

Recordando a Sofia Kovalevskaya

Marta Macho Stadler (UPV/EHU)



SOFIA
KOVALEVSKAYA

MATEMÀTICA DEL CURS
2018-2019

26 SETEMBRE 2018 | 12.30 H
SALA D'ACTES DE L'FME



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Facultat de Matemàtiques i Estadística

SOFIA
KOVALEVSKAYA

MATEMÀTICA DEL CURS
2018-2019

Cayo



Recordando a Sofia Kovalevskaya

He recibido en herencia la pasión por la ciencia de mi antepasado, el rey húngaro Matias Corvino; el amor a las matemáticas, la música y la poesía, de mi abuelo materno, el astrónomo Shubert; mi libertad personal, de Polonia; de mi bisabuela gitana, mi amor por el vagabundeo y la no predisposición a obedecer las tradiciones; y el resto es mi herencia rusa.

Marta Macho Stadler
UPV/EHU

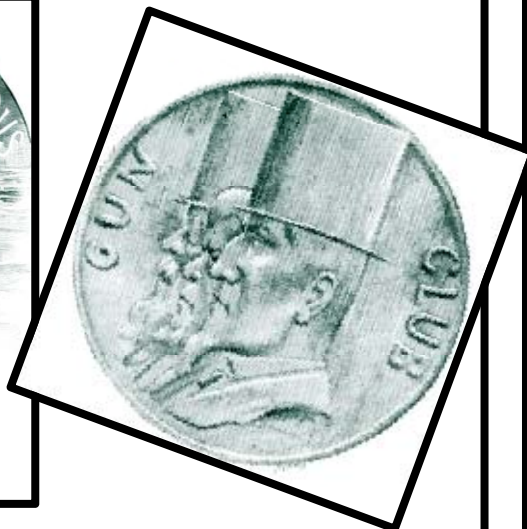
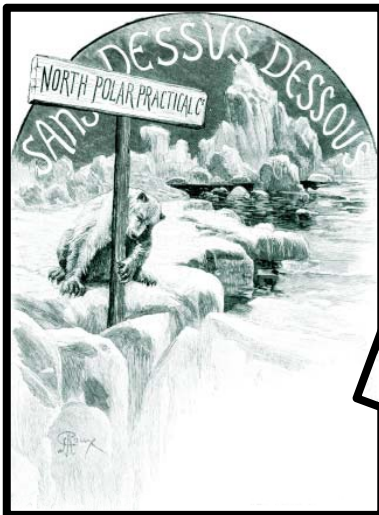
26 SETEMBRE 2018 | 12.30 H

SALA D'ACTES DE L'FME

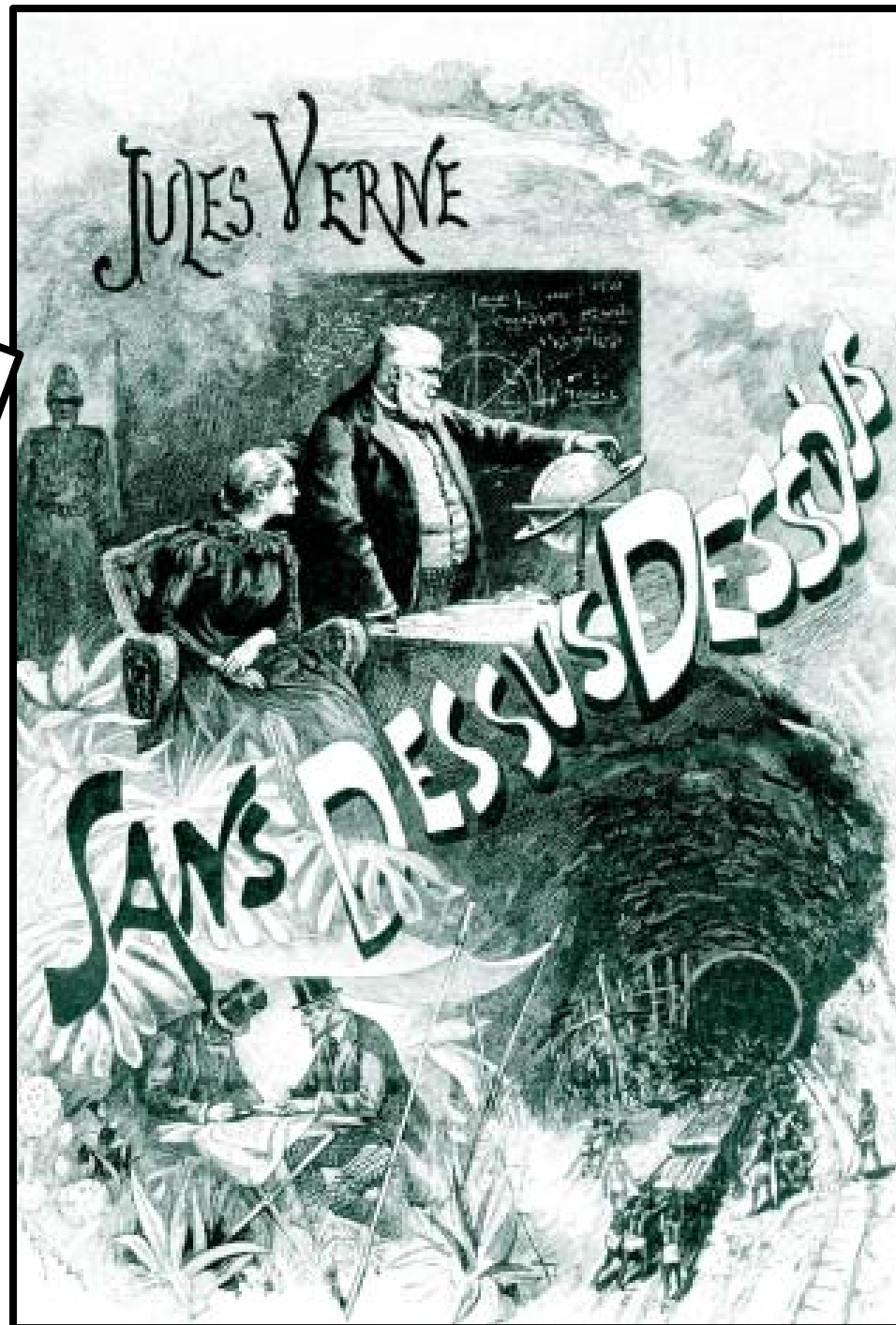


UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Facultat de Matemàtiques i Estadística

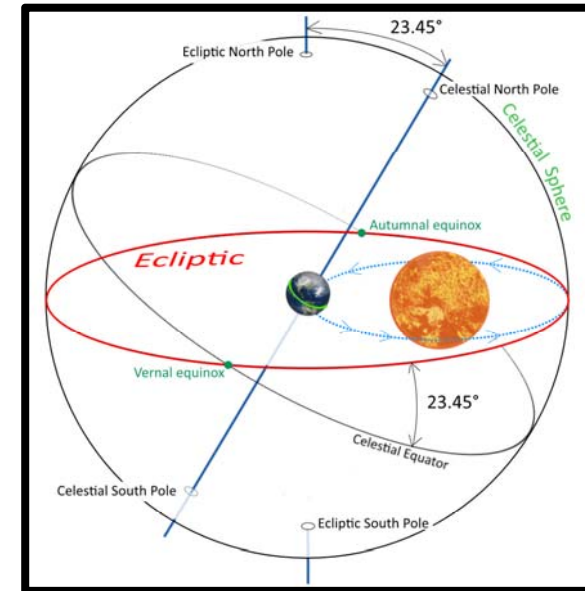
Sans dessus dessous (Sin arriba ni abajo o **El secreto de Maston**) es una novela de Jules Verne (1889).



Los protagonistas son los miembros del **Gun Club** de Baltimore (personajes de **De la Tierra a la Luna**) que intentan rectificar el eje de rotación de la Tierra para hacerlo perpendicular al plano de la **eclíptica**, con fines lucrativos. Quieren cambiar el clima para acceder a una gran extensión de carbón –la fuente de energía de aquella época– bajo los hielos del Polo Norte.

