perdía con frecuencia sus manuscritos y en más de una ocasión cuando, invitado a dictar una conferencia, se ausentaba de Berlín, tuvo que rehacer sus notas porque las primitivas se habían quedado en el vagón del tren. Sonja, que no era tampoco un dechado de orden, quiso corregir este defecto mandando hacer una caja de madera con llave para que Weierstrass guardase sus papeles. En el primer viaje, Weierstrass perdió la caja.

Durante cuatro años Weierstrass dio a Sonja lecciones privadas, sólo interrumpidas por pequeños intervalos de vacaciones, y en el otoño de 1874 ella volvió a Rusia dejando escrita una memoria, que se publicó después en el *Journal de Crelle* t. LXXX, 1875, *Zur Theorie der partiellen Differentialgleichungen*, en donde expone, aplica y desarrolla algunos resultados inéditos de Weierstrass, y la Universidad le concedió el *diploma in absentia*.

Weierstrass, con el prestigio que le daba su nombre, pidió a todas las universidades del mundo una cátedra para su discípula, pero no fue atendido, con gran disgusto del genial matemático, que no se recataba para censurar la incomprensión de la burocracia académica.

Mientras Weierstrass lanzaba en todas las direcciones de la rosa de los vientos el nombre de Sonja, ésta se entregaba de lleno a la vida mundana en San Petersburgo, cuya atención había atraído por su diploma alemán. Periodistas, literatos, poetas y hombres de mundo halagaron su vanidad femenina y Sonja se olvidó de la Matemática.

De la nueva vida frívola de Sonja se enteró Weierstrass por Chebycheff, catedrático de la Universidad de San Petersburgo que por aquellos días fue a visitar a su colega alemán, quien escribió a Sonja preguntándole cómo era posible que hubiera abandonado la Matemática. Sonja tardó en contestarle. ¿Será cierta la opinión que el donjuanesco tenor de Rigoletto expone entre gorgoritos en la empalagosa aria del último acto?

Pero, como dice el poeta francés:

On revient toujours
á ses premiers amours

,y en octubre de 1878 Sonja escribe a su maestro haciéndole una consulta técnica, que fue el origen de una ininterrumpida correspondencia matemática e íntima, hasta 1880, en que, sin esperar respuesta a una carta suya, Sonja marchó a Berlín, donde, por sugestión de Weierstrass, estudió el problema de la propagación de la luz en un medio cristalino, y a los tres meses regresó a Moscú, tan transformada en su manera de ser, que no la conocieron sus estúpidos admiradores de antes. Ni su marido tampoco, con el cual no congeniaba.

El año 1883 fue a París para ponerse en relación personal con los matemáticos franceses y allí recibió la noticia de que su marido se había suicidado en Moscú a causa de dificultades económicas. Sonja se encerró en sus habitaciones, presa de un ataque de nervios, y estuvo cuatro días sin comer. Al quinto sufrió un desvanecimiento y, repuesta al día siguiente, pidió lápiz y papel, lo llenó de fórmulas y se marchó a Odesa a leérselo a los matemáticos reunidos allí en congreso, en el que tuvo un éxito delirante.

Mittag-Leffler pidió para ella una cátedra en la Universidad de Estocolmo. El matemático sueco fue más afortunado que el alemán, y Sonja conservó su puesto hasta el 10 de febrero de 1891 en que murió, recién cumplidos los cuarenta años, aquella mujer excepcional tanto por sus dotes intelectuales como por su belleza.

Su paso por la universidad sueca, además de los discípulos que formó, está señalado por tres notabilísimas memorias: *Über die Reduction einer bestimmten Klasse Abel'scher Integraten 3-ten Bangeg auf eiliptische Integrale*, Acta Mathematica, t. IV,1885; *Über die Brechung des Lichtes in cristalinischen Mitteln*, lb., t. XI, 1887, y el famoso estudio sobre la rotación de un cuerpo sólido alrededor de un eje, al que la Academia de París concedió el Premio Bordin de 1888 y cuyos resultados eran tan interesantes que la Academia elevó de 3000 a 5000 francos su recompensa en metálico.

La concesión de este premio fue una de las mayores alegrías de Weierstrass, quien recibió la noticia el día 24 de diciembre de aquel año, cuyas fiestas navideñas tuvieron para el ya sexagenario profesor una nueva emoción. El premiado era él en su discípula, a la que consideraba como una prolongación de sí mismo. Lo mejor de su pensamiento se lo había comunicado a ella y ella lo había sublimado haciéndolo pasar por el crisol de su inteligencia privilegiada.

Seis años le sobrevivió. Al cumplir los setenta, Weierstrass recibió el homenaje de todo el mundo científico y a los ochenta y dos, pocos antes de morir, el 19 de febrero de 1897, la Universidad de Berlín celebró su jubileo con solemnidad excepcional.

