

- Pero mi padre nunca dará su consentimiento - dijo Vera Sapognikoff con acento desesperado.

- Tiene que darlo - dijo Stan Situs. Estaba muy enamorado.

Vera negó con la cabeza.

- Mi padre busca para yerno a alguien que pueda ayudarle en su negocio de zapatos, y sustituirle después. Tú eres un matemático. No tienes nada de fabricante de zapatos, ¿no es cierto?

- Supongo que no - asintió Stan con tristeza, después de pensarlo un momento -. Quizá si me dedicara a otra rama de las matemáticas... Pero soy un topologista. No veo cómo puede contribuir la topología a la producción o a la venta de zapatos.

Luego añadió tercamente:

- ¡Pero no puedo renunciar a ti, Vera! ¡No puedo perder a la mujer que amo sólo porque la cinta de Moebius no tiene valor monetario!

- ¿El qué?

- La cinta de Moebius. ¿No te he enseñado nunca ninguna?

Rebuscó en un cajón de la mesa. Estaban en su despacho de la Universidad, y apenas tardó en encontrar un trozo de papel, un par de tijeras y un frasco de pegamento.

- Mira - dijo, y cortó una tira de papel de una pulgada de ancho aproximadamente. Retorció una punta, dándole media vuelta, y las pegó formando un anillo de papel retorcido.

Vera miró el papel y después al hombre que amaba.

- ¿Con esto te ganas la vida? - preguntó.

Stan le tendió las tijeras.

- Ten. Córtalo a todo lo largo, siguiendo la línea central de la tira. A ver lo que obtienes.

Vera agitó la cabeza.

- Esto es una tontería. Ya sé lo que voy a obtener. Lo voy a cortar en dos anillos, y luego ¿qué?

- Córdalo - insistió Stan.

Vera alzó los hombros e hizo lo que Stan le pedía. Y, extrañamente, no resultó como ella esperaba. Cuando las tijeras recorrieron todo el anillo y se cerraron en el punto de partida, Vera dio un grito. Porque allí no había dos anillos, sino uno que era la mitad de ancho que antes y el doble de largo.

Vera se quedó mirando a su amado matemático.

- ¿Qué es esto? ¿Magia? ¿Y quién es ese señor Moebius?

- Fue un matemático sueco del siglo XIX que contribuyó grandemente a la ciencia de la topología. Me temo que sus otras contribuciones, sin embargo, no sean tan fáciles de demostrar. Pero se pueden decir mas cosas de esta tira de papel.

Rápidamente Stan cortó y pegó otra nueva.

- Mira. Supón que dibujara unas cuantas figuras en esta tira. Ahora tienes que usar un poco la imaginación. Supón que la tira es de celofán, de modo que pudieras ver a la vez las figuras dibujadas en ambos lados. Supón que los dibujos pudieran resbalar libremente por la superficie.

- Muy bien - dijo Vera, con enojo.

- ¿Lo ves? - preguntó Stan triunfante -. Descubrirás que se convierten en sus imágenes complementarias cada vez que realizan un recorrido completo a lo largo de la tira.

- ¿De veras? - murmuró Vera fríamente -. Estaba visiblemente aburrida con tantas matemáticas.

- ¡Presta atención - le ordenó Stan, olvidando por un momento que estaba hablando con una encantadora joven con la que quería casarse, y no con uno de los alumnos de sus clases para graduados. - Esta es una propiedad muy importante de la cinta de Moebius, que, como voy a demostrar en mi próximo artículo, puede generalizarse para un espacio tridimensional, o incluso n-dimensional.

- Que bien - murmuró Vera.

Pero Stan apenas la escuchó; estaba entusiasmado.

- Esto no es un asunto de interés puramente académico - dijo con orgullo -. Según mis cálculos, existe de verdad un efecto de Moebius en algún lugar de la superficie de la tierra. Comprendes las consecuencias, ¿verdad?

