

¿Son las matemáticas un complot socialista? ¹

Febrero de 2010

En el “Ángulo de Devlin”

La Columna de Keith Devlin en la MAA

Traducida y anotada por Diego Pareja Heredia. *Universidad del Quindío.*

El mes pasado en la más reciente, entre mis ocasionales apariciones en NPR² como “el tipo matemático (the math guy)”, hablé sobre una fórmula desarrollada por un matemático británico, para determinar el menor espacio requerido entre dos carros estacionados para parquear otro carro con una maniobra de reversa y luego de manejo hacia adelante. La audición, la posterior discusión y el libreto se puede descargar aquí [here](#). También el artículo original del profesor Simon Blackburn de la Royal Holloway University, Londres se encuentra aquí [here](#)(pdf).

Analizando la discusión que generó mi exposición después de puesta al aire, descubrí algo de interés en lo relacionado con la concepción general que de las matemáticas tiene el común de la gente. Este tema, que en un par de ocasiones he evitado profundizar, es el llamado a tratar hoy. A propósito de los radioescuchas de NPR, diría que su audiencia total no pasa de ser un 8% de la población de Estados Unidos, y corresponde a gente por encima del nivel cultural medio de toda la población total.

Accedí a la fórmula de parqueo de carros a través de las Novedades de la MAA. ¡Caramba!, pensé, esto puede ser un tema bueno para Math Guy en la NPR del fin de semana. Sabía que una historia que uniera matemáticas y parqueo de carros, seguramente atraería la atención de los oyentes.

Una rápida búsqueda en Google (¡vaya! ¿No sería mejor la vida antes de que sobreeducáramos a los fundadores de Google?) me llevó a la página Web del profesor Blackburn y a su artículo. Las matemáticas que usó en su fórmula no van más allá del

¹ Esta columna aparece originalmente en: http://www.maa.org/devlin/devlin_02_10.html . Ha sido editada y resumida manteniendo el tema central.

² National Public Radio es la mayor cadena pública de radio de Estados Unidos y se puede acceder en <http://www.npr.org/>

teorema de Pitágoras. ¡Segundo descubrimiento! No necesité decirles a mis oyentes, lo que acostumbro la mayoría de las veces, “las matemáticas que aquí necesitamos son solo comprensibles para personas con Ph. D. en matemáticas”. De verdad, Blackburn usó únicamente el Teorema de Pitágoras de una forma que podría parecer un poco más complicada a un estudiante promedio de bachillerato, pero, nada que esté más allá de lo entendible para un buen estudiante. Pero más aun, la fórmula misma puede ser encontrada por el estudiante.

Así que tuve tema para atrapar una audiencia con nada más que conocimiento matemático aprendido en bachillerato. Lo restante para convertirse en tema de una buena historia científica era dar respuesta a la pregunta ¿y para qué sirve? Saber por qué ésta, es una pregunta importante siempre me ha desconcertado. Después de todo, los medios de comunicación están llenos de reportajes sobre deportes, música, cine, entretenimiento y artes en general, nada de lo cual tiene aplicaciones directas en la práctica, sin embargo, al tema científico si se le exige aplicaciones. “La gente los disfruta”, “El entretenimiento es bueno por si mismo”, son las respuestas que la gente exhibe para justificar la emisión de estos programas. Aun así mis colegas de los medios me dicen que un tema de ciencias se emite siempre que muestre alguna aplicación posible. Sé por los años de experiencia que llevo en los medios que, como en las otras profesiones, ellos saben de lo que están hablando. (La historia que les cuento ofrece una confirmación del aforismo *ciencia-historia -aplicaciones*).

¿Quien necesita una fórmula para parquear?

El profesor Blackburn afirma en su página que su investigación en las matemáticas aplicadas al parqueo, ha sido pagada y encargada por, Vauxhall Motors, una división de la General Motors. Vauxhall no dice por qué comisionó al profesor a buscar una fórmula matemática aplicable al parqueo de los carros. De otro lado, afirma que tiene ya la fórmula y consecuentemente podemos asumir que piensan darle un uso comercial. Mi primera reacción cuando me enteré de la noticia por la MAA fue imaginarme que los fabricantes de automóviles querían la fórmula para que sus futuros modelos de carros incluyan un sistema de parqueo automático. Toyota introdujo un sistema paralelo de parqueo automático, en el modelo Prius desde 2004. Sistemas similares han sido incorporados a modelos de Lexus, BMW, Volkswagen y Ford. Basados en la confiable ingeniería automotriz desde años atrás, la competencia futura entre los restantes constructores de autos, es probable que se enfoque en extras para sus autos. Un sistema automático de parqueo para Vauxhall, seguramente podría ser buena motivación.

