

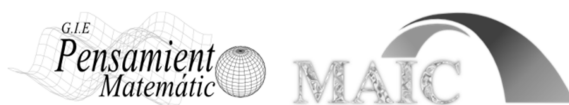
Cuentos Matemáticos

Misión Imposible

Mission: Impossible

Humberto Nava y Mónica Martínez

Revista de Investigación



Volumen V, Número 2, pp. 079–086, ISSN 2174-0410

Recepción: 27 Abr'15; Aceptación: 5 Ago'15

1 de octubre de 2015

Resumen

Este relato es fruto de una experiencia llevada a cabo en la UPM con alumnos de primer curso en la asignatura de Cálculo. Una historia que tiene como protagonista al agente 00π que gracias a sus conocimientos matemáticos logrará superar las dificultades de una difícil misión.

Palabras Clave: Matemáticas, Literatura, Experiencia en el aula, Innovación.

Abstract

This story is the result of an innovative experience carried out with first year students of Polytechnic University of Madrid (UPM) who were attending the course of Calculus. The story is starring a secret agent, 00π who will try to save the world with the help of Mathematics.

Keywords: Mathematics, Literature, Innovation.

1. Introducción

Los estudiantes de primer curso del grado de Fundamentos de la Arquitectura de la UPM, del curso 2012/13, participaron en una experiencia, dentro de la asignatura de Cálculo y enmarcada en el proyecto de Innovación Educativa del GIE Didáctica de las Matemáticas: "Experimentación de un nuevo enfoque de la enseñanza de las Matemáticas en la UPM", que consistió en escribir un relato. Desde entonces hemos puesto en práctica esta iniciativa en los sucesivos cursos.

El relato que viene a continuación es una muestra del trabajo desarrollado durante el curso académico 2013/14. En esta ocasión, se propuso a los alumnos confeccionar una historia partiendo de la misión encargada al agente secreto 00π . En su trama debían incluir problemas matemáticos relacionados con el contenido de la asignatura, cuya resolución resultase imprescindible para avanzar en el caso.

2. El relato

El despertador sonó.

Pausadamente el agente 00π se levantó de la cama y se dirigió a la cocina. Allí le esperaba el desayuno y el periódico del día anterior, como cada día. Se sentó sobre la mesa y contempló la ciudad que se extendía a sus pies, mientras la trémula luz del alba bañaba su ático.

Era imposible pensar que algo podría enturbiar el momento.

-Agente 00π , es una misión de máximo riesgo. La vida de muchas personas está en sus manos, su colaboración con nosotros será de una importancia trascendental para el curso de la paz en el mundo.

El inspector Cartesiano se levantó y cruzó la sala grandes zancadas. La sala se fue vaciando poco a poco hasta que sólo quedó el agente 00π acompañado por el murmullo del tráfico y sus insondables pensamientos. Preocupado por la tarea que le había sido encomendada.

En dos horas partía hacia Dubái, donde posiblemente se enfrentaría a la misión más importante y peligrosa de su vida. Un grupo terrorista, al que la compañía seguía el rastro desde hacía tiempo, había contratado diez de los mejores científicos, a través de la mafia rusa, para desarrollar un virus que haría desaparecer la población mundial. El cometido de 00π parecía simple: introducirse en las oficinas de Ox y robar los planos que indicaban la localización de del laboratorio en el cual se llevaba a cabo todo el proceso de desarrollo. Una vez allí, debería desactivar el virus y, por supuesto, destruir cualquier prueba o evidencia de que tal agente infeccioso había existido jamás, evitando así posibles intentos de volverlo a generar.