- Por supuesto.

- Supón, por ejemplo - dijo Stan mientras dibujaba a toda velocidad - que pinto en esta tira un hombre y un animal mirándose el uno al otro. Tienes que seguir imaginando que esto es celofán, lo cual corresponde al hecho de que se considera que las superficies matemáticas no tienen ningún grosor, y por tanto ambas figuras deben ser visibles por ambos lados del papel. Dibujo, pues, este valiente matador y un toro bravo en enfrentamiento mortal.

- ¡Oh, qué mono! - exclamó Vera, encantada de encontrar algo que pudiera reconocer.

Stan prosiguió lleno del entusiasmo de un orador:

- Ahora, imagínate que el matador recorre todo el trayecto alrededor del anillo y se reúne con el toro, procedente de la otra dirección. Entonces estará o bien huyendo del toro o enfrentándose con él... en posición invertida. Puesto que ninguna de esas dos posiciones es adecuada para luchar con el toro, tendrá que recorrer de nuevo el anillo de Moebius para volver a ponerse derecho.

Vera empezó a recoger el bolso y los guantes con aire de estar muy ocupada

- Todo eso está muy bien - dijo cortésmente -. Pero, Stan, ¿qué tiene que ver eso con nosotros? Ya veo cómo te diviertes con esas tiras de dibujos de Moebius. Pero no puedes dar una vuelta de Moebius a un zapato para conseguir que mi padre acepte nuestro matrimonio.

Stan volvió a la realidad dando un respingo.

- Oh, no, supongo que no. Pero...

Se quedó con el ceño fruncido en concentración y permaneció así un momento, hasta que Vera empezó a alarmarse.

- ¿Stan? - preguntó titubeante -. ¿Stan?

- ¡Pero sí que puedo! - gritó -. ¡Claro que puedo! Dar un giro de Moebius a un zapato, ¿eh? Pero si esa es una idea magnífica... y, ¡créeme, revolucionará la industria del calzado!

Antes de que pasara una hora, el padre de Vera tuvo una visita.

- El doctor Situs ha venido a verle. Dice que tiene algo muy importante que proponerle  
- dijo la voz de la recepcionista a través del interfono.

- Muy bien. Hágale pasar - gruñó el señor Sapognikoff. Se reclinó hacia atrás, detrás de su enorme mesa de despacho mientras fruncía el ceño -. Sin embargo, dudo que ese joven tenga otra proposición que hacer que no sea matrimonio - dijo en voz alta. Después, refunfuñando todavía, se levantó con desgana al ver entrar a Stan. Le estrechó la mano.

- Caballero, supongo que se dará usted cuenta de que cada hombre, lo mismo que cada mujer, tiene dos pies. Uno es el derecho. El otro es el izquierdo - dijo Stan vivamente.

El señor Sapognikoff se sintió súbitamente alarmado.

- ¿Qué? - preguntó.

- Es un hecho muy conocido - le aseguró Stan -. Y, ¿no hace que la fabricación de zapatos resulte más cara? ¿No necesita usted dos juegos separados de maquinaria, uno para los zapatos del pie derecho y otro para los del izquierdo? Y, ¿no sería más sencillo si sólo tuviera que fabricar, por ejemplo, zapatos del pie derecho?

El señor Sapognikoff, completamente convencido de que el joven estaba verdaderamente loco, aunque probablemente no fuera peligroso, dijo con humor:

- Claro que sí. Y supongo que obligaríamos a todo el mundo a ir a la pata coja después, ¿no es eso?

- No, señor - le aseguró Stan muy serio -. Eso no resultaría práctico.

- Entonces, ¿de qué se trata?

Stan se instaló.

- Se trata de que durante estos últimos años he estado trabajando en la posibilidad matemática de un giro de Moebius en un espacio tridimensional. No voy a molestarle intentado explicárselo, dado que no lo entendería. Su hija tampoco lo entendió.

