

Homenaje a Vera Spinadel¹

Tribute to Vera Spinadel

Camila Offenhenden, Nadia Horta y Omar Grandoso

Revista de Investigación



Volumen VII, Número 1, pp. 203–210, ISSN 2174-0410

Recepción: 20 Feb'17; Aceptación: 1 Mar'17

1 de abril de 2017

Resumen

El pasado 26 de enero 2017 falleció la matemática argentina Vera Martha Winitzky de Spinadel, conocida por muchos de nosotros y participante en los **CONGRESOS INTERNACIONALES DE MATEMÁTICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**, organizados por el Grupo de investigación MAIC (Matemática Aplicada a la Ingeniería Civil) en E.T.S. Ingenieros de Caminos de la Universidad Politécnica de Madrid.

Como homenaje a esta matemática dedicada a Formas y Diseño, a Fractales y Caos, a los Números Metálicos y la Proporción Áurea en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires durante 70 años, reproducimos el siguiente texto "Con la cabeza en las nubes: entrevista con Vera Spinadel" escrita por Camila Offenhenden, Nadia Horta y Omar Grandoso en la revista IF.

Su hija Laura Spinadel nos explica: "Sus palabras en esta entrevista son una enseñanza de una Maestra con Mayúsculas".

Palabras Clave: Matemática Spinadel, MAIC.

Abstract

Last January 26th, 2017 Argentinian mathematician Vera Martha Winitzky of Spinadel died. She was known by many of us and participant in the **CONGRESOS INTERNACIONALES DE MATEMÁTICAS EN INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**, Grupo MAIC in E.T.S.I. Caminos UPM.

As a tribute and homage to this mathematician dedicated to Shapes and Design, to Fractals and Chaos, to Metallic Means and Golden Mean in the Faculty of Architecture, Design and Urbanism of the University of Buenos Aires for 70 years, we reproduce the following text "With the head in the clouds: interview with Vera Spinadel" published by Camila Offenhenden, Nadia Horta and Omar Grandoso in the magazine IF.

Her daughter Laura Spinadel explains: "My mother's words in this interview are the teaching from a Master with capital letter".

Keywords: Mathematician Spinadel, MAIC.

¹ El archivo contiene el texto completo ajustado a formato de esta revista que fue publicado en la Revista IF. Copyright Imágenes (© Jazmín Tesone). "Con la cabeza en las nubes: entrevista con Vera Spinadel" (© Camila Offenhenden, Nadia Horta y Omar Grandoso); texto publicado originalmente por revista IF, N° 9, Centro Metropolitano de Diseño (CMD), Buenos Aires, septiembre 2014 (páginas 22-27).

1. CoN la CaBEza EN las NuBEs



Figura 1. Vera Spinadel considera que la creatividad y la matemática son el origen de todas las cosas.

1.1 Vera Spinadel, alma máter de la armonía, los números y la forma. Desde la FADU, lidera el Centro de Matemáticas y Diseño y es el puente entre ambas disciplinas. Aquí nos explica cómo la matemática y el diseño tienen más cosas en común de las que imaginamos.

Vera nos recibe en su oficina del cuarto piso del pabellón III de Ciudad Universitaria. Luego de saludarnos, nos lleva a la ventana y nos muestra el paisaje. Frente al cristal, señala las nubes, la costa del río de La Plata y los árboles. “Las nubes no son esferas ni las costas son líneas rectas. Entonces ¿cómo podemos estudiar sus formas?”, nos preguntó... “La matemática tiene la respuesta”, dijo.

Esta fue la primera lección de Vera Martha Winitzky de Spinadel (Buenos Aires, 1929) una matemática que llegó a la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (la FAU, antes de incorporar la D de Diseño) allá por los años 50. Allí, encabezó la misión de mostrar porqué la “reina de todas las ciencias” abre un espacio inmejorable para la creación. A través de la matemática —según Spinadel— se pueden descubrir cosas nuevas, y el diseño tiene que explotar su perfil más matemático-científico si se quieren potenciar procesos aún más creativos. Luego de la charla, descubrimos que la proporción áurea y los números metálicos —su desvelo a lo largo de toda una vida— son su religión.

- *¿Cómo fueron sus comienzos?*

En 1947 cursaba en la Universidad de Buenos Aires la Licenciatura en Ciencias Físico-Matemáticas. Por entonces, ambas ciencias no estaban separadas ni eran disciplinas diferentes. En ese momento, la Licenciatura se dictaba en La Manzana de las Luces, y en ese mismo lugar se cursaba Arquitectura.