Después de cinco interminables horas de viaje, finalmente llegó a Dubai. Presuroso se dirigió a las oficinas de Ox . Primero tendría que estudiar los mecanismos de seguridad de las oficinas y más tarde elaborar un plan de ataque. Al llegar no podía creer lo que sus ojos le decían: las oficinas de Ox se encontraban en el Burj Khalifa, el edificio más alto del mundo, Ésta iba a ser una misión más ardua de lo que esperaba. Como un extranjero más, se unió a un grupo de turistas que visitaban el rascacielos. Comenzó a fijarse en los guardias y cámaras de seguridad. Había gran número de vigilantes armados y mucho movimiento, algo primordial se estaba llevando a cabo en las oficinas. Tras mucho meditar llegó a la conclusión de que los planos debían estar en los pisos inferiores, ahora debía descubrir la localización exacta. Habría que improvisar sobre la marcha.

Una vez recabada toda la información que necesitaba para poder llevar a cabo el plan elaborado, cogió la munición que se encontraba en la mesita del lujoso hotel donde se hospedaba y mecánicamente cargó la pistola.

Volvió por la noche a su objetivo, pero esta vez el número de guardias había disminuido con respecto a los que encontró en su excusión matutina. Parecía que la suerte estaba de su lado, sería más fácil dar con el escondite de los planos. El agente 00π estaba absolutamente convencido que los planos se hallarían en una caja fuerte o cámara acorazada. Empleó unas horas en buscar el sector de almacenamiento y conservación, deslizándose cual felino, evitando vigilantes y cámaras de seguridad. Tras infructuosas horas de búsqueda y a punto de posponer la misión para el día siguiente, descubrió una pequeña puerta metálica al fondo

de un largo pasillo. Estaba custodiada por dos guardias que no fueron ningún problema para 00π . Consiguió abrir la puerta, herméticamente cerrada, con una explosión controlada que hizo altir las alarmas. Diligente encontró y sustrajo los planos con el mayor cuidado que la situación le permitía. Rápidamente salió de la cámara y para su sorpresa se encontró rodeado de guardias. “Vaya... son rápidos, esperemos que también sepan defenderse en las distancias cortas”, dijo para sí el agente 00π acostumbrado a este tipo de situaciones. Comenzó entonces una lucha que más bien parecía un entretenimiento para 00π , pues se deshizo de todos ellos en un abrir y cerrar de ojos. Salió al exterior sin mayor problema que unos guardias de los que se zafó con una gran agilidad. Ya lejos de las oficinas de Ox escudriñó los planos y acto seguido se encaminó al aeropuerto para ir al laboratorio donde en esos momentos se estaba desarrollando un virus mortal. Rezó por llegar a tiempo. Se dirigía al país más acaudalado del mundo. Qatar.

El agente 00π , se encontraba en lo alto de aquella torre majestuosa, desde dónde podía contemplar todo Doha. Incluso, a lo lejos, se apreciaba el inconfundible tono del desierto cuyo contraste con el intenso azul del cielo, hacía que la visión resultase onírica. Si no fuera porque su vida dependía de aquel cable, que por acción del fuerte viento que soplaba en la cornisa parecía que se iba a romper de un momento a otro, diría que estaba disfrutando de las vistas. El nombre de la torre le pareció entonces muy apropiado: Tornado.

Conocía a fondo el edificio en el que se encontraba. Había estudiado hasta el más pequeño detalle de los planos. Incluso era capaz de describir aquel enrejado de acero con una ecuación matemática.



Una vez más había puesto en peligro su vida por una operación secreta de cuyo éxito dependía la paz mundial. Los planos de la máquina, que había sustraído de las oficinas de Ox y que ahora permanecían en su poder, serían la solución al terrorismo internacional. No podía permitir que la misión fracasara.

El agente cruzó al edificio de enfrente utilizando el cable, pues según los planos robados, allí encontraría el virus letal. Siguiendo el plan trazado llegó al laboratorio que buscaba. Tan solo una mesa en el centro de la habitación es todo lo que encontró. Sabía que no se había equivocado al interpretar los planos, entonces, ¿qué había ocurrido? Alguien se había tomado muchas molestias para desmantelarlo todo, tal vez significara que la fase de experimentación y desarrollo había finalizado y el virus ya estaba preparado para matar.