El señor Sapognikoff frunció el ceño, pero no dijo nada.

- El hecho es que, según mis recientes cálculos referentes a las anomalías gravitacionales observadas en ciertas zonas de la superficie terrestre, debe de existir

un giro de espacio tridimensional de Moebius en alguna de las regiones inexploradas del alto río Amazonas. De hecho, mis conclusiones están confirmadas por recientes hallazgos realizados por expediciones biológicas en Sudamérica, que descubrieron en esa zona dos clases diferentes de caracoles, unos con la espiral de la concha hacia la derecha y otros hacia la izquierda.

El señor Sapognikoff dijo con aire siniestro:

- Soy un hombre muy ocupado, Situs. Y no entiendo ni una palabra de lo que está diciendo. ¿Qué tiene que ver todo eso con los zapatos?

Stan empezó a explicar, lleno de paciencia.

- Bueno, un espacio tridimensional convierte las cosas en su imagen complementaria si son transportadas alrededor del vórtice de la cinta de Moebius. Dados que los zapatos del pie derecho e izquierdo son la imagen complementaria el uno del otro, se puede convertir un zapato del pie derecho en uno del izquierdo, o viceversa, llevándolos alrededor del punto vórtice en el Alto Amazonas. Eso es probablemente lo que les ha ocurrido a los caracoles que viajaron por esa zona. De ahora en adelante, puede producir sólo zapatos del pie derecho, y transformar a la mitad de esos zapatos del pie izquierdo enviándolos al río Amazonas, alrededor del punto vórtice. Piense en el ahorro de maquinaria, y en la perfecta igualdad de los pares de zapatos.

- ¡Muchacho! - exclamó el señor Sapognikoff, saltando de su silla para estrechar la mano del joven matemático -. Si puedes hacer eso de verdad, te daré la mano de mi hija y te haré socio de mi negocio. Pero - añadió tras una corta reflexión -, Moebius o no Moebius, no habrá boda hasta que vuelvas del primer viaje del Amazonas con el montón de zapatos transformados. Sin embargo, te daré un contrato previo de consorcio que puedes estudiar durante el viaje y que firmaremos tan pronto como regreses con la prueba. Mi secretaria te entregará ese contrato y una serie de zapatos del pie derecho en el aeropuerto. Adiós, y ¡buena suerte!

Stan salió del despacho de Sapognikoff radiante y lleno de esperanzas.

«No es el calor, es la humedad». La frase martilleó el cerebro del joven matemático durante todo el agotador viaje a lo largo del río Amazonas.

Aunque la descripción de todos los peligros de aquel viaje, primero en un pequeño barco de vapor y después a pie a través de las selvas tropicales que rodeaban el punto vórtice, no entran en el espacio del presente artículo, uno no puede dejar de mencionar detalles tan importantes como: cocodrilos, calor, humedad, mosquitos, más humedad, y más mosquitos. Además, Stan sufrió grandemente con una alergia a alguna planta tropical que casi le costó la vida. Pero, enfermo como estaba, señalaba el camino, y una pequeña caravana de porteadores indios llevando cajas de zapatos

avanzaba a lo largo de la ruta que se suponía había de conducirles alrededor del punto vórtice. La cabeza de Stan daba vueltas a causa de la fiebre. Más tarde no podría asegurar si el desproporcionado paisaje, con algunos árboles y algunas zonas de la selva colgando prácticamente de abajo a arriba, había sido un producto de su imaginación o un hecho real. En el camino de regreso hacia el río comenzó a delirar, y tuvo que ser llevado por los porteadores. Cuando recobró por fin el conocimiento, el barco navegaba suavemente, echando vapor, por el río de vuelta a la civilización, el clima era más soportable y numerosos pájaros tropicales saturaban el aire con una amplia gama de sonidos penetrantes. Stan se incorporó y se dirigió a la popa del barco donde estaban apiladas en desorden las cajas de zapatos, y abrió una de ellas, en la que se leía: «Oxford de señora, blanco, numero 36, zapato del pie derecho». Y, ¡oh horror!, seguía siendo un zapato del pie derecho, y no del izquierdo en que se suponía había de transformarse. Al parecer su teoría era completamente errónea, y todos sus esfuerzos no le harían merecedor de la mano de Vera.