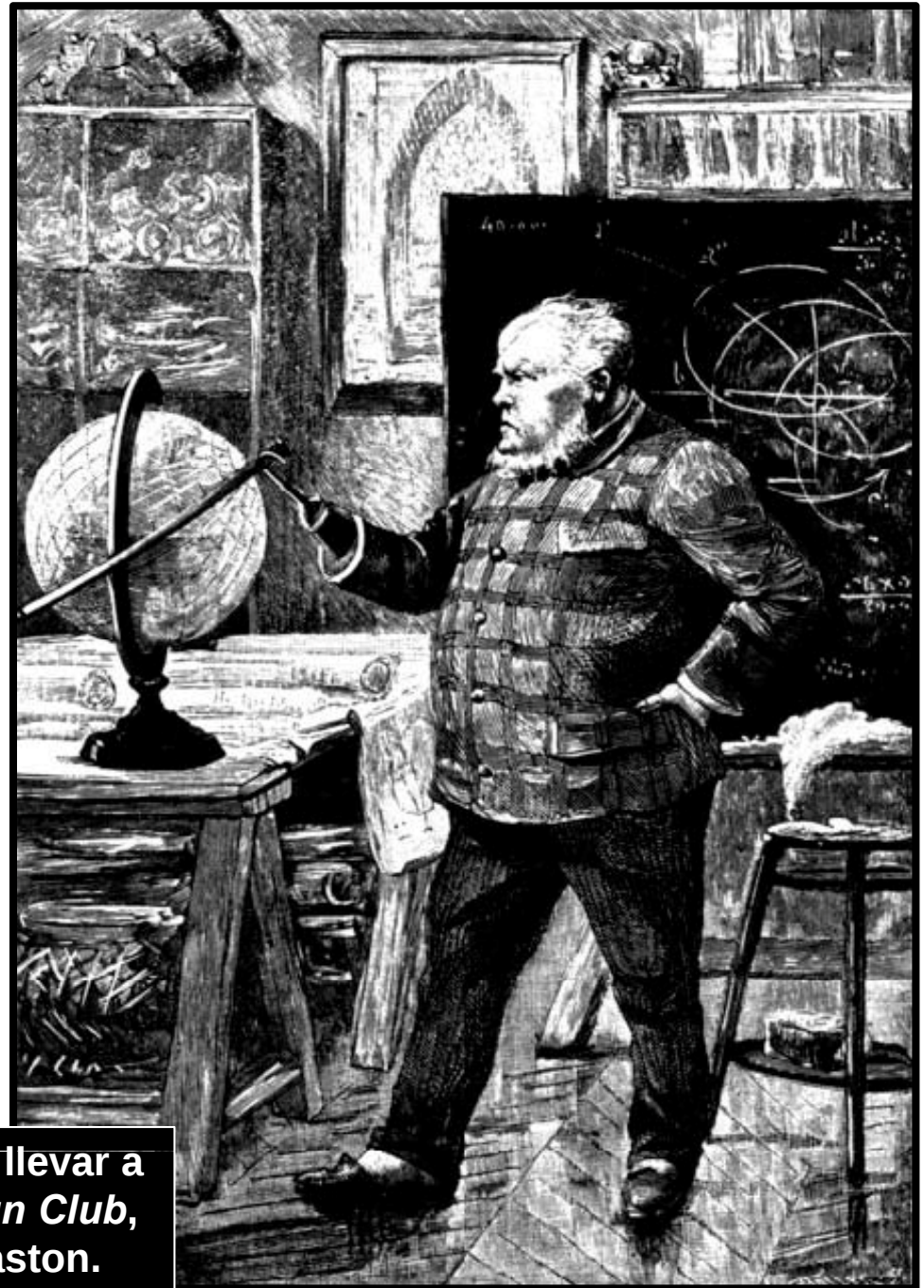


La **eclíptica** es la línea curva por donde «transcurre» el Sol alrededor de la Tierra, en su «movimiento aparente» visto desde la Tierra. Está formada por la intersección del plano de la órbita terrestre con la esfera celeste. La órbita de la Tierra alrededor del Sol define el plano que contiene a la eclíptica y, por tanto, el del movimiento aparente del Sol visto desde la Tierra.



¿Cómo piensan cambiar el eje de rotación?

Utilizando el efecto de retroceso de un cañón gigante, puesto en funcionamiento con un explosivo de gran potencia.



El encargado de realizar los cálculos para llevar a cabo esta empresa es el secretario del *Gun Club*, el matemático y gran calculador J.-T. Maston.

Para responder a las críticas de 'científico aficionado', Jules Verne pidió al matemático e ingeniero Albert Badoureau (1853-1923) que redactara un capítulo suplementario explicando los cálculos incluidos en la novela. Ese apéndice, con numerosos dibujos ilustrativos, desapareció tras las primeras ediciones...

Badoureau fue un matemático notable; se le debe, por ejemplo, un estudio de referencia sobre poliedros semiregulares (*Mémoire sur les Figures Isocèles*, Jour. de l'École polytechnique 49 (1881), 47-172).



De hecho, uno de los personajes principales de *El secreto de Maston*, Alcide **Pierdeux**, es un álgter ego de Badoureau.

En la novela, Pierdeux (en francés se lee **πr^2** , **PI-ERE-DEUX**, el área de un círculo de radio r) es un ingeniero del Cuerpo Nacional de Minas de Francia y matemático de talento.

Albert Badoureau (en 1877) y Alcide Pierdeux (dibujo de George Roux).

La novela comienza con una conversación entre el científico y Evangelina Scorbitt, una viuda millonaria y enamorada de Maston:

– *Así, pues, señor Maston, ¿opináis que una mujer no sería nunca capaz de hacer progresar las ciencias matemáticas o experimentales?*

– *Sintiéndolo mucho, me veo obligado a reconocerlo, señora Scorbitt –contestó J.-T. Maston–. A pesar de que hayan existido y existan, particularmente en Rusia, algunas mujeres matemáticas muy notables. Pero, debido a su estructura cerebral, es imposible que ninguna mujer llegue a ser un Arquímedes o un Newton, por ejemplo.*

Evangelina Scorbitt y J.-T. Maston (Ilustración: George Roux).



- *¡Oh, señor Maston! Permitidme que proteste en nombre de nuestro sexo...*
- *Sexo mucho más adorable, señora Scorbitt, porque no ha sido creado para dedicarlo a estudios trascendentales.*
- *Entonces, señor Maston, según vos, ¿ninguna mujer hubiera podido descubrir la ley de la gravedad al ver caer una manzana, tal como le ocurrió al ilustre sabio inglés?*
- *Una mujer que viera caer una manzana, señora Scorbitt, no pensaría en otra cosa más que... en comérsela, repitiendo lo que ya hizo una vez nuestra madre Eva.*
- *No hay derecho que nos neguéis toda aptitud para entender en cuestiones elevadas.*
- *¿Toda aptitud? No, señora Scorbitt, nada de eso. Pero debo haceros observar que desde que el mundo está habitado por seres humanos, y naturalmente, por mujeres, no se sabe de ninguna que haya hecho algún descubrimiento análogo a los que hicieron Aristóteles, Euclides, Kepler y Laplace en el mundo científico.*
- *Esto no es ninguna razón. ¿Es que el pasado debe responder irremisiblemente al porvenir?*
- *¡Hum! Lo que no se ha hecho en tantos miles de años es muy posible que no se haga nunca. [...]*

Sorprendentemente, y a pesar de su despectivo trato hacia las mujeres, el matemático misógino J.-T. Maston consigue que Evangelina Scorbitt financie, en parte, su aventura.

El diálogo no tiene desperdicio, desde la alusión a la inferioridad intelectual de las mujeres debido a su estructura cerebral, pasando por la mención a la manzana de Eva (y de Newton), hasta la contundente afirmación de que las mujeres nunca podrían conseguir ser científicas.

Maston suaviza sus opiniones respecto a las mujeres con la frase '*A pesar de que hayan existido y existan, particularmente en Rusia, algunas mujeres matemáticas muy notables*', en la que haría alusión a Sofia Kovalevskaya (1850-1891).



Verne añadió esta frase a sugerencia del matemático Albert Badoureau... Se conoce este dato gracias a la correspondencia entre el escritor y el científico, publicada en *Le Titan moderne*, en la que Badoureau sugiere:

La conversación del principio entre J.-T. Maston y Mrs. Scorbitt podría modificarse. Ha habido grandes matemáticas, en particular en Rusia.

[illegible][illegible][illegible]

- Je le prie aussi, messieurs Scaville, qu'il y ait une loi qui rende les mariages, et particulièrement ceux en Russie; mais même s'ils n'ont pas été une loi de Newton.

— Meurt en si jeune tomber une femme !

— lui-même, avec ses deux fils, car, en tout cas, il n'est
pas si bête, et il n'aurait songé qu'à la vengeance!

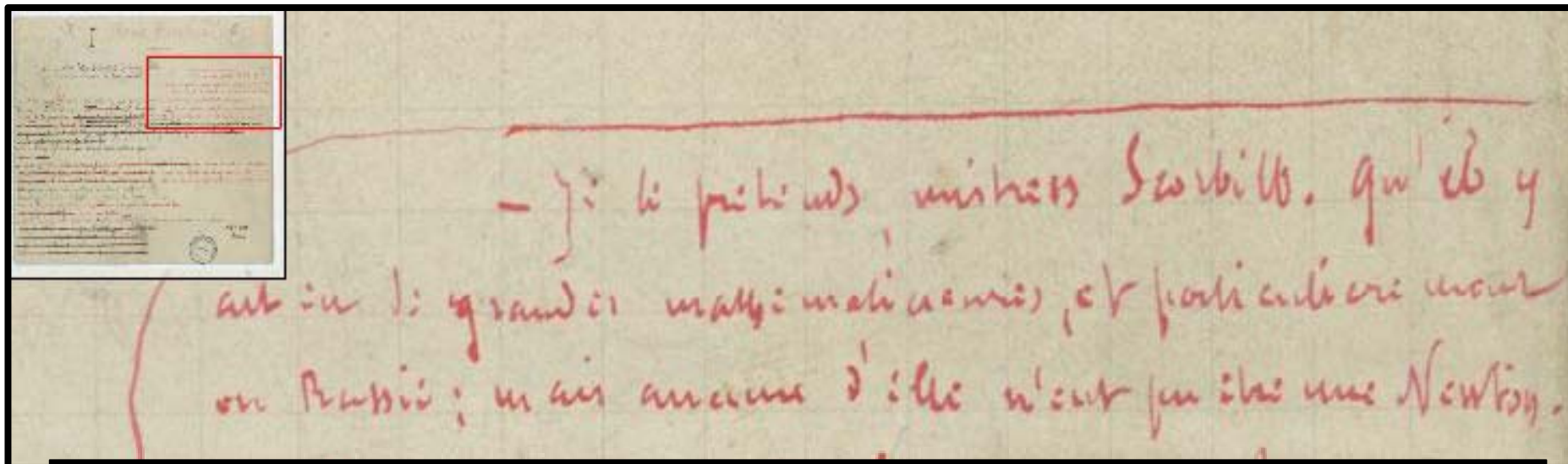
**Primera página
del manuscrito
de *Sans
dessus
dessous*.**