Como en casi todo lo demás, en la feroz competencia de la industria automotriz, el diseño de ayudas para conducir un auto, como sistemas automáticos de parqueo, debe ser celosamente guardado. Pero no se necesita ser genio para notar que la primera cosa a determinar si se trata de parqueo es que ¡haya espacio suficiente antes de empezar la maniobra! La gente sabe esto por propia experiencia. Primero nos familiarizamos con nuestro carro, y basta ver a simple vista si el espacio es suficiente, de lo contrario se busca otro sitio para estacionar. Un sistema automático de parqueo usaría sensores para determinar las dimensiones del espacio (longitud y anchura son ambas importantes), pero ¿cómo decidir si el espacio es suficiente?

“Un computador a bordo puede hacer eso,” ya oigo a ustedes gritar. Si claro, podría ser. Todos sabemos que los computadores pueden tomar decisiones simples. Sin embargo, lo que mucha gente no sabe es que, los computadores lo hacen con el recurso de las matemáticas y lo pueden hacer sólo cuando el proceso se ha convertido a lenguaje matemático. Déle a un sistema de control la fórmula del profesor Blackburn (o una tabla de valores discretos calculados previamente de la fórmula) y el computador hace el resto. (Hay otros procedimientos, pero el más simple, económico y casi el más confiable es la fórmula matemática. En efecto, los otros procedimientos todos tienen que ver con matemáticas en una o en otra forma, aunque por supuesto no en la forma de una simple fórmula encapsulada en un programa de computador.)

Así, aunque no pude decirles con certeza a mis oyentes de NPR que Vauxhall quería la fórmula para construir en los automóviles un sistema automático de parqueo, yo pude exhibir una aplicación de las matemáticas de la cual yo creía estar seguro que era el propósito del fabricante de autos. Y esa es mi historia.

¿Para que sirven las matemáticas?

La grabación del programa salió bien. (Todo lo que se oye en la *Edición del Fin de Semana* se graba previamente, excepto la entrevista que hace Daniel Schorr.) Resultó la sesión, tanto divertida como informativa. Tuvo además el aditamento, no siempre posible, de mostrar cómo se descubren las matemáticas de modo que los profesores en su clase del lunes siguiente al programa, puedan indicar a sus alumnos una aplicación fresca de las matemáticas. En este caso, se logró el objetivo en forma espectacular, puesto que la aplicación de las matemáticas de nivel elemental resultó tan obvia y tan evidente para el mejoramiento de nuestra vida diaria y para la prosperidad de la nación (o al menos para la General Motors, cuya fortuna no es por supuesto tan de los Estados Unidos, pero que en buena parte lo es).

Como a menudo ocurre, el sábado por la mañana vino cargado de noticias y por cuestión de tiempo un segmento de mi grabación se recortó. Precisamente, la parte de la aplicación de la nueva fórmula, no se emitió. Sin duda el productor, lo más seguro no era matemático, consideró, como lo hice yo cuando oí la emisión, que la aplicación saltaba a la vista. Pues bien, resultó que para algunos oyentes la aplicación de la fórmula no resultó tan obvia. (Les recuerdo que mis oyentes son bien educados, hasta sobre-educados, es decir, con varios títulos de posgrado y por lo tanto, interesados en una buena historia matemática).

Sin embargo esto no es del todo cierto. Ellos pensaron que conocían lo que podría ser la aplicación. Y me temo, que a quienes estamos en educación matemática, sus comentarios, nos dejan la misma impresión que cuando muchos de nuestros estudiantes terminan sus estudios. Algunos de los que comentaron el programa dijeron cosas como “No necesito una fórmula que me diga como estacionar” ó “Nadie va a tener tiempo para insertar los números y hacer los cálculos antes de estacionar.” En otras palabras, cuando ellos ven las fórmulas no piensan en otra cosa que, poner números en ellas y operar hasta lograr una respuesta.

¿Quién tiene la culpa?