Mientras era ayudante ad honórem, el director de la cátedra me propuso ejercer como profesora adjunta en la Facultad de Arquitectura. Inmediatamente, pensé en todo lo que aún me faltaba si, siendo ayudante, quería convertirme en profesora adjunta. Entonces, respondí que sí. Así comencé con las clases en paralelo, en Exactas y en Arquitectura. Más tarde, la sede de Arquitectura se trasladó a Ciudad Universitaria. Mientras tanto era profesora adjunta, y gracias a la ayuda de la titular —que era doctora en Matemática— gané el concurso para la titularidad. En la actualidad soy profesora emérita con dedicación exclusiva.

En 1985, la Facultad de Arquitectura abrió las cinco carreras de diseño (Diseño Gráfico, Diseño Industrial, Diseño de Imagen y Sonido, Diseño de Indumentaria y Diseño de Paisaje) y se convirtió en un verdadero semillero de chicos, con distintos enfoques y demandas muy interesantes. Aunque, en mi opinión, los programas de estas carreras son anticuados. Una cosa es dibujar el plano y otra es construir un volumen. Hace poco, un grupo de alumnas de Diseño de Indumentaria vinieron a la oficina del Centro de Matemáticas y Diseño (CMyD) de la FADU y me dijeron: “¿Usted nos podría dar una clase de matemática?”. En ese momento me pregunté: “¿Por qué la matemática no formaba parte de la carrera de grado? Si bien el Ciclo Básico Común tiene matemática, es solo un repaso de lo que se dicta en la secundaria.

Las alumnas de Indumentaria se habían dado cuenta de que les costaba pasar del dibujo al objeto material, una modelización que luego alguien debía coser y modelar. El pasaje de las dos a las tres dimensiones no es nada fácil. Cuando me reúno con las autoridades de la Facultad, les propongo cambios, los impulso a actualizar los programas. ¡No se puede dejar a la informática de lado! Es necesario trasladar a los contenidos curriculares el impacto de la

tecnología, la realidad en la que los chicos de hoy están inmersos. Hay que aprovechar las posibilidades de la informática para hacer las carreras más reales.

- *¿Cuál fue su aporte desde la matemática?*

Al comienzo, los arquitectos aprendían la misma matemática que los ingenieros, sencillamente porque en aquel entonces todos los docentes de esta Facultad eran ingenieros. Sin embargo, esto era absurdo, porque en la práctica, cuando los arquitectos necesitaban calcular una estructura, llamaban a una empresa de ingeniería. Así comencé a pensar que había otros temas de la matemática más importantes e interesantes para aplicar en la arquitectura y el diseño. Lo primero que introduje fueron los grafos, que es una rama de la matemática discreta y utiliza diferentes conceptos, como la probabilidad, la geometría, el álgebra abstracta, la aritmética y la topología. Es decir, representaciones gráficas que surgen de las relaciones que puede haber entre distintos lugares, necesidades, condiciones urbanísticas, etc.

En 1998 se publicó mi libro *From the Golden Mean to Chaos* (De la proporción áurea al caos), en donde introducía mis primeras investigaciones sobre la familia de los números metálicos: el primero de ellos es el número de oro, después el de plata, el de bronce y así sucesivamente. Estos números irracionales -en especial el de oro- sirven como base de un sistema de proporciones que permite diseñar cualquier cosa.

En 1952 -cuando egresé como licenciada en Matemática- quería doctorarme y comencé a pensar en mi tesis. Para entonces, la matemática se había convertido en algo totalmente analítico, no había figuras. La geometría no existía, todo tenía que estar demostrado sobre la base de teoremas. Este enfoque había sido elaborado en los años 30 por un grupo de estudiantes de matemática de la Universidad de Nancy, que decidieron modificar la enseñanza incorporando fórmulas y cálculos, pero eliminando gráficos y representaciones geométricas.

Aunque lograron mucho prestigio en el mundo académico, ellos ocultaron sus nombres y publicaron sus estudios bajo un seudónimo, Nicolás Bourbaki, en honor a un general napoleónico que, por cierto, no tuvo mucho éxito. Así surgió la Serie Bourbaki, que todavía conservo en mi estudio. ¡Tuve que aprenderla! Aunque después de Bourbaki, empecé a interesarme por los sistemas dinámicos no lineales, es decir, aquellos que evolucionan con el tiempo, como la atmósfera o el crecimiento de los árboles. Es decir, sistemas que sí requieren un estudio a través de formas y figuras.