**(Bibliothèque
municipale de
Nantes / Musée
Jules Verne).**

HSV BN

B 144



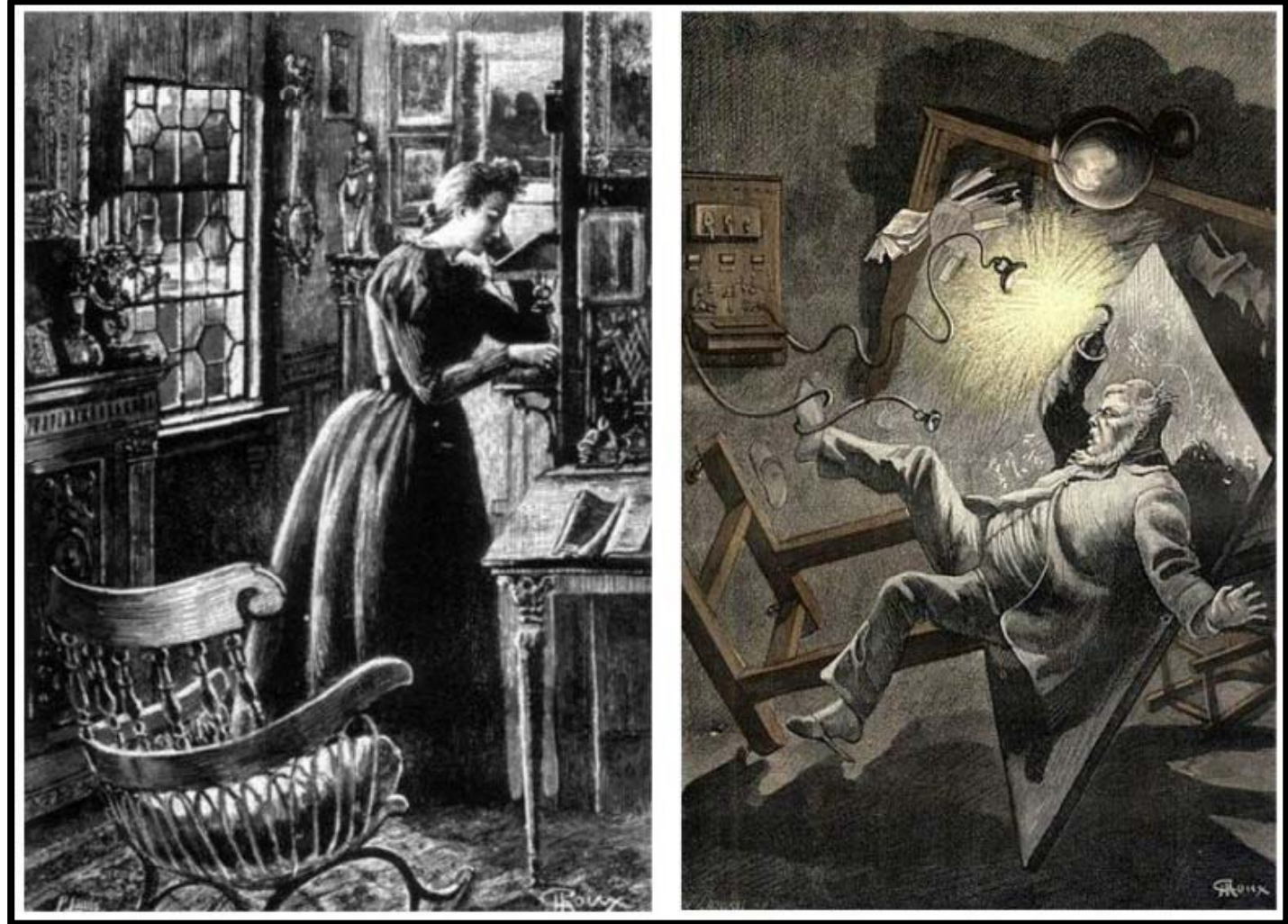


Detalle del comentario añadido, sugerido por Badoureaux, en la imagen anterior.

Según estas notas, Badoureaux conocía a **Sofia Kovaleskaya** antes de que la Academia de Ciencias de París le concediera en Premio Bordin (24 diciembre 1888). Podía deberse a la fama de la matemática en el mundo académico o quizás gracias a Henri Poincaré (que mantuvo una relación epistolar con Sofia Kovaleskaya, al estar ambos interesados en el estudio de los anillos de Saturno), antiguo compañero y amigo de Badoureaux.

En la novela, Evangelina Scorbitt es la responsable –involuntaria– de que la hazaña de Maston no llegue a buen término: es la heroína de la historia, el fracaso de la empresa de los socios del *Gun Club* evita grandes catástrofes en todo el planeta. Aunque, tal y como comienza el relato, se podría interpretar que ‘una torpe mujer’ desbarata la empresa del insigne científico...

Evangelina realiza una llamada telefónica a Maston en una noche con tormenta. Justo en el momento de contestar la llamada, cae un rayo y la corriente pasa a través del hilo telefónico, atravesando el garfio del científico. Este episodio provoca un despiste en Maston, que acaba cometiendo un error en sus cálculos...



1. Albert Badoureau, *Le Titan Moderne. Notes et observations remises à Jules Verne pour la rédaction de son roman Sans dessus dessous*, Actes Sud, 2005
2. Jacques Crovisier, Jules et Albert à propos de Sophie dans *Sans dessus dessous*, Verniana

Sofia Kovalevskaya (1850-1891) fue una mujer extraordinaria, de intereses variados a los que se dedicó con pasión. Cuando descubrió las matemáticas, en Rusia y a través del tutor de la familia, todas sus energías se dirigieron hacia esta ciencia.

Para poder ir a estudiar al extranjero, Sofia concertó un matrimonio de conveniencia con Vladimir Kovalevski, un joven biólogo nihilista, como ella. En Europa, Sofia estudió en primer lugar en Heidelberg, y viajó después a Berlín para trabajar con Karl Weierstrass.

Su brillante intelecto, sus matemáticas impecables y su personalidad, encandilaron a muchos de los que la conocieron.

**Existen muchas biografías accesibles de Sofia Kovalevskaya...
Nos acercaremos a ella a través de la literatura, de diferentes maneras...**

SONIA KOVALÉVSKAYA
(1850-1891)

María
Molero

Adela
Salvador



BIBLIOTECA DE MUJERES

Ediciones del Orto

Sofía

La lucha por saber
de una mujer rusa

Xaro Nomdedeu Moreno

20

La matemática en
sus personajes



nivola
EDICIONES

LA CIENCIA, COSA DE MUJERES



Sofia Kovalévskaya
(1850-1891)

- Primera mujer que consiguió una plaza de profesora universitaria en Europa (Estocolmo, 1881).
- Se casó con Vladimir Kovalevski y se marchó a Heidelberg, donde accedió a la universidad como oyente.
- Trabajó con C. Weierstrass (Berlín), época en la que escribió tres tesis: dos sobre temas de matemáticas y una tercera sobre astronomía.
- Nihilista, obtuvo el "Prix Bordin" de la Academia de Ciencias de París al mejor trabajo sobre la rotación de un cuerpo rígido alrededor de un punto fijo.



ZTF-FCT

ZIENTZIA, EMAKUMEZKOEN KONTUA

"Un des mathématiciens les plus éminents de notre siècle a dit avec beaucoup de justesse qu'il était impossible d'être mathématicien si l'on n'avait pas aussi l'âme d'un poète. Quant à moi, je n'ai jamais été capable de choisir entre ma passion pour les mathématiques et celle pour la littérature"
Sofia Kovalévskaya

- European unibertsitateko irakasle plaza lortu zuen lehenengo emakumea (Stockholm, 1881).
- Vladimir Kovalevskirekin ezkondu eta Heidelbergera joan zen. Bertan, entzule gisa sartu zen unibertsitatean.
- K. Weierstrassekin egin zuen lan Berlinen. Garai hartan, hiru tesi idatzi zituen: bi matematikako gaiei buruzkoak eta hirugarrena astronomiari buruzkoa.
- Nihilista bera, Parisko Zientzien Akademiaren "Bordin" saria lortu zuen, gorputz zurrun bat puntu finko baten inguruan biraka ibiltzeari buruzko ikerlanik onenagatik.

"Uno de los matemáticos más eminentes de nuestro siglo ha dicho con gran acierto que es imposible ser matemático si no se tiene alma de un poeta. En lo que a mi se refiere, nunca he sido capaz de elegir entre mi pasión por las matemáticas y mi pasión por la literatura".

Retrato alfabético...

LA CIENCIA, COSA DE MUJERES



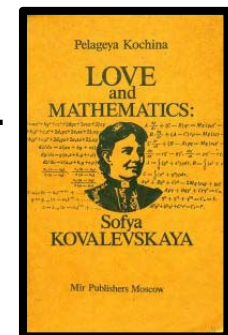
Michèle Audin
(1954)

- Catedrática en el Institut de Recherche de Mathématique Avancée de la Universidad de Estrasburgo.
- Especialista en Topología Algebraica y Geometría Simpléctica (disciplina entre la geometría diferencial y los sistemas dinámicos). Su trabajo reciente tiene que ver con sistemas integrables.
- Autora de diferentes textos de matemáticas y de historia de la matemática, entre otros "Souvenirs sur Sofia Kovalevskaya".
- Miembro del grupo Oulipo.



ZTF-FCT

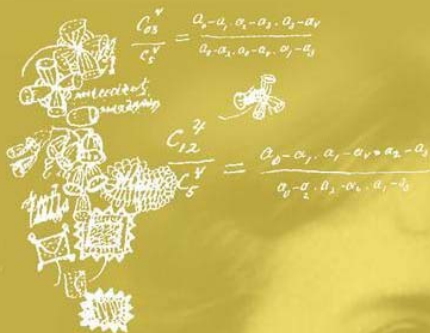
- **A**cta mathematica, la revista en la que colaboró (fundada por el matemático sueco Gösta Mittag-Leffler).
- **B**erlín, donde estudió a pesar de la prohibición a las mujeres de entrar en la universidad.
- **C**omuna (de París, 1871), en la que participó junto a su hermana.
- **D**os ideas (matemáticas, hacia el teorema de Cauchy-Kovalesvskaya y el sólido) (según el matemático del siglo XX André Weil, la mayoría de los matemáticos tienen sólo una idea, que explotan toda su vida).
- **E**cuación del calor, contraejemplo que encontró antes de demostrar el teorema de Cauchy-Kovalevskaya.
- **F**elicidad (demasiada), lo que dijo antes de fallecer en 1891, tenía cuarenta y un años.
- **G**otinga, en donde defendió su tesis, *in absentia*.
- **H**iperelíptica, la curva algebraica para resolver las ecuaciones del sólido.
- **I**nfinito, cómo descubrió el infinito cuando era pequeña.
- **J**ornadas, una matemática que viajaba mucho a través de Europa.
- **K**ochina (Pelagia), su biógrafa soviética.
- **L**una, un cráter Kovalevskaya en su cara oculta.
- **L**lorar, no, no lloró, ni comió, ni se movió, durante cinco días, tras el suicidio de su marido (su marido se suicidó en Moscú en 1883, mientras ella estaba en París. Allí es donde se enteró de la noticia).
- **M**ittag-Leffler, el matemático sueco que le hizo ir a Estocolmo (uno de los fundadores de la Universidad de Estocolmo).



