

fórmATE

Departamento de Matemáticas
Universidad de Puerto Rico en Arecibo

¿Por qué muchas veces es difícil saldar el balance de una tarjeta de crédito?

Prof. Yuitza Humarán

Cuando utilizas una tarjeta de crédito, el banco te está prestando el dinero para que hagas tu compra al momento. Luego, se lo tienes que devolver. Dependiendo de cuánto tiempo te tardes en devolver el dinero prestado, será lo que tengas que pagar además a lo que te prestaron. La cantidad de dinero que te cobran por prestarte dinero, se llama **interés** y siempre se indica con por cientos. Este por ciento de interés se aplica al monto prestado cada cierto periodo de tiempo. Por ejemplo, si te prestan \$100 al 2% de interés mensual, entonces después de un mes tendrás que pagar \$102, los \$100 que te prestaron más \$2 por los intereses. Por lo general, cuando se trata de tarjetas de crédito, el banco proporciona un periodo de gracia, esto es un periodo de tiempo estipulado en los términos y condiciones de cada tarjeta durante el cual, si pagas el dinero prestado, no te cobran intereses. Es por eso que es bien importante que ese folletito de letras bien pequeñas, que nunca leemos, se lea con detenimiento para saber cómo ahorrar dinero cuando usamos nuestra tarjeta de crédito. Así que, una forma de ahorrar dinero es pagando todo el dinero prestado antes de que termine el periodo de gracia.

¿Qué sucede cuando no pago todo el dinero prestado? Usualmente decidimos pagar el dinero prestado en dos o más mensualidades. Supongamos que de los \$100 dólares que te prestaron, que ya son \$102, sólo pagas \$20. El banco, no pierde, el recupera sus \$2 y el resto lo acredita a lo que le debes, así que quedarás debiendo \$82. ¿Qué pasa el próximo mes? El banco te seguirá adjudicando a tu



balance adeudado el 2% de éste. Así que al final del próximo mes le estarás debiendo, \$83.64. Ya el banco se ha ganado \$3.64, es decir, hasta el momento, has tenido que pagar \$3.64 adicional a los \$100 que tomaste prestado. Este tipo de interés que se sigue sumando a la cantidad que se debe se conoce como interés compuesto. Recuerda que mientras más tardes en pagar, menos

ahorrarás. Si decides hacer varios pagos, planifica la menor cantidad de mensualidades que puedas hacer.

¿Por qué algunas personas dicen que el balance de su tarjeta no baja aunque la estén pagando? Muchas personas hacen el pago mínimo que sugiere el banco. Debes recordar que de los pagos que reciben, el banco toma lo suyo, los intereses, y el resto lo adjudica al dinero que te prestó. Supongamos que te prestaron \$1000 al 2% de interés mensual. Después del periodo de gracia el balance será de \$1020. Si el pago mínimo es de \$15, entonces el banco tomará todo y aun así le quedarás debiendo más de lo que te prestó, los \$1000, más los \$5 de los intereses que no pagaste. Así que, la cantidad de dinero que tomaste prestado, no disminuyó, y además debes \$5 adicionales. Sí, pagaste, pero tu deuda no bajó, al contrario, subió. Entonces, otra manera de ahorrar dinero, es asegurándote que pagues mensualmente más de lo que hayas acumulado en intereses.

Las tarjetas de crédito son una buena opción que tenemos para tomar prestado al instante pero teniendo en cuenta que ese dinero lo tenemos que reponer rápido.

Volumen 2, Núm. 1
octubre de 2012

- Sudoku
- Tirillas
- Entrevista
- Acertijo

En esta edición encontrarás:

- ¿Por qué muchas veces es difícil saldar el balance de una tarjeta de crédito? 1
- Exposición de Estructuras Fractales 2
- Entrevista con la profesora Yuitza Humarán Martínez 3
- Pruebas de aprovechamiento académico en matemáticas – sector privado 4
- Cuando se encienda la bombilla,... hala la palanca 5
- Actividades 7
- El cuento del mesero y el dólar que falta 8