Siguió abriendo frenéticamente otras cajas. Había un zapato de charol de caballero, una bota de señora de terciopelo, un diminuto zapato rosa de niño... Pero, pero todos ellos eran del pie derecho, como lo eran cuando los inspeccionó antes de salir. Desesperado, los lanzó por la borda, con gran alegría de los caimanes.

Cuando Stan salió del avión de la Pan American, Vera y su padre estaban allí para recibirle.

- ¿Dónde están los zapatos? - le preguntó el señor Sapognikoff ansiosamente.

- Se los comieron los caimanes - contestó Stan torvamente -. No sé qué es lo que salió mal, pero todos continuaron siendo del pie derecho. Debo haber cometido algún error básico en mis cálculos, y no debe existir nada semejante a un giro de Moebius tridimensional.

- ¡Oh, no! - murmuró Vera débilmente.

- Siento mucho, señor - siguió diciendo Stan - haberle causado todas estas molestias con mi fantástica teoría. Creo que honradamente debo devolverle sin firma nuestro contrato de consorcio.

Y, sacando un documento bastante estropeado del bolsillo de su americana, se lo tendió al anciano.

- Qué extraño - dijo el señor Sapognikoff mirando el documento -. No puedo ni leerlo.

- ¡Es escritura invertida! - exclamó Vera, al verlo -. Es escritura invertida; luego las cosas sí cambiaron después de todo.

La explicación de su supuesto fracaso, que no era fracaso, apareció ante Stan como un destello. Nada estaba equivocado, y cada zapato del pie derecho que había llevado consigo se había transformado en uno del pie izquierdo. Pero él también se había convertido en zurdo, y al transformarse en su imagen complementaria, naturalmente, no pudo notar el cambio semejante ocurrido en los zapatos.

- Ponme la mano en el corazón - dijo Stan a Vera -. No, aquí no; ahora tengo el corazón al otro lado.

- Te querré lo mismo - le sonrió Vera, feliz.

- Qué pena lo de los zapatos - dijo Sapognikoff. Pero supongo que este documento, y quizá una foto con rayos X de tu pecho, podrán ser considerados como prueba definitiva. Así que, firmaremos el acuerdo de consorcio tan pronto como este documento sea copiado de nuevo como es debido, y si puedes escribir tu nombre de izquierda a derecha. Y, por supuesto, tú y Vera podéis llevar adelante vuestros planes matrimoniales.

Pero las cosas no estaban aún arregladas. Desde que regresó del Brasil, la salud de Stan había empeorado y, aunque comía alimentos sanos, parecía desnutrido. Un famoso dietético, llamado a consulta, diagnosticó que el problema consistía en una incapacidad absoluta para digerir cualquier alimento proteínico. De hecho, el tocino y los huevos que tomaba en el desayuno y los sabrosos filetes de su cena pasaban a través de él como si estuvieran hechos de serrín. Al enterarse de la aventura de Stan en Sudamérica, y después de comprobar que el corazón se le había trasladado realmente al lado opuesto del pecho, el dietético le dio la explicación completa de su misteriosa enfermedad.

- El problema es - dijo - que sus enzimas digestivas, lo mismo que todas las demás, pasaron de la variedad levo a la variedad dextro, y no pueden hacer nada en la tarea de asimilar las proteínas de los alimentos ordinarios que poseen levosimetría.

- ¿Qué quiere decir con eso de proteínas Levo y dextro? - preguntó Stan, que nunca estuvo fuerte en química.