- **N**ovelistas, ella, autora de *Souvenirs d'enfance* y de *Une Nihiliste*.
- **O**strogradski, el autor del curso de cálculo diferencial con el que habían empapelado su habitación de niña (faltaba papel y empapelaron las paredes de la habitación de la niña Sofia con un curso del matemático Ostrogradski).
- **P**eonza, la suya, el nuevo caso que encontró y resolvió en el problema del sólido.
- **Q**uemar, lo que Weierstrass hizo con sus cartas cuando se enteró de su muerte (estudió en Berlín con Karl Weierstrass. Cuando se enteró de su muerte, W. quemó sus cartas: tenemos las cartas de Weierstrass a Sofia, pero no las respuestas...).
- **R**evolucionaria, pero no tenía tiempo para hacerlo todo.
- **S**aturno, su tesis contenía también un artículo sobre la forma de sus anillos.
- **T**rabajar, sí, las matemáticas deben trabajar mucho.
- **U**niversidad de Estocolmo, en la que fue profesora.
- **V**ladimir, con el que había concertado un matrimonio blanco y con el que después tuvo una niña (V. Kovalevski era biólogo, tradujo a Darwin al ruso. Frecuentaba, como Sofia y su hermana, grupos de estudiantes nihilistas rusos. El matrimonio blanco que contrataron permitió a Sofía continuar sus estudios en el extranjero).
- **W**eierstrass, que le repetía en su casa los cursos que impartía en la universidad de Berlín.
- **X**armagarri, bai, gazte guztiak xarmagarriak dira, eta bera ez zen inoiz zahartu (Xarmagarri, sí, todos los jóvenes son encantadores, ella no envejeció nunca).
- **Y**¿algo más?
- **Z**iba, Kovalesvkayaren ziba, berriro, bukatzeko (Ziba, la peonza de Kovalevskaya, de nuevo, para terminar).

Michèle Audin

Remembering Sofya Kovalevskaya



 Springer

Michèle
Audin es
miembro
del
grupo
OuLiPo
desde
2009.

SOUVENIRS SUR SOFIA KOVALEVSKAYA

MICHÈLE AUDIN



COLLECTION.- ORIZZONTI

CALVAGE & MOUNET 



Coloquio RSME 2011 Mahai-ingurua

Las dos ideas de Sofia Kovalevskaya

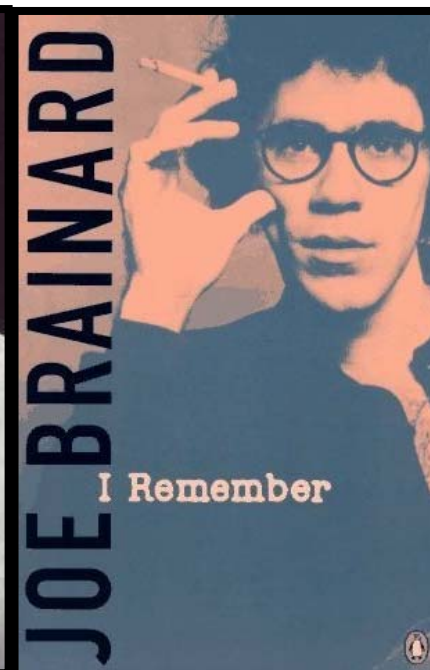
<http://www.ehu.es/~mtwmastm/audin.html>

ekainak 24 junio

Las dos ideas de Sofia Kovalevskaya
Michèle Audin, Université de Strasbourg

Bidebarrietako Liburutegia: 18:30 h Biblioteka de Bidebarrieta

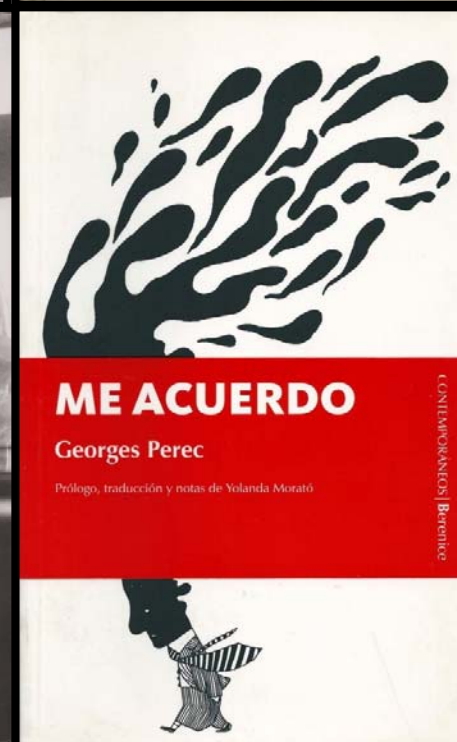




Me acuerdo (*Je me souviens*, 1978) es un libro del escritor Georges Perec (1936-1982). Corresponde a una lista de 480 recuerdos breves del autor.

El libro contiene una breve nota donde Perec explica que tanto el título como la forma y el espíritu del libro están inspirados en **/ remember**, la primera obra del escritor Joe Brainard (1942-1994).

La obra está dedicada al escritor Harry Mathews (1930-2017), quien como Perec, es miembro del grupo literario **Oulipo** y que fue quien le regaló una copia de *I remember*.



Me acuerdo de la pequeña Sofía en 1858

*La primera vez que la vi, en octubre de 1858, tenía ocho años, estaba sólidamente bien proporcionada, de apariencia agradable y seductora, sus ojos marrones mostraban una inteligencia receptiva y una inteligencia profunda. [...] Tres o cuatro años de lecciones fructuosas pasaron sin acontecimientos notables. Pero cuando nuestro estudio de la geometría llegó a la razón entre la circunferencia de un círculo y su diámetro [...] **mi alumna, explicando la materia durante la lección siguiente, me asombró llegando al mismo resultado de una manera completamente diferente usando su propio razonamiento.***

Joseph Malevich (preceptor polaco tras jubilación del padre de Sofia K.)

Mujeres en la Ciencia

**Sofía Vasileyna
Kovalevskaja**
1850 - 1891

Matemática

Matemática rusa, educada en una familia noble que estimuló su curiosidad intelectual, buscó el modo - a través de su matrimonio con el geólogo Vladimir Kovalevsky - de proseguir sus estudios en Alemania puesto que las mujeres no podían acceder a la universidad en Rusia.

En sus múltiples viajes entabló contacto con grandes figuras científicas de su tiempo como Charles Darwin, de quien tradujo su obra. Tras la muerte de su marido emigró de nuevo, esta vez a Estocolmo, donde consiguió una plaza como profesora en la universidad.

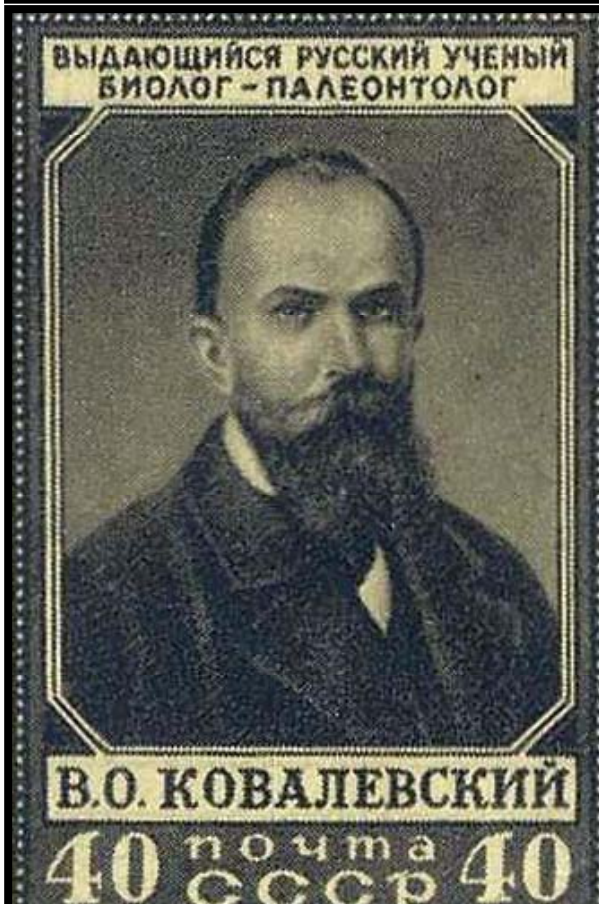
Son innumerables sus trabajos matemáticos, entre los que destacan los relacionados con las ecuaciones diferenciales parciales a través del llamado teorema Cauchy-Kovalevsky, y su tesis doctoral sobre la dinámica de los anillos de Saturno.

A pesar de su atormentada personalidad, fue un ejemplo de creatividad y originalidad en sus presupuestos científicos.



Me acuerdo del pequeño gorrión antes de nuestra boda, 1868

A pesar de sus dieciocho años, el pequeño gorrión está muy bien educado, conoce todas las lenguas como la suya propia y, hasta ahora, estudia sobre todo matemáticas; ya ha llegado a la trigonometría esférica y las integrales, trabajando tan duro como una hormiga de la mañana a la noche, y al mismo tiempo es brillante, amable y muy hermosa.



Con toda mi experiencia y mis lecturas, no comprendo los problemas políticos y económicos ni la mitad de deprisa que ella [...] Creo que va a hacer de mí una persona decente, que voy a dejar mi trabajo de edición y ponerme a investigar, aunque no pueda ocultarse que su naturaleza es mil veces mejor, más inteligente y talentosa que la mía, sin hablar de su velocidad; dicen que en su casa en el campo trabaja doce horas del tirón y, tanto como puedo ver aquí, puede trabajar mucho más que yo. Al final, es una joven fenómeno y, la razón por la que la he obtenido, no me la puedo imaginar.

Vladimir Kovalevski (1842-1883), carta a su hermano

En la Rusia imperial del siglo XIX surge un movimiento, el nihilismo, que vincula el activismo social con la ciencia y con la igualdad de derechos entre varones y mujeres.