La misión había dado un giro de 180 grados en una dirección incierta, el agente patógeno estaba preparado para ser liberado. “No es el lugar ni el momento para hacer conjeturas” se dijo a sí mismo y comenzó a inspeccionar minuciosamente cada rincón de la habitación. Encontró gran cantidad de documentos, gráficas, estudios y análisis, todo ello inútil para averiguar el paradero de lo que había venido a buscar.

Sus nervios se disparaban por momentos, tenía que encontrar algo que le fuera de utilidad, no permitiría un fallo más en tan importante cometido. Al borde de la ansiedad sus ladinos ojos se clavaron en un pequeño pedazo de papel cartografiado arrugado y casi carbonizado. Lo desplegó con extrema delicadeza. Entonces sus ojos se abrieron de par en par, lo que allí encontró no era un plano, en contra de toda esperanza, lo que allí había escrito era un dibujo acompañado de una leyenda:

“La trayectoria de las cápsulas virales será una curva que cumpla que la distancia de un punto genérico P al origen de coordenadas sea igual a la longitud del segmento de la recta normal comprendida entre dicho punto y el eje OY .”

Al agente 00π se le escapó, por primera vez en mucho tiempo, una pequeña sonrisa. Sabía lo que era aquello y lo que implicaba. Rauda, cogió un lapicero y se puso a escribir sobre aquel dibujo que le había devuelto la esperanza.

$$P = (x, y), \quad A = (0, b), \quad d(A, P) = d(P, O) \Rightarrow b = 2y$$

$$AP = (x, -y), \quad m_n = \frac{-y}{x} \Rightarrow y'(x) = \frac{x}{y(x)}$$

$$y^2 - x^2 = K$$

Para cuando terminó, sonreía ampliamente, tenía las coordenadas de hacia dónde se dirigía el mortífero microbio. En sus ojos apareció la posibilidad de alcanzarlo. Como alma que lleva el diablo, introdujo los datos en su móvil y al cabo de unos segundos le llegó la ansiada respuesta, ya salía corriendo cuando de pronto sonó un disparo. El agente 00π , se quedó helado, pero un punzante dolor le devolvió a la realidad, el hombro le sangraba, no sentía el brazo. Abrió la mano y dejó caer el móvil. De forma casi inconsciente comenzó a correr. Oyó más disparos. Volvió la cabeza y se encontró con tres hombres persiguiéndole de cerca. El que iba en cabeza era el más fornido de todos. Todos llevaban un pañuelo tapándoles la boca, con el símbolo Φ . Logró alcanzar las escaleras, y saltando casi de tramo en tramo, bajó los treinta pisos que le separaban de la salvación. Exhausto salió a la calle y mezclándose con la multitud, logró escabullirse.

Mascullando insultos en su idioma, subieron los terroristas de nuevo a la habitación donde había comenzado la persecución. Al igual que el agente 00π hizo minutos antes, el trío se puso a buscar el virus, que meses antes había encargado a la mafia rusa. Su enfado iba en aumento hasta que uno de ellos encontró el teléfono que 00π había soltado al recibir el disparo. En seguida se lanzaron en su persecución.

Nuestro agente especial a la cabeza y los cabecillas del grupo terrorista a su zaga, se dirigían hacia una ciudad centenaria: Moscú.

Un hombre ya entrado en años, pelo canoso y mirada ausente, atravesaba con paso rápido y nervioso la Plaza Roja de Moscú, dirección el Kremlin. Sabía que lo que había hecho no estaba bien y que pagaría por ello, pero de momento intentaba remediar el daño causado y evitar una posible catástrofe mundial. Los diez que eran antes ya no estaban. Los habían encontrado y asesinado uno a uno. Su vida pendía de un hilo. Debía deshacerse, lo antes posible, del contenido del maletín que portaba en ese momento. Un rápido movimiento y el hombre cayó al suelo, el brutal puñetazo que le propinó un extraño, lo había dejado casi inconsciente. Temió por su vida. Cuando se recompuso vio que el desconocido ya no estaba,