Exposición de Estructuras Fractales

Prof. Glorymill Santiago
Coordinadora ISMuL



Durante el mes de septiembre, el Departamento de Matemáticas y la oficina "Integrated Science Multiuse Laboratory" (ISMuL), realizó la exposición de Estructuras Fractales en la biblioteca de nuestro recinto. Estas estructuras fractales fueron realizadas por estudiantes del "Summer STEM Academy" de ISMuL, la escuela intermedia Luis Felipe Pérez y la escuela superior Santiago R. Palmer. Todos los estudiantes recibieron un taller ofrecido por el Dr. José F. Candelaria Soberal sobre los fractales y cómo identificar los fractales en la vida diaria. La exposición fue visitada por un sinnúmero de estudiantes, maestros y público en general.



Exposición de Estructuras Fractales, celebrada durante el mes de septiembre

SUDOKU

			8					7			
				9	5	2	6				
7	8	5									
2	6	9									
				6	2	3	8				
			9						1		
	3			8	4	9	5				
9		4									
	5			2	9	1	7				

¡Para resolver un rompecabezas de Sudoku se utilizan mucho las matemáticas!

Es obvio que éstos están llenos de números pero no es por eso. El proceso de solución sería el mismo independientemente de los símbolos utilizados. Las matemáticas están ocultas en la lógica detrás del proceso de solución.

Cada Sudoku tiene una solución única, que se obtiene al rellenar todas las casillas vacías con números del 1 al 9 (sólo un número en cada casilla) de acuerdo con estas instrucciones:

1. Un número sólo puede aparecer una vez en cada fila.
2. Un número sólo puede aparecer una vez en cada columna.

Un número sólo puede aparecer una vez en cada cuadrado de 9 casillas.

¡Inténtalo!

Entrevista con la Profesora Yuitza Humarán Martínez, MS, Ed.D.

Prof. Reinaldo Soto López

La Prof. Yuitza Humarán Martínez del Departamento de Matemáticas está próxima a terminar su doctorado en Currículo y Enseñanza en Matemáticas de la Escuela Graduada en Educación del Recinto de Río Piedras de la Universidad de Puerto Rico. A continuación presentamos una entrevista sobre su trabajo académico.

P: ¿Por qué le interesó hacer un doctorado en esta rama?

R: Hay dos razones. La primera es que siempre me gustó la docencia. Mi bachillerato fue en matemáticas puras y mi maestría en matemáticas aplicadas. Sentía el deseo de complementar el conocimiento con metodología. La segunda razón fue la dulce coincidencia que en el Plan de Desarrollo Departamental se estableció la necesidad de contratar un experto (sólo uno) en currículo. Así que aquí estaba la voluntaria.

P: ¿Por qué sólo un experto en currículo?

R: Por que el Plan Departamental va dirigido a la investigación y la creación de un Bachillerato en Estadísticas, por lo que los nuevos reclutas deberán ser doctores con la especialidad en matemáticas.

P: ¿En qué etapa de la disertación se encuentra?

R: Estoy en la revisión de la propuesta de disertación.

P: ¿Qué viene después?

R: Una vez el Comité de Revisión le dé su aprobación pasamos a un examen oral de la propuesta. O sea una Defensa de Propuesta. Luego viene la investigación y disertación escrita que necesita nuevamente la aprobación del Comité y por último otro examen oral en defensa de la disertación.

P: ¿Cuál es el tema de disertación?

R: El tema es el entendimiento profundo del concepto de fracciones de maestros de escuela elemental en formación.

P: ¿Podrías abundar sobre el tema?

R: Por supuesto. En lo que estamos trabajando es en explorar y describir el entendimiento de las fracciones utilizando un modelo cognitivo. Este modelo integra cinco significaciones diferentes de las fracciones: (1) como una parte de un todo, (2) como una razón, (3) como una medida, (4) como un operador y (5) como un cociente. Está basado en el modelo de Thomas Kieren. La información se obtendrá a través de una prueba que se administrará a maestros de



escuela elemental en formación.

P: ¿Qué resultados esperas?

R: El propósito será describir este entendimiento para después hacer investigaciones a gran escala cuyos resultados podrían sugerir y llevar cambios en la preparación de maestros