SOPHIE KOWALEVSKI



La matemática Sofia Kovalevskaya contribuyó al análisis, ecuaciones diferenciales y la física de los cuerpos en rotación. La "peonza de Kovalevskaya" es usada como modelo para los anillos de Saturno.

Me acuerdo de mi prima en 1868

Estaba siempre dispuesta a entrar en combate, a morir como una mártir por sus ideales elevados, por la humanidad.

Sofia Adelung



Recuerdo una estudiante rusa de Königsberger

Después de un baño en la Neckar [río en la selva negra], asistí al curso de Königsberger sobre la teoría de determinantes. Me presentó a una joven mujer rusa [Sofia Kovalevskaya] que asiste a sus cursos y está como en su casa entre las funciones elípticas. Pertenece a una familia dotada para las matemáticas de los Schubert. Es guapa y extremadamente modesta.

Thomas Hirst, 27 de julio de 1869 (diario)

Matemático inglés (1830-1892). Escribió una tesis en Marburgo sobre diámetros conjugados de un elipsoide triaxial. Probablemente George Eliot oyó hablar de Sofia a través de él.



En octubre de 1869, Sofia, Aniouta (hermana mayor) y Vladimir partieron hacia Heidelberg. Sofia estudió con Leo Königsberger (1837-1889) y Paul du Bois-Reymond (1831-1921) que le aconsejaron ir a estudiar a Berlín, con el mismísimo “maestro”.



Recuerdo a Mme. Kovalevski

Domingo, una pareja rusa interesante ha venido a visitarnos, el Sr. y la Sra. Kovalevski: ella, una hermosa criatura, con una voz encantadora y modesta, que estudia matemáticas en Heidelberg; él amable e inteligente, estudiante aparentemente de ciencias concretas, en particular geología; dispuesto para ello a ir seis meses a Viena, ¡dejando a su esposa en Heidelberg!

George Eliot (1819-1880), 5 octubre 1869 (diario)



[...] Hace una o dos semanas, hemos tenido aquí a una señora rusa, la cara de una perfecta Hebe, que estudia matemáticas, gracias a Kirchhoff, en la universidad de Heidelberg. Su marido estaba con ella –él también inteligente y científico– luchaba por el derecho de las mujeres a estudiar.

George Eliot, 14 octubre 1869
(carta a Oscar Browning).



Hebe, diosa griega de la juventud

Me acuerdo de mi misma durante una de mis visitas a George Eliot en 1869

Era uno de los domingos siguientes a mi primera visita a George Eliot. Había ya una docena de personas en su salón. La compañía estaba bastante mezclada; había, me parece acordarme, un cierto joven caballero que regresaba justo de un largo viaje a una comarca poco conocida, y varios músicos y pintores; aparte de mí, solo había una mujer, muy joven, la esposa de uno de los pintores presentes. Como ya he dicho, pocas mujeres de la sociedad inglesa “decente” osarían aparecer en el salón de George Eliot. Mr. Lewes me presenta a los recién llegados y añadía en general cualquier cosa a su respecto que pensaba que me podía interesar.

En la Inglaterra victoriana, George Eliot (Mary Ann Evans) vivía con George Lewes, un hombre casado separado de su mujer...



Estaba ya en el salón desde hacía un rato, cuando un hombre mayor con patillas grises y cara típicamente inglesa entró. Esta vez nadie me dijo su nombre, pero George Eliot se giró hacia él “Estoy encantada de que esté Vd. aquí hoy, dijo, le puedo presentar a la refutación viva de su teoría, una mujer matemática. Permítame que le presente, amigo mío, continuó girándose hacia mí y sin pronunciar su nombre, solo debo advertirle que él niega la misma existencia de una mujer matemática. Bajo circunstancias excepcionales pueden aparecer, de vez en cuando, mujeres cuyas posibilidades mentales se elevan por encima del nivel medio de los hombres, pero él mantiene que tales mujeres dirigen siempre su intelecto y su fineza hacia el análisis de sus amigos y no fijan jamás su atención hacia una esfera de pura abstracción. ¡Intente hacerle cambiar de opinión!”.

El hombre se sentó junto a mí y me miró con curiosidad. No sospechaba quien era, más aún porque sus maneras no parecían las de nadie especialmente “impresionante”. La conversación se centró en el perpetuo tema de los derechos y las capacidades de las mujeres, si sería peligroso o beneficioso para la especie humana en su conjunto el que un gran número de mujeres se dedicaran al estudio de las ciencias. [...]

*[...] Mi compañero emitió algunas observaciones medio irónicas que, lo comprendo ahora, estaban calculadas específicamente para hacerme elevar objeciones. Debo decir que en ese momento no tenía aún veinte años; los pocos años que me separaban de la infancia, los había pasado en un combate continuo, en casa, para defender **mi derecho a dedicarme a mis estudios preferidos**; no es por lo tanto extraño que haya sentido, en esa época, por la “**cuestión femenina**” el ardor entusiasta de una neófita y que toda mi timidez haya desaparecido en el momento de romper una lanza por esta justa causa. Además, como ya he señalado, no me había advertido de quien era mi adversario; y también, George Eliot, por su parte, había hecho todo lo posible para empujarme a esta discusión. No era difícil. Llevada por la discusión, olvidé rápidamente mi entorno y no me había dado cuenta que todos los demás invitados se había callado poco a poco, escuchando nuestra conversación, que se hacía cada vez más animada, con interés.*

*Nuestro duelo duró tres buenos cuartos de hora, antes de que George Eliot decidiera interrumpirlo: “**Ha defendido bien y valientemente nuestra causa común, me dijo ella finalmente sonriendo, y si no hemos hecho todavía cambiar de opinión a mi buen amigo Herbert Spencer es, lo temo, porque es incorregible**”.*

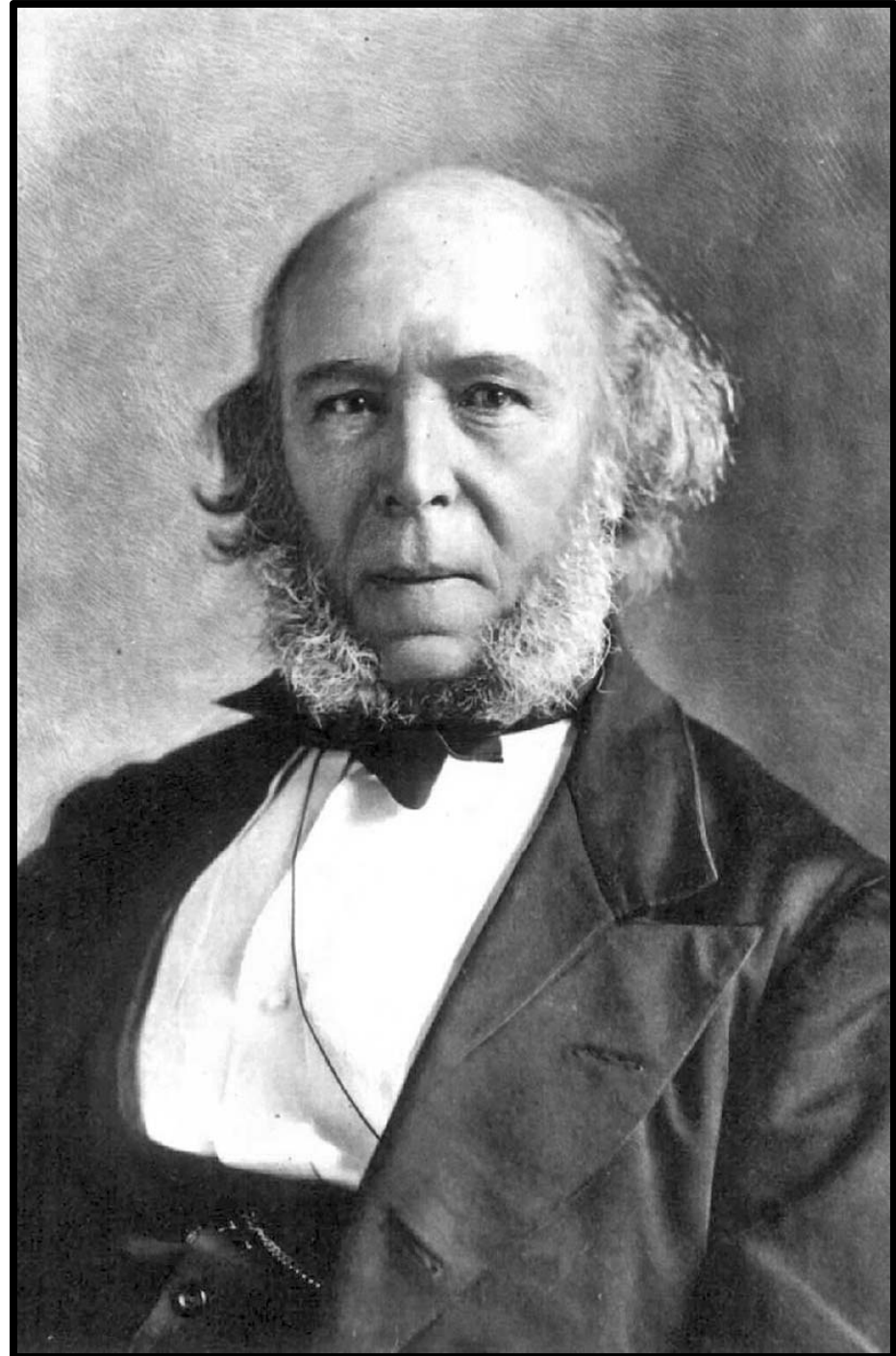
*En aquel momento comprendí
quien era mi adversario y se
pueden imaginar como estaba
de extrañada de mi valor.*

**Sofía Kovalevskaya, *Souvenirs
d'enfance*, 1886**

**Herbert Spencer (1820-1903)
fue un filósofo evolucionista.**

**Cuando se encontró con Sofía
tenía 49 años.**

**Era el 'padre espiritual' de
Strindberg, del que hablaremos
más tarde...**



Me acuerdo de Sofía en Heidelberg en 1869

*Sus capacidades excepcionales, su pasión por las matemáticas, su apariencia excepcionalmente seductora y su gran modestia le ganaban las simpatías de todos los que encontraba. **Había en ella algo verdaderamente fascinante.** Todos los profesores con los que ha estudiado estaban encantados de sus posibilidades; era muy trabajadora y podía sentarse ante una mesa para hacer cálculos matemáticos durante horas.*