se había fugado con el maletín. “La humanidad está condenada”, pensó para sí. Había fracasado en su intento de redención, ahora estaba todo perdido no había nada que él ni nadie pudiera hacer. Asumió su destino, sólo podía esperar la muerte, y ésta por suerte o por desgracia, no tardaría demasiado en llegar, ya fuese de una forma u otra. No quiso esperar, nunca le había gustado esperar, se adelantaría a su fatal sino. Continuó su paseo, ahora más tranquilo, con paso relajado y lamente en blanco. Llegó a las orillas del gran río que surcaba, como arruga en su piel, la ciudad de Moscú. Con dificultad y los ojos rojos, ya sin brillo, el anciano subió a la barandilla del puente en el que se encontraba y sin pensárselo dos veces, se arrojó a las gélidas aguas del río Moscova...

Al agente 00π le latía el corazón con más fuerza que nunca, le dolía la mano, pero más el alma por haber tenido que pegar a un hombre tan mayor. Cargaba con un maletín de piel marrón, no muy pesado, en cuyo interior se encontraba un arma biológica con un gran poder de destrucción. Buscaba un sitio apartado para poder abrirlo y desactivar su contenido, cuando se percató que un grupo de tres hombres le seguían no muy disimuladamente. Llevaban el mismo pañuelo que vio días atrás en Qatar, y a juzgar por su aspecto, debían ser los mismos que entonces. Comenzó a pensar un plan para acabar con ellos lo más rápida y fácilmente posible. Descubrió un estrecho callejón sin salida y entró en él. En las caras de sus perseguidores se dibujó una vil sonrisa y le siguieron sin saber que lo angosto del callejón permitiría a 00π deshacerse de ellos uno a uno. Efectivamente, en la calle sólo cabía una persona y la movilidad era muy reducida. Nada más torcer para tomar el callejón, el primero recibió un puñetazo justo en la boca del estómago que le hizo tambalearse. El agente 00π aprovechó ese instante para propinarle otro golpe debajo del esternón y patearle la rodilla, haciendo que cayese al suelo boqueando, casi sin respiración. Librarse del segundo de ellos, tampoco fue mucho más complicado. Tras golpearle las costillas y el pecho, le sacudió un terrible cabezazo que hizo que se desplomara, inconsciente, a los pies del tercero. Éste era el más grande de todos ellos y parecía ser el jefe. Sus, cerca de dos metros de altura y su gran complexión apenas le permitían el acceso al callejón. Con un rápido movimiento y una agilidad fuera de lo común, para un hombre de su envergadura, agarró a 00π por la pechera y de un violento tirón lo sacó volando de la callejuela, haciéndole caer sobre el asfalto. Sin darle tiempo para incorporarse, le sacudió una patada en el hombro que llevaba vendado por la herida de bala. El agente 00π aulló de dolor, se incorporó a duras penas y se lanzó sobre el cabecilla que reía estridentemente. Le agarró fuertemente del cuello con la intención de hacerle perder el sentido, y aguantando la serie de puñetazos que le propinaba aquel energúmeno, lo consiguió. El agente 00π volvió corriendo al callejón para recuperar el maletín y con paso veloz se alejó de allí.

Nuestro valiente agente se dirigía de camino al aeropuerto con intención de regresar a Londres y poner en manos de los científicos de su organización el arma letal, con el fin de destruirla. Pero no iba a ser tan fácil, un grupo de hombres le rodeó. Eran el resto de los integrantes de la célula terrorista. Comenzó una carrera por su vida. Por el rabillo del ojo advirtió que llevaba algo de ventaja, aún así sería imposible despistarlos. Se precipitó hacia una fábrica abandonada. El grupo terrorista Φ le pisaba los talones y no tardaría demasiado en darle alcance.

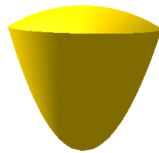
Al acceder al interior la presencia de más personas, le hizo retroceder instintivamente. La mafia rusa al completo, estaba allí reunida. No habían cumplido el pacto con los terroristas y no tenían el maletín. Los diez científicos que trabajaban en el proyecto les habían traicionado. Nueve estaban muertos y la búsqueda del décimo se estaba complicando.