¿En que parte de este mundo adquirieron mis interlocutores esa concepción errada de las matemáticas? Les diré donde. En todos esos ejercicios matemáticos de los textos escolares que presentan a las matemáticas *exactamente de ese modo*. Y aun peor, esos libros lo hacen así so pretexto de mostrar a los estudiantes las aplicaciones de las matemáticas a la vida real. Ustedes recordarán problemas como aquel que pregunta por el tiempo que tarda en llenarse una piscina con una manguera que derrama X galones de agua por minuto, o cuánto concreto necesitamos para pavimentar la entrada de la casa si mide Y metros de ancho por Z metros de largo con un grosor de H centímetros. El texto de aritmética o de álgebra, o el mismo profesor dice al alumno que esto muestra por qué las matemáticas son útiles, pero el estudiante bien sabe que nada de esto se hace así, y yo supongo que, lo sabe el autor del libro, el profesor y todo el mundo. Cuando queremos llenar una piscina lo que usted o yo hacemos es soltar el agua, observar un minuto o dos el proceso, para captar cuan rápido se va llenando la piscina, hacemos algo mientras sigue llenándose, chequeando el nivel del agua periódicamente hasta que esté a punto de llenarse, para cuando se llene, cerrar la llave del agua y ya. Y aunque un profesor sostenía que el si hacía el cálculo del concreto necesario para pavimentar la vía, sospecho que la mayoría de la gente lo que hace es llamar un contratista, quien después de observar las dimensiones de la obra y usando su experiencia dice “se necesita volquetada y media. ¿Dígame que más tiene para pavimentar si sobra algo de concreto?”

En el mundo real donde la gente de carne y hueso vive, (incluyendo a los matemáticamente sobre- educados), nadie usa fórmulas matemáticas en su diario vivir. Por supuesto en su propio trabajo si, pero en el diario vivir no. Lo que a menudo hacen es usar su celular u otro adminículo relacionado, o la pantalla del carro, todo lo cual depende de las matemáticas. Esto es tan común que no es nada difícil mostrar a los estudiante dónde y cómo las matemáticas aplican. Nuestros estudiantes, y nosotros todos estamos rodeados de estos ejemplos. ¿Por qué, ¡oh! por qué, recurrir a amañados “problemas de aplicación”, cuando hay cantidad de problemas reales que mostrar? La única diferencia con épocas pasadas es que, en estos días, no hay individuos que hacen matemáticas per se, hay infinidad de aparatos en el mercado, que llevamos con nosotros y nos hacen lo que requerimos. Y al igual que la fórmula de parqueo muestra, aquellas aplicaciones genuinas de las matemáticas no usan si no, en la mayoría de los casos, matemáticas básicas.

Aún en el caso en que usted no pueda hallar una aplicación auténtica de las matemáticas, es posible hallar una al menos, plausible. En lugar de poner a los estudiantes a resolver el problema de la piscina en un escenario acomodaticio, dígame que el jefe desea desarrollar una válvula automática que se cierre cuando la piscina esté llena, o que un constructor local ha solicitado el diseño de una aplicación para el celular o para la página Web que le diga desde el principio, cuánto concreto necesita si desea pavimentar una vía de dimensiones dadas. Estas son formulaciones que van a resultar relevantes para el estudiante, por supuesto, ¡y terminarán aplicando las matemáticas! Así estará presentando las matemáticas de un modo plausible.

Dicho de paso, no estoy argumentando en contra de que la gente deba aprender las técnicas para resolver problemas. Hay buenas razones que sustentan lo beneficioso que es incluir el aprendizaje de estas técnicas en la educación. Una es que el tiempo gastado

en resolver problemas matemáticos desarrollo habilidades en el pensamiento analítico, lo que será beneficioso en el desempeño futuro de otras actividades de la vida. Pero esta razón no funciona en tratándose de gente joven que aun no ha tenido tiempo de experimentar estos beneficios. (Tampoco funciona con muchas otras personas, como aquellas que dicen “yo nunca me desempeñé bien en matemáticas, pero me defiendo bien por mi mismo” a menudo siguen diciendo algo que demuestra que ellos, o al menos aquellos que se pronuncian en contra del aprendizaje de las matemáticas, habrían sacado grandes beneficios de haber puesto un poco más de esfuerzo en las clases de matemáticas en la escuela.)

Lo que trato de decir es: por favor no use escenarios ficticios o falsos, ni diga a los estudiantes que están viendo “cómo las matemáticas se usan realmente.” Presente ante ellos ejemplos realistas. En general, muchos de los que contribuyeron a la discusión - posterior al programa de la NPR – simplemente no tenían idea que las matemáticas eran requisito para desarrollar sistemas de control computarizado. Ellos vieron una fórmula matemática y pensaron que nosotros – yo y los locutores de NPR – estábamos implícitamente declarando que nuestro propósito era mostrar cómo el conductor del vehículo debía usar la fórmula para saber si podía o no parquearse en un espacio dado. Cielos. Denme un pequeño respiro.

En efecto, algunos colaboradores llegaron a decir que pensaban que la investigación que llevó a encontrar la fórmula, era una pérdida de tiempo. Piensen en eso por un momento. Independientemente de si esta fórmula en particular, se usa o no para un sistema de parqueo automático, la investigación en este tema es crítica en provecho de la competitividad de la industria automotriz de Estados Unidos. Nos han dado duro en este terreno los competidores de afuera, para pensar que la investigación en estos temas de competitividad es pérdida de tiempo. ¿Qué tal la investigación en el uso de sistemas similares para construir robots que puedan usar las tropas de Estados Unidos en Irak y Afganistán para detectar cargas explosivas en los edificios? ¿Es prevenir la muerte de soldados una pérdida de tiempo? Y podría citar más ejemplos, pero creo que ya he dado en el punto.