*Se ganaba todos los corazones por ese encanto ingenuo que la caracterizaba en ese momento de su vida. A todos, jóvenes y viejos, hombres y mujeres, los tenía hechizados. **Su estilo era completamente natural, sin ninguna traza de coquetería, y no parecía darse cuenta de la adoración que inspiraba.***

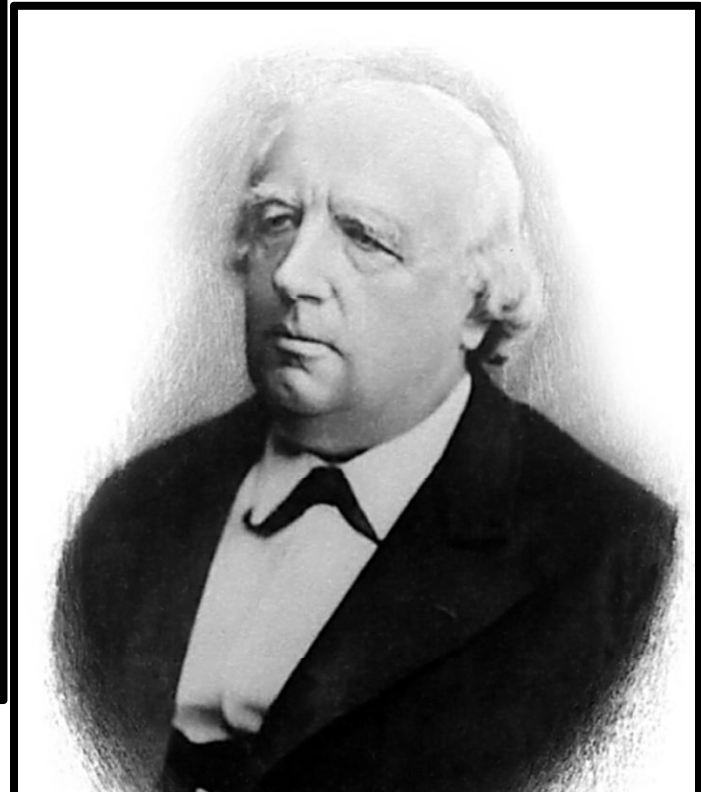
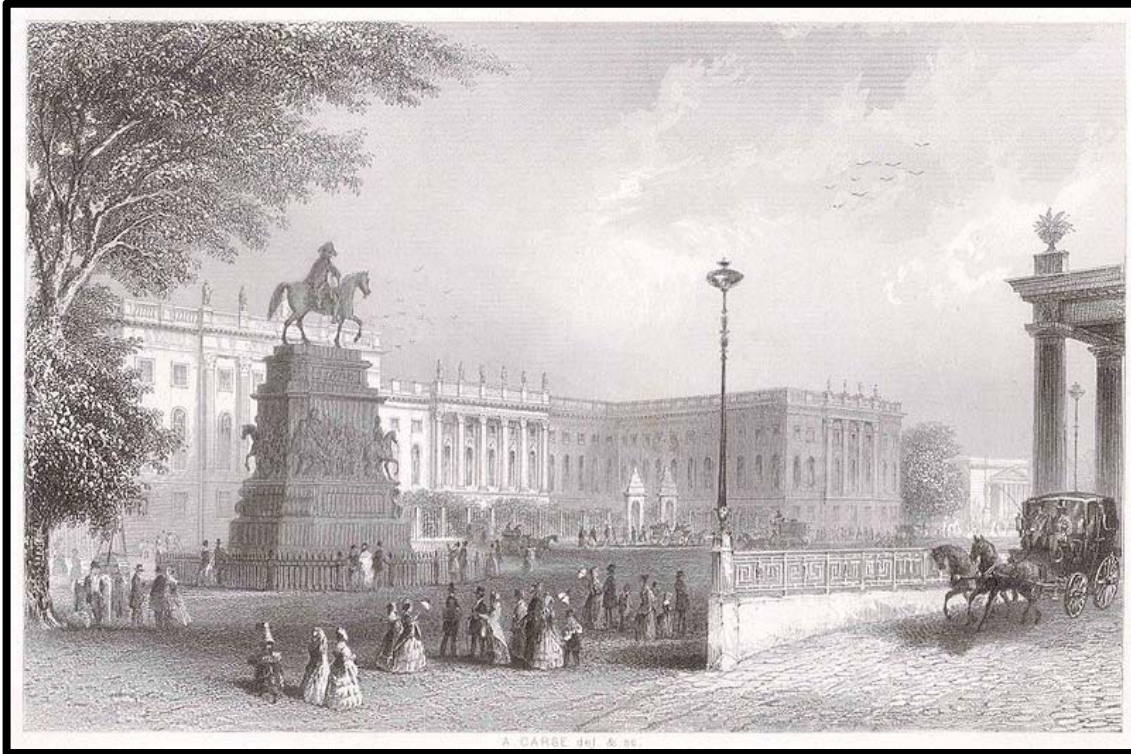
Julia Lermontova

Julia Lermontova (1885-1965) fue la primera mujer rusa doctora en química (1874, Universidad de Gotinga) y la tercera mujer en obtener un doctorado en Europa.

Fue gran amiga de Sofia Kovalevskaya; se ocupó de su hija *Fufa* cuando la matemática falleció.



En 1870, Sofía partió hacia Berlín, donde Karl Weierstrass (1815-1897) le dio clases particulares, ya que ella no podía asistir a sus clases en la universidad.



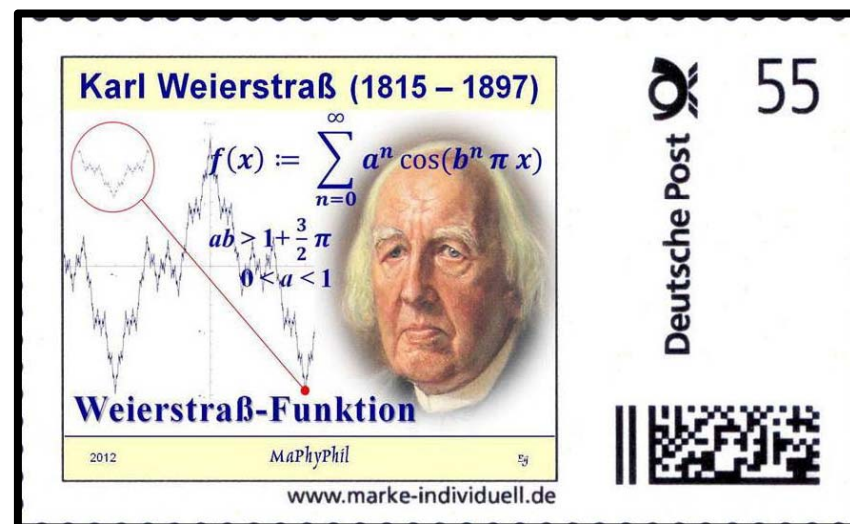
Antes de todo esto, para ponerla a prueba, le dio un conjunto de problemas preparados para sus alumnos más avanzados. Una semana más tarde, Sofia llegó con los problemas resueltos. Weierstrass dudó, pero la invitó a sentarse y al examinar cuidadosamente su trabajo... y observó asombrado que no sólo sus soluciones eran exactas, sino que además eran ingeniosas, claras y originales.

Que bonito si estuviéramos aquí

Durante mi estancia en este lugar, he pensado a menudo en ti y me he imaginado lo bueno que sería si pudiera pasar contigo, amiga mía, algunas semanas en una naturaleza tan espléndida. Qué bien estaríamos aquí –tú con tu alma imaginativa, yo estimulado y renovado por tu entusiasmo– soñando y contemplando todos los problemas que nos quedan por resolver, sobre los espacios finitos o infinitos, sobre la estabilidad del sistema solar, y los otros grandes problemas de las matemáticas y de la física del futuro. Pero hace ya tiempo he aprendido a aceptar que todos bellos sueños no se realizan.

Karl Weierstrass, carta a Sofia, 1873

Weierstrass estaba de vacaciones en la isla de Rügen (noreste de Rostock)



En 1872, Weierstrass se enteró de que el matrimonio de Sofía era de conveniencia y que ella necesitaba ganarse la vida. Decidió entonces hacerle pasar una tesis.

La tesis de Sofía Kowalevskaya: Gotinga, 29 de agosto de 1874

– **El teorema de Cauchy-Kowalevski**

Kowalevski, Sofia, *Zur Theorie der partiellen Differentialgleichungen*, Journal für die reine und angewandte Mathematik, 80 (1875), pp. 1-32.

(Sobre la teoría de ecuaciones en derivadas parciales)

– **Los anillos de Saturno**

Kowalevski, Sofia, *Zusätze und Bemerkungen zu Laplace's Untersuchung über die Gestalt der Saturnringe*, Astronomische Nachrichten, 111(1885), pp. 37-48.

(Suplementos y observaciones a las investigaciones de Laplace sobre la forma de los anillos de Saturno)

– **Integrales abelianas**

Kowalevski, Sofia, *Über die Reduction einer bestimmten Klasse Abel'scher Integrale 3tem Ranges auf elliptische Integrale*, Acta Math. 4 (1884), pp. 392-414.

(Sobre la reducción de una determinada clase de integrales abelianas de tercer orden a las integrales elípticas)



El rostro humano de las matemáticas, RSME.

No encontró trabajo en ninguna universidad europea, y regresó a Rusia... En San Petersburgo, los Kovalevski se introdujeron en el círculo social más distinguido de la ciudad, donde llevaron una vida mundana repleta de fiestas y de lujo. Sofia había abandonado las matemáticas, se dedicaba a la literatura y escribía en un periódico artículos científicos y críticas de teatro. Vladimir tenía una editorial en la que publicaba obras de popularización científica. En 1878 nació su hija, Sofia, llamada familiarmente *Fufa*.