- Es muy sencillo - dijo el dietético - y muy interesante, además. Las proteínas, que son los constituyentes más importantes de todos los organismos vivientes y parte importante de cualquier dieta, son complejas sustancias químicas compuestas por un gran número de unidades bastante simples llamadas aminoácidos. Existen veinte clases diferentes de aminoácidos, y el modo en que se unen para formar una molécula proteica determina el que se transforme en jugo gástrico, fibra molecular o clara de huevo. Cada aminoácido contiene lo que se llama grupo amina, un grupo ácido y un átomo de hidrógeno, unidos al cuerpo principal de la molécula, llamado residuo, el cual determina sus propiedades químicas y biológicas. Imagine que la palma de su

mano representa el residuo de un aminoácido determinado. En el pulgar estará el grupo amina; en el índice, el grupo ácido, y el átomo de hidrógeno estará en el dedo medio. Así tendrá una idea bastante aproximada del aspecto que ofrecen las unidades básicas de toda la materia viviente.

- Oh, ya entiendo - dijo Stan -; se obtienen variedades Levo o dextro de esos modelos moleculares según se use la mano izquierda o la derecha. ¿Exacto?

- Bastante exacto. Pero, aunque químicamente ambas moléculas son idénticas, a causa de su opuesta simetría complementaria, actúan de modo diferente bajo la luz polarizada, y pueden distinguirse por medios ópticos.

- El gran misterio de la naturaleza es que, aunque en una síntesis química ordinaria realizada en un laboratorio se producen en igual cantidad las variedades levo y dextro, en los organismos vivos sólo se usa la variedad levo. Todas las proteínas que hay en mí, en usted, en un perro, en un pez, en un roble, en una ameba o en el virus de la gripe están formadas únicamente por la variedad levo de los aminoácidos.

- ¿Pero por qué? - preguntó Stan sorprendido -. ¿Es que la variedad levo tiene alguna ventaja desde el punto de vista biológico?

- Ninguna. De hecho, se pueden imaginar muy bien dos mundos orgánicos coexistentes levo y dextro, que pueden o no haber pasado por el mismo proceso de evolución orgánica. No está excluida la posibilidad de que esos dos mundos orgánicos existieran durante un primer período de nuestro planeta, y que, por casualidad, los organismos levo desarrollaran alguna mejora, obteniendo así una ventaja en la lucha por la existencia sobre los organismos dextro, que entonces se extinguieron.

¿Quiere usted decir que, después de viajar alrededor del punto vórtice de Moebius, pertenezco a ese inexistente mundo dextro?

- Exactamente - dijo el dietético -, y aunque puede obtener algún provecho de alimentos tales como grasas y féculas, cuyas moléculas no poseen simetría complementaria, una dieta proteínica normal es imposible por el momento. Pero estoy seguro que su suegro patrocinará un laboratorio especial de bioquímica en el que se sintetizarán variedades dextro de todas las proteínas de los alimentos corrientes. Mientras tanto, puede alimentarse de antibióticos, tales como la penicilina, por ejemplo.

- ¿Antibióticos? - repitió Stan sorprendido -. ¿Por qué puedo tomar antibióticos?

- Se me olvidó decirle que existen unos pocos organismos vivos, en su mayoría mohos, que utilizan, al menos parcialmente, dextroaminoácidos en sus cuerpos.



- ¿Quiere decir que son supervivientes de ese mundo dextro extinguido?

- Probablemente, no. Lo más seguro es que esos mohos hayan desarrollado la habilidad para sintetizar y usar dextroaminoácidos como defensa contra las bacterias que son sus peores enemigos. Esta defensa es buena contra toda clase de bacterias, ya que todas ellas son levo - organismos y sufren una mala indigestión cuando ingieren dextro - alimentos. Pero a usted le vendrá bien.

- Estupendo - dijo Stan, sonriendo -. Pídame un gran plato de penicilina au gratin. Me muero de hambre. Y haga que Vera venga a verme... ¡Quiero darle la buena noticia!