- *¿Cuál es la relación entre estos sistemas matemáticos no lineales y la naturaleza?*

Justamente, porque todo lo que hay en la naturaleza no es lineal: el brotar de las ramas y las hojas en un árbol, el comportamiento del clima, la forma de una costa o el dibujo de una nube. Si uno le preguntaba a los bourbakistas cómo se analizan matemáticamente esos problemas no lineales, ellos seguramente responderían que se toman como lineales (aunque no lo son), y se ajustan con un término de corrección, con una ϵ .

- *¿Y con la teoría de los fractales?*

Tengo una anécdota curiosa sobre la historia de los fractales. En un congreso en los Estados Unidos, conocí a Benoît Mandelbrot, el inventor de los fractales. En su juventud, Mandelbrot vivió en Polonia con su familia. Como judíos polacos, reaccionaron frente al avance de Hitler y su padre decidió mudarse a París. Un tío de Mandelbrot vivía allí y,

justamente, era uno de esos estudiantes bourbakistas... casualidades de la vida. Cuando Mandelbrot llega a París, su tío le dijo: "¿Supongo que vas a dedicarte a la matemática?". A él no le entusiasma la idea.

La familia Mandelbrot no tenía dinero suficiente para vivir en la ciudad y pronto se mudaron a los suburbios. Allí, Mandelbrot fue educado por su madre en su casa de manera informal. Al poco tiempo, el tío nuevamente le preguntó: "¿Ahora sí vas a hacer una carrera de matemática?". Esta vez sí aceptó: terminó la carrera y se recibió. Como el enfoque de su tío no lo convencía y tampoco quería trabajar con él, consiguió que la empresa IBM lo contratara para trabajar -nada más y nada menos- en un laboratorio de avanzada en Nueva York. Cuando llegó, los directores no sabían bien qué ofrecer a ese matemático de perfil tan particular, y lo dejaron hacer lo que quisiera. Mandelbrot jamás tocó el botón de una computadora, no sabía usarla, pero tenía una intuición genial y sabía perfectamente qué se podía hacer con ella. Con frecuencia, se sentaba al lado de un operador y le indicaba qué hacer. De este modo descubrió los fractales, estos objetos geométricos cuya estructura básica, fragmentada o irregular, se repite en diferentes escalas.

El padre de Mandelbrot era coleccionista de mapas y tenía ejemplares de todas las escalas. Cierta familiaridad con los atlas lo llevó a preguntarse: "¿Cómo se puede medir la frontera entre Portugal y España?". Si uno ve la línea divisoria en un mapa chiquito, se ve de una manera; en cambio, si se observa en un mapa de mayor detalle, se ve una línea más compleja. En la medida en que la escala aumenta, obtenemos valores mayores. De esta manera, descubrió que no solo el aumento de escala lo llevaría a una línea infinita, sino que además las formas y los dibujos que componían la línea de la frontera se repetían. Se trata de la misma autosemejanza que se puede ver en el famoso "hombrecito" de Mandelbrot, en el que a medida que nos acercamos podemos ver cómo se repite infinitamente la misma figura cada vez más pequeña.

Entonces ¿qué es lo que faltaba para analizar esos problemas no lineales que los bourbakistas resolvían con una ϵ ? La respuesta es la parte gráfica, la representación gráfica y los fractales, que son formas expresadas matemáticamente.

- ¿Y cómo incide la teoría del caos?

La teoría del caos es un fenómeno que se produce cuando desaparece el orden en los sistemas dinámicos. Es común escuchar en el uso cotidiano expresiones como "¡qué caótico está el tránsito!", es decir, sin orden. En física, la teoría del caos se utiliza para estudiar escenarios más difíciles de predecir. La región caótica es aquella en la que las soluciones se obtienen cuando se cambia algún parámetro, por más pequeño que sea. El famoso aleteo de la mariposa en Tokio es capaz de generar una tormenta en Nueva York. Ustedes me pueden preguntar: "¿Y por qué se estudia el caos?" Justamente, porque el caos tiene lo que se denomina "atractores extraños". Sí se podría asegurar que en algún momento la trayectoria de un elemento pasa por el atractor extraño, aunque no se puede determinar cuándo. Es decir, si uno le pregunta a un meteorólogo cuándo va a llover, él le contestará que se siente y espere, que en algún momento ocurrirá. En este sentido, el diseño puede entenderse como un sistema dinámico cuando varía con el tiempo.