En enero de 1880 fue invitada por Chevichev a dar una conferencia para el Sexto Congreso de Ciencias Naturales. Eligió una disertación sobre *integrales abelianas*. Entusiasmó al público, entre el que estaba Gösta Mittag-Leffler, alumno de Weierstrass, que había ido al congreso para escucharla y convencerla, de parte del maestro, para que reanudara su trabajo matemático.

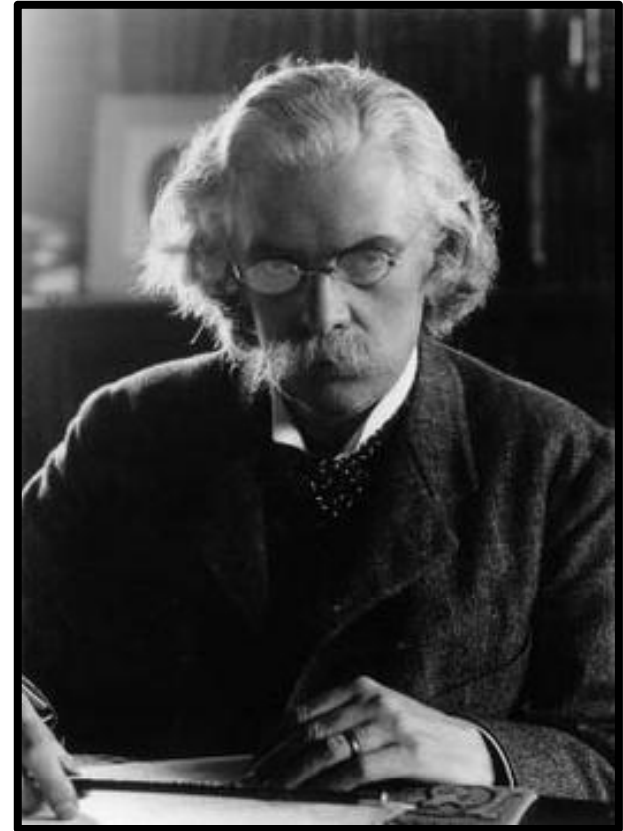
Sofia decidió volver a una vida dedicada a las matemáticas en el extranjero.

Primero fue a Berlín, donde Weierstrass le aconsejó que trabajara sobre la propagación de la luz en un medio cristalino, después a París dónde conoció a Hermite, Poincaré y Picard, y fue elegida miembro de la Sociedad Matemática.

El 15 de abril de 1883 murió su marido... se suicidó.

El 11 de noviembre de 1883, a propuesta de Mittag-Leffler, fue aceptada como profesora en la Universidad de Estocolmo. El puesto docente que se le ofrecía durante ese primer año, en el que se pretendía probar su competencia, no era oficialmente remunerado, la pagaban sus alumnos y a través de una suscripción popular.

El curso siguiente fue nombrada oficialmente profesora por un periodo de cinco años.



Gösta Mittag-Leffler (1846-1927)

En Estocolmo colaboró en la redacción del *Acta Mathematica*, una revista internacional fundada por Mittag-Leffler en 1882 que después de más de un siglo sigue teniendo vigencia, lo que le permitió estar en contacto con matemáticos de todo el mundo.

Me acuerdo de mi primer encuentro con Madame Kovalevsi en 1876

Conocí a *Sonja* durante el periodo 1876-78. Al principio de febrero de 1876 cuando fui a Helsingfors pasé por San Petersburgo, y para satisfacer mi propia curiosidad, además de complacer un deseo formal de Weierstrass, fui a hacer una visita a la mujer de la que tanto se hablaba en el mundo científico. Sin pretender reconstituir de memoria las impresiones que sentí, reproduzco algunas palabras encontradas en una carta que envíe a [Carl Johan] Malmsten: “Lo que me ha interesado más vivamente en San Petersburgo ha sido el hecho de conocer a Madame Kovalevsky. Hoy (10 de febrero de 1876) he pasado varias horas en su casa. Como mujer, es deliciosa. Es bella, y cuando habla, su cara se ilumina con una expresión de bondad femenina y de inteligencia superior; es imposible no caer en el embeleso. Sus modales son simples y naturales, sin ninguna traza de pedantería o de saber fingido. Por lo demás, en todos los aspectos una “dama del mundo”. Como científica se distingue por una claridad y una precisión en la expresión poco comunes, así como por una concepción singularmente rápida. Se percibe también fácilmente el grado de profundidad al que ha llevado sus estudios, y entiendo perfectamente que Weierstrass la mire como la mejor dotada de sus discípulos.

Gösta Mittag-Leffler (1846-1927)



Me acuerdo de mi primera discusión matemática con una mujer en 1883

El sábado pasamos en su casa una muy interesante velada. La reunión estaba integrada por Mme. Kovalevsky y cuatro jóvenes matemáticos y hablamos como lo hacíamos habitualmente. Ella tiene unos treinta años, una cara delicada, pensativa, un poco triste [hace dos meses del suicidio de Vladimir] y encantadora cuando sonrío. Era extraño para mí hablar con esta dama y ser capaz de discurrir con toda libertad. Conoce bien el tema. Me he convencido de ello cuando me ha planteado excelentes cuestiones sobre mi trabajo. Antes me la había imaginado con una nariz puntiaguda, un aspecto anticuado y gafas, pero me he sorprendido al ver una tal educación científica otorgada a una tan perfecta feminidad.

Carl Runge (1856-1927), carta a su madre, 1883

No quiero acordarme de esta monstruosidad 1884-1886

[...] la Dama de las matemáticas puede crear ambiciones inútiles en los espíritus de las jóvenes. [...] Invitar a una mujer rusa a Estocolmo era simplemente la expresión de una galantería anticuada –y no correspondía a las necesidades matemáticas de los ciudadanos de Estocolmo–. En este momento, el mundo necesita mucho más madres capaces que profesores de matemáticas.

August Strindberg (1849-1912), 1884



Una mujer profesora es un fenómeno pernicioso y desagradable –e incluso, puede decirse, una monstruosidad–. Los suecos le han invitado simplemente porque son personas tradicionalmente galantes hacia el sexo débil.

Cuando la universidad de Estocolmo ha dividido el salario del profesor de matemáticas para dar la mitad a una mujer, ha sido un crimen –contra la justicia–.

August Strindberg, 1886



Me acuerdo de esta investigadora matemática, 1885

Acabo de recibir la comunicación de una memoria de la Sra. de Kowalevski del que no tenía conocimiento a la hora de redactar este trabajo [se trata de la forma de los anillos de Saturno]. Aunque el problema tratado por la investigadora matemática no sea del todo el mismo que el problema del que me he ocupado, su análisis se acerca bastante al mío y no he añadido más que poco más a los resultados que se podrían deducir fácilmente de sus memoria.

Henri Poincaré (1854-1912)

El 24 de diciembre de 1888, en la Académie des sciences

Señores, entre las coronas que vamos a conceder, se encuentra una de las más bellas y de las más difíciles de obtener, que se posará sobre una frente femenina.

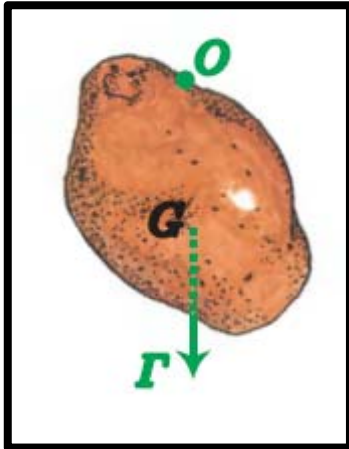
*La **Sra. de Kovalevski** ha conseguido este año el gran premio de las Ciencias Matemáticas [Bordin]. Nuestros colegas de la sección de Geometría, tras el examen de la memoria presentada al concurso, han reconocido en este trabajo no solamente la prueba de un saber extenso y profundo, sino también la marca de un gran espíritu de invención.*

Desciende del rey de Hungría Matias Corvino, que no sólo fue un gran guerrero, sino que fue aún mejor un protector ilustrado de las Ciencias, las Letras y las Artes.

Son evidentemente estas últimas cualidades las que la Sra. de Kovalevski ha debido heredar de su ilustre antepasado, y le felicitamos por ello.

M. Janssen, presidente de la Académie des sciences de París, 1888

Mémoire sur un cas particulier du problème de la rotation d'un corps pesant autour d'un point fixe, où l'intégration s'effectue à l'aide des fonctions ultraelliptiques du temps.



El problema del sólido

Estudiar el movimiento de un sólido con un punto fijo O en un campo de gravedad constante.

$$\begin{aligned} A \frac{dp}{dt} &= (B - C)qr + Mg(y_0 r'' - z_0 r'), & \frac{dr}{dt} &= r r' - g r'', \\ B \frac{dq}{dt} &= (C - A)rp + Mg(z_0 r' - x_0 r''), & \frac{dr'}{dt} &= p r'' - r r', \\ C \frac{dr}{dt} &= (A - B)pq + Mg(x_0 r' - y_0 r''), & \frac{dr''}{dt} &= q r' - p r'. \end{aligned}$$

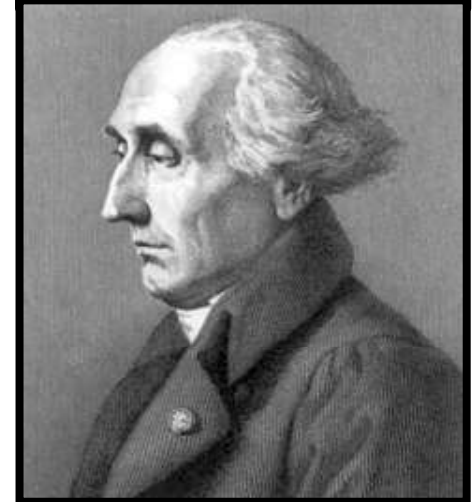
Se sabía resolver:

1) **Leonhard Euler** (1707-1783): caso en el que el centro de gravedad es fijo.

$$x_0 = y_0 = z_0 = 0,$$

2) **Joseph-Louis Lagrange** (1736-1813): caso en el que el sólido tiene un eje de revolución.