Ahora, estoy casi seguro que ninguno de los interlocutores en la discusión podría decir que la investigación relacionada con competitividad o con la prevención de muertes es una pérdida de tiempo. Ellos hicieron esas exclamaciones iniciales porque no tenían la menor idea de cómo las matemáticas se usan hoy en el mundo. Más aun, *ellos se han formado esa idea después de estudiar matemáticas, casi diariamente, por diez años*. En efecto, está tan arraigada la creencia de que las matemáticas son algo que se usa en el colegio para resolver problemas irrelevantes, pero que no tiene uso alguno en el mundo real. Aun cuando paso a mostrar a través de problemas reales y dando explícitamente ejemplos, ellos permanecen impávidos en su postura de no ver a las matemáticas bajo una nueva luz.

Olvidemos si ellos vienen de un sistema bueno o deficiente en matemáticas. No estoy hablando de su bueno o mal desempeño en estas materias. *Ellos ni siquiera saben que son ni para que sirven las matemáticas*. A manera de comparación, no conozco a profundidad cómo es que un avión vuela, y tampoco podría manejar o construir uno, pero me he preocupado por aprender qué es y para que sirve. Eso es todo a lo que me refiero cuando hablo de matemáticas. Por favor. Cuando diez o más años de instrucción fracasan en su objetivo de dejar en la gente al menos una leve idea de lo que enseñan, de

lo que hacen, o para que sirven las matemáticas, entonces algo hay equivocado en el proceso de enseñanza de las matemáticas. La tarea para los lectores ahora es, descubrir qué es lo que está fallando.

¿Entonces, cuál es el nexo entre las matemáticas y el socialismo?

Oh si. Mi título prometía algo acerca de que las matemáticas eran un complot socialista. ¿Qué hay acerca de eso? Bien, dos de mis interlocutores en la discusión posterior al programa de NPR, afirmaron que todo ese asunto de las matemáticas no es sino una conspiración socialista. Puesto que ellos no presentaron soporte a semejante afirmación, me inclino a dar a las matemáticas el beneficio de la duda. Lo más probable, pienso, es que para los citados individuos todo es habitualmente un complot socialista. Muy raro cuando usted considera que por la definición implícita de socialismo según tales individuos, Canadá, y cada país de Europa podría clasificarse como una sociedad socialista, aunque luzcan en su mayoría como prósperas economías capitalistas, y efectivamente sociedades libres, con gobiernos democráticos. Pero bueno, divaguemos.

Okay, lo admito, la conexión con el socialismo sólo fue una pequeña parte de este ensayo, aunque si la causa de cierta intriga. (¿Lo intrigó a usted?, ¿si o qué?) La razón principal para escoger ese título fue tratar de asegurarme que usted leería la columna completa. Hey, si el Canal 5 puede promover sus programas nocturnos de noticias de ese modo, ¿por qué yo no? Y si usted lo hizo y aun sigue leyendo, mi señuelo tuvo éxito. Prometo no usar el mismo truco, al menos por un tiempo.

Finalmente, la respuesta al quiz del mes pasado.

Bien, más que un quiz fue un acertijo. Preguntaba ¿Por qué los matemáticos piensan que éste es un año ideal? La respuesta es que el 29 de Enero de este año se celebra el bicentenario del nacimiento de Ernst Eduard Kummer, el matemático alemán que introdujo la noción de ideal. Según algunos, lo hizo en 1843, cuando su intento por probar el Último Teorema de Fermat fracasó, porque la factorización única de enteros no se extiende a otros anillos, como es el caso de anillos de números complejos. Según este recuento, Kummer trató de restaurar la unicidad de la factorización introduciendo números “ideales”. (Desde luego el probó el teorema para una clase grande de exponentes³.) Otros, sin embargo, entre ellos Harold Edwards, sostienen que Kummer estaba atraído hacia este tema por su trabajo relacionado con las leyes de alta reciprocidad. Como fuere, la noción moderna de ideal en un anillo fue introducida más tarde por Richard Dedekind. *Feliz Bicentenario, Ernst Kummer.*

Devlin's Angle se actualiza al comienzo de cada mes. Visite más columnas [here](#). O traducciones de algunas de ellas [aquí](#)

³ Para los números primos regulares. Ver mi artículo: Reseña histórica de algunos problemas en Teoría de Números en: <http://www.matematicasyfilosofiaenlaula.info/historiam.htm>.