A la llegada de 00π le siguió la irrupción de los terroristas. Durante unos segundos reinó el silencio. Las tres facciones enfrentadas sabían que aquello no acabaría bien. El primero que moviese ficha llevaría ventaja. Ese fue 00π . Corrió a esconderse tras una gran puerta de acero. Con cuidado sacó su pistola del bolsillo izquierdo de sus desgastados vaqueros. Estaba perdido, aquel iba a ser su fin, pero no era eso lo más le dolía en esos instantes, sino el no poder concluir la misión con éxito.

Comenzaron los disparos, una contienda acababa de estallar en la pequeña nave. Los rusos eran más numerosos, pero los disparos de los terroristas, más certeros. El agente 00π se extrañó al ver que nadie le perseguía y que los disparos no iban en su dirección, al parecer no estaba invitado a la particular batalla campal entre terroristas y mafiosos. Aprovechó el desconcierto para escapar de allí.

La contienda no se prolongaría demasiado, y seguramente la fábrica estaría rodeada de mafiosos que acudirían tras oír los disparos. No tenía demasiado tiempo, así que decidió buscar un lugar lo más tranquilo posible donde nadie le pudiese descubrir y se dispuso a neutralizar la carga viral.

Al abrir el maletín encontró una urna con una forma que bien podía ser un paraboloides elíptico y una semiesfera.



Las fórmulas que lo acompañaban, no dejaban duda

$$x^2 + y^2 + z^2 = 9$$

$$x^2 + y^2 = z$$

Para abrirlo había que resolver un problema con esos datos. ¿Pero cuál?

Otra vez sus amplios conocimientos en Matemáticas, le iban a ayudar en su trabajo. “Comenzaré con el volumen”, pensó.

$$\int_0^{2\pi} \int_0^{\sqrt{\frac{-1+\sqrt{37}}{2}}} r \left(\sqrt{9-r^2} - r^2 \right) dr d\alpha$$

Con una extremada facilidad y diligencia resolvió el problema, introdujo la solución y con mucha precaución abrió la urna. En su interior encontró una bolsita que contenía un líquido ámbar. Lentamente, la sustrajo de la urna. Decisión fatal. Lo que el agente 00π no sabía, era que la bolsa contenedora del virus, no tardaría más de un minuto en desvanecerse, pues el material del que estaba hecho, a temperatura ambiente reaccionaba con el oxígeno y se deshacía. El agente 00π observaba, impotente, con un gesto de verdadero horror, cómo la envoltura iba desapareciendo a gran velocidad. Sintió el frío contacto con el líquido anaranjado y acto seguido se desplomó. Su cuerpo inerte yacía ante la cápsula del agente viral más potente jamás creado. Nada podía detenerlo ya.

Nuestro agente había fracasado en su misión, pero nadie en su oficina estaría esperándole para echárselo en cara. En unas horas el virus se expandiría por todo el mundo y la raza humana desaparecería. O tal vez ...

Sobre los autores:

Nombre: Humberto Nava

Correo Electrónico: jambe_r@hotmail.com

Institución: Universidad Politécnica de Madrid, España.

Nombre: Mónica Martínez

Correo Electrónico: monicamarseg@gmail.com

Institución: Universidad Politécnica de Madrid, España.

Grupo de Innovación Educativa Didáctica de las Matemáticas

Nombre: Ascensión Moratalla

Correo Electrónico: ascension.moratalla.delahoz@upm.es

Institución: Universidad Politécnica de Madrid, España.

Nombre: Juana María Sánchez

Correo Electrónico: juanamaria.sanchez@upm.es

Institución: Universidad Politécnica de Madrid, España.

Nombre: M^a Agripina Sanz

Correo Electrónico: mariaagripina.sanz@upm.es

Institución: Universidad Politécnica de Madrid, España.

Nombre: M^a Carmen Ferreiro

Correo Electrónico: mariacarmen.ferreiro@upm.es

Institución: Universidad Politécnica de Madrid, España.