$$A = B, \quad x_0 = y_0 = 0.$$



Me acuerdo de este ejemplo desconcertante de genio, 1889

*De la **Sra. Kovalesky** sólo conocíamos hasta ahora en Escandinavia que la matemática de renombre, la profesora en la Universidad de Estocolmo y que recibió en París la consagración europea. Habíamos leído, sin dejarnos convencer, la colérica diatriba de Strindberg contra los hombres suficientemente locos como para conceder a una mujer una cátedra universitaria de tal orden. Todos los que han tenido el placer de conocerla la consideraban a la vez como el mismo tipo de cosmopolitismo ruso y por un ejemplo sorprendente de genio en materia de ciencias exactas, tan raro en una mujer.*

*En el libro que acaba de aparecer, conocemos las cualidades humanas de esta interesante persona. Evidentemente, la firma romanesca es tan solo un disfraz. **Tania Rajevski**, es la misma Sonia Kovalevsky y descubrimos aquí una autobiografía magistralmente escrita, dedicada exclusivamente a sus años de infancia en Rusia.*

Georg Brandes (1842-1927) crítico danés



Translated and Introduced by Beatrice Stillman

Springer-Verlag New York Heidelberg Berlin

SOPHIE KOVALEWSKY
SOUVENIRS D'ENFANCE
Suivis d'une biographie
par M^{me} A. Ch. Leffler
Préface et notes de MICHÈLE AUDIN



Vies de mathématiciens

Spartacus

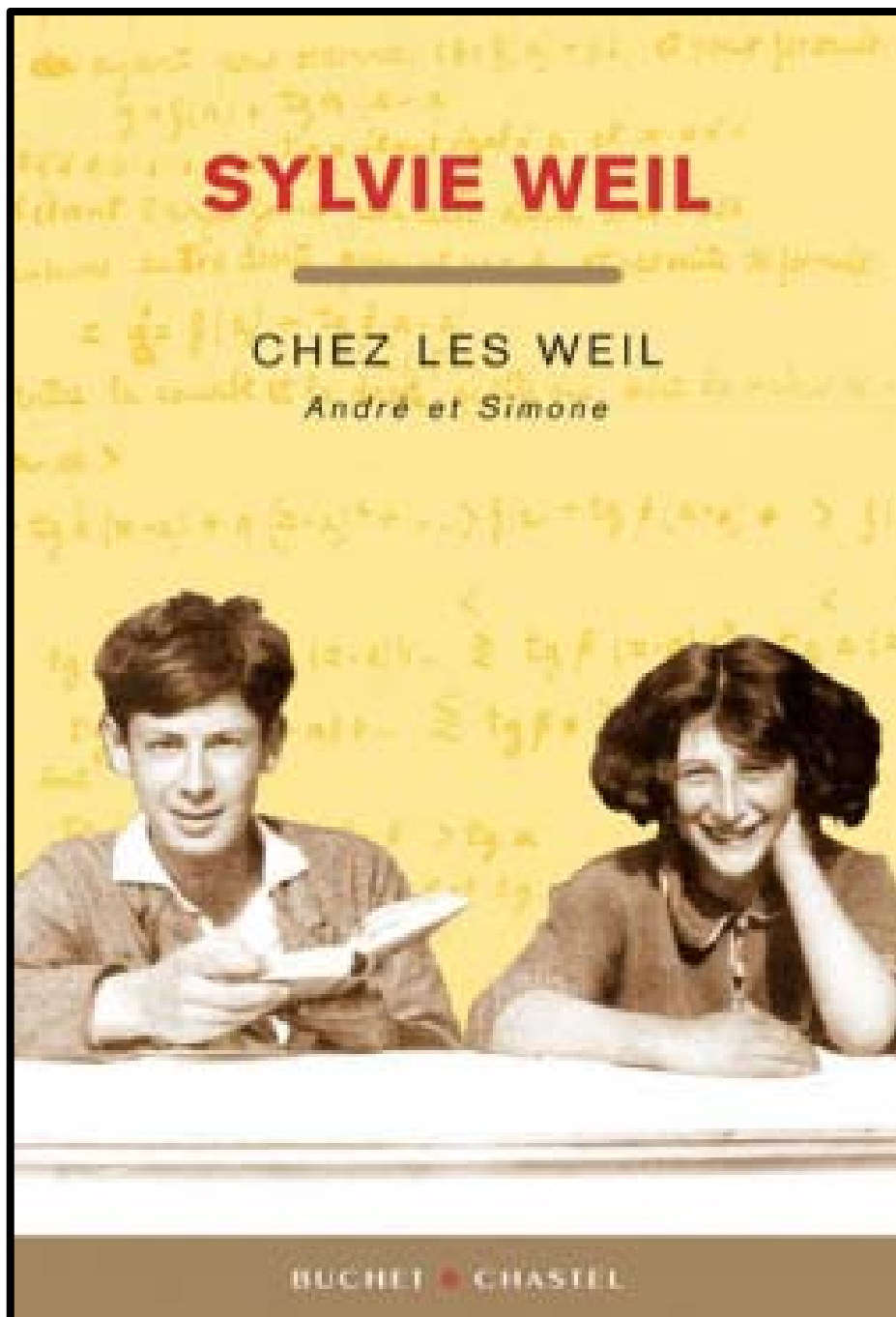
Sofia
Kovalevskaja *Una nihilista*



Maldoror ediciones

Novela autobiográfica aparecida después de su muerte.

Vera (doble evidente de la autora), educada en la mejor sociedad provincial, “sube” a Petersburgo no para hacer un buen matrimonio sino para comprometerse como tantas jóvenes de su generación (estamos en los años 1860) con los revolucionarios de entonces, que sólo sueñan con “ir hacia el pueblo”. Decepcionada por la mediocridad de su contestación, sueña con un destino y una misión más alta, casi mística... que la realidad acaba por ofrecerle. Al asistir al proceso de un puñado de agitadores expuestos a duras condenas, se siente atraída por uno de ellos y decide seguirlo hasta los confines de Siberia para aliviar su pena cuando es condenado a presidio...



Era una matemática con dos ideas, 1983

*Saben, muchos matemáticos tienen una buena idea –lo que es mejor que no tener ninguna– y después la explotan durante toda su vida. Vean a Mittag-Leffler. Por el contrario, **Kovalevskaya** ha tenido la idea que le ha conducido (independientemente de Cauchy) a lo que se llama el teorema de Cauchy-Kovalevskaya; después, diez años más tarde, la idea conduciéndole a la peonza de Kovalevskaya.*

André Weil (1906-1998)

Demasiada felicidad.

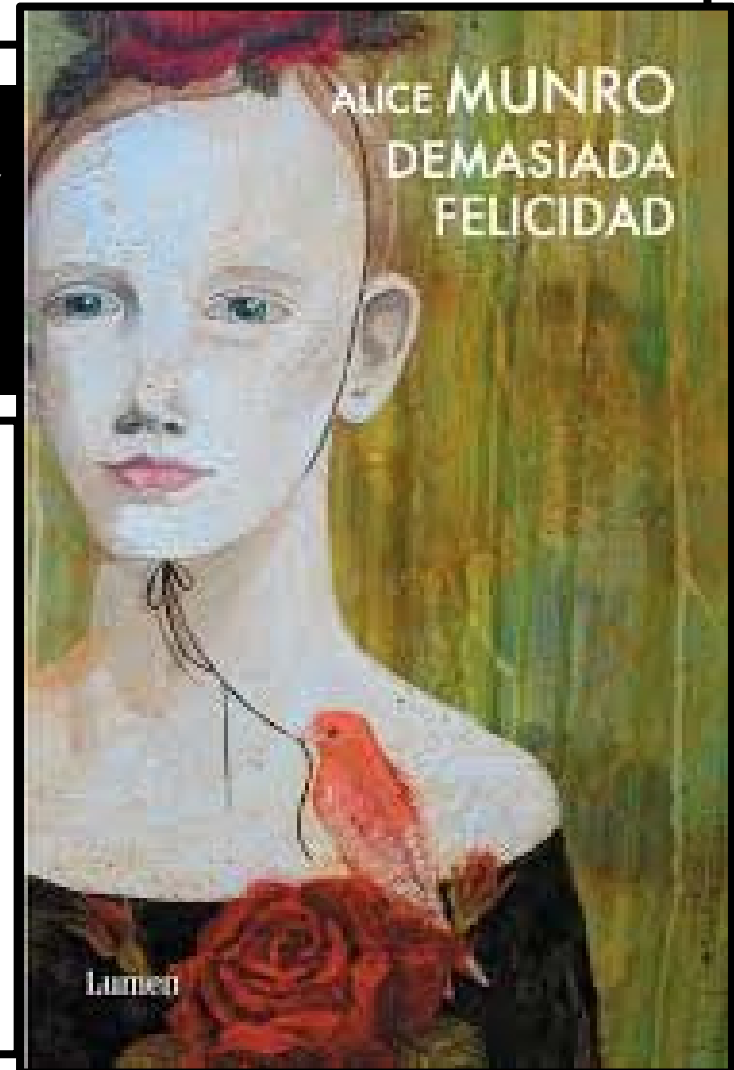
Últimas palabras de Sofia Kovalevskaya

El 10 de febrero de 1891 Sofia Kovalevsky falleció en Estocolmo a causa de una neumonía. Tenía tan solo 41 años y estaba en plenitud de su capacidad mental y de su talento científico.

Muchas personas que no han estudiado matemáticas las confunden con la aritmética y las consideran una ciencia seca y árida. Lo cierto es que esta ciencia requiere mucha imaginación.

En los agradecimientos finales de ***Demasiada felicidad***, Alice Munro comenta:

Descubrí a Sofia Kovalevski un día mientras buscaba otra cosa en la Britannica. La combinación de novelista y matemática despertó inmediatamente mi interés y empecé a leer cuanto encontraba sobre ella. [...] He limitado mi relato a los días que desembocaron en la muerte de Sofía, con escenas retrospectivas de su vida anterior.





Astromàtica

Alazne Sherezade Valcuende
Calderón.

G R À C I E S

**SOFIA
KOVALEVSKAYA**

MATEMÀTICA DEL CURS
2018-2019

Cayo



26 SETEMBRE 2018 | 12.30 H

SALA D'ACTES DE L'FME



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Facultat de Matemàtiques i Estadística