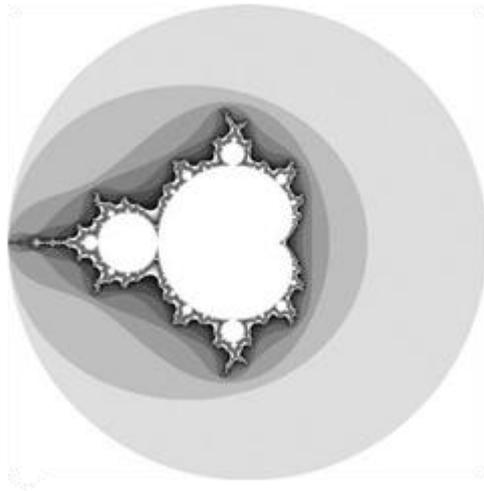


Figura 2. El conjunto de Mandelbrot es un tipo de representación que no sigue la concepción euclidiana de la geometría. En 1975, Mandelbrot lo denominó fractal, es decir, una estructura que se repite a diferentes escalas

¿Qué es lo que hizo Mandelbrot cuando estuvo en IBM? Preguntó si tenían registros de los precios de compra y venta de algún producto a lo largo de los años. La empresa le ofreció el registro del precio del algodón. Él se sentó al lado de su operador y le pidió que graficara los precios en un período de diez años, luego de cinco... y así descubrió que las curvas eran semejantes: es decir, tenían la misma forma. Este descubrimiento fue una revolución para la economía, porque siempre se había pensado que los precios eran impredecibles. Lo que descubre Mandelbrot es, justamente, la autosemejanza o fractalidad en esas curvas que definían la variación del precio del algodón.

- Otro vínculo entre el diseño y la matemática es la proporción áurea, que encontramos tanto en la arquitectura antigua como en el diseño de una tarjeta de crédito, un paquete de cigarrillos o, incluso, el de muchos logotipos. ¿Cómo se puede explicar su vigencia de los griegos a la actualidad?

Porque es armónica. Seguramente, los griegos conocían la fórmula, la veían matemáticamente. En mi opinión, la persistencia de la proporción áurea se debe a su belleza y armonía. Esta no es una condición privativa del número de oro: existen otros sistemas de proporciones -como el Cordovés (con v)- resultado de las investigaciones de un arquitecto español, Rafael de La Hoz, al que le encargaron un trabajo sobre las cúpulas de las iglesias de la región de Córdoba, España.

Él suponía que allí se iba a encontrar con la proporción áurea, que surge del pentágono, pero con lo que se encontró fue con una proporción diferente, que surge del octógono. Así descubrió un número irracional que se usó para el diseño de esas cúpulas y que se denomina número cordovés. Aquí, en la provincia de Córdoba, también se aplicó, por supuesto, en una iglesia.

- ¿El número de oro como la teoría de los fractales son productos de la observación de los fenómenos naturales?

Así es. De la naturaleza humana o vegetal, la naturaleza es increíble. Tanto en las proporciones del rostro -cuyas relaciones dan como resultado el número de oro- como en el crecimiento de los árboles o en la formación de las nubes: la naturaleza es el mejor ejemplo de la armonía.



Figura 3. En 2011, Spinadel publicó *Forma y matemática: la familia de números metálicos en el diseño* (Buenos Aires, Nobuko), un estudio sobre la armonía, los números y la forma. Desde 1998 preside la Asociación Internacional de Matemática y Diseño,

- ¿Podría pensarse, entonces, en la existencia de un plan maestro a partir del cual fue construido el universo?

Sí. Evidentemente hay principios matemáticos que rigen la naturaleza. Cada día se descubren más cosas sobre el origen del universo. Aunque sería difícil decir que creo en Dios o en la teoría de la relatividad. Respecto a eso, mi respuesta siempre va a ser que creo en algo dinámico: creo que todas estas nociones se pueden modificar, cambiar, ampliar.

Y sí, creo que hay algo superior... llámenlo como quieran.



Figura 4. La familia de los números metálicos fue introducida por Spinadel en 1997. Se trata de un conjunto infinito de números irracionales cuyo miembro más importante es el número de oro. Siguen, el de plata, bronce, etc. Estos son clave en la investigación científica sobre la estabilidad del sistema micro y macro básicos que va desde la estructura interna de una célula hasta una galaxia.

Referencias

- [1] OFFENHENDEN, Camila, HORTA, Nadia y GRANDOSO, Omar. “Con la cabeza en las nubes: entrevista con Vera Spinadel”, IF, N° 9, pág. 22–27, Centro Metropolitano de Diseño (CMD), Buenos Aires, septiembre 2014.