No se puede hoy andar por la ancha superficie del Análisis matemático sin encontrar el nombre de Weierstrass a cada paso. En todos los capítulos ha dejado impresa, con caracteres imborrables, una muestra de su genio.

Weierstrass era también poeta en el más noble y elevado sentido de esta palabra. En una de sus cartas a Sonia, y hablando de Jacobi, dice: "Hay en él [Jacobi] un defecto que se encuentra en muchos hombres muy inteligentes, sobre todo en los de raza semítica: no tiene imaginación suficiente y un matemático que no es un poco poeta no será nunca un matemático perfecto. Las comparaciones son instructivas. La visión que abarca todo, dirigida hacia las cumbres, hacia el ideal, designa a Abel como superior a Jacobi... de una manera definitiva."

A estas palabras pone Mittag-Leffler el siguiente comentario digno de ser traducido: "La opinión de Weierstrass es de gran interés por muchos conceptos. Al lado de la escuela del rigor matemático, cuyos más ilustres representantes modernos son Gauss, Cauchy, Abel y el mismo Weierstrass, se ha desarrollado poco a poco otra escuela que pretende percibir, gracias a ciertos aspectos geométricos, caminos transversales en las verdades matemáticas. Se presenta de buena voluntad en esta escuela el método de Weierstrass como una especie de lógica aritmética casi escolástica, y se profesa que las verdades descubiertas no se hacen jamás por vía puramente deductiva, en que cada proposición está ligada inflexiblemente a la que le precede. Esto es absolutamente justo, pero el ejemplo de Abel demuestra que es un error considerar los aspectos geométricos como la fuente única de descubrimientos nuevos. Abel no se entrega jamás a consideraciones geométricas y jamás mostró el menor interés por las proposiciones o por los métodos geométricos. Sin embargo, tenía un don de intuición como pocos lo han tenido antes o después de él. Y este don es el que le ha conducido a sus grandes descubrimientos. Pero, al propio tiempo, era completamente opuesto a la pretensión que preconizan los protagonistas de los aspectos geométricos en el Análisis: hacer aceptar como demostrados rigurosamente teoremas que deducían de vagas consideraciones espaciales. Abel era demasiado grande como pensador para tener tal pretensión. Había visto muy profundamente la íntima conexión de las cosas para no saber que incluso su intuición, necesitaba comprobarse por una deducción rigurosa. La frase de Weierstrass: "El verdadero matemático es poeta", puede parecer singularmente extraña al gran público. Y, sin embargo, es así. Dicha frase no implica sólo que al matemático le hace falta, como al poeta, imaginación e intuición. Esto es verdad para todas las ciencias, pero no en el mismo grado que para la Matemática. La frase tiene un significado de mayor alcance. Los mejores trabajos de Abel son verdaderos poemas líricos, de una belleza sublime, en donde la perfección de la forma deja transparentar la profundidad del pensamiento, a la vez que llena la imaginación de cuadros de ensueños sacados de un mundo de ideas aparte, por encima de la trivialidad de la vida y más directamente emanados del alma misma que todo lo que haya podido producir ningún poeta en el sentido ordinario de la palabra. No hay que olvidar, en efecto, hasta qué punto el lenguaje matemático, hecho para las más altas necesidades del pensamiento humano, es superior a nuestro lenguaje ordinario. No hay que olvidar tampoco que el pensamiento interior está allí más completa y claramente expresado que en ningún otro dominio del hombre."

Weierstrass, que conoció las mieles del triunfo, conoció también las hieles de la censura. Su adversario científico, antes aludido, fue Kronecker, que atacó sus ideas fundamentales. La hostilidad empezó en 1872 cuando Weierstrass presentó a la Academia de Berlín una curva continua en todos sus puntos y sin ninguna tangente, asestando con ello, un golpe de muerte a la intuición geométrica. La curva de Weierstrass tenía el valor de un *experimentum crucis*, al que Kronecker negó todo significado.

Kronecker era un iconoclasta. En 1881 empezó también a atacar públicamente a Cantor, alma sensible empapada de transfinitud, genial creador de la Aritmética transfinita, a quien los ataques de Kronecker hicieron dudar de la solidez de su teoría de conjuntos.

Sus contemporáneos creyeron que la actitud de Kronecker era producto de los celos, celos judíos, y no la tomaron en serio; pero hace pocos años se ha visto que la Matemática presenta fisuras y que la opinión de Kronecker es, en parte, responsable de la crisis actual.

La Matematica de hoy padece, en efecto, una enfermedad de infinito, sin que hayan podido conjurarla los remedios drásticos de Weierstrass; pero cualquiera que sea el resultado de esta crisis, Weierstrass tendrá siempre el mérito de haber descubierto la raíz del mal, que es el primer paso indispensable para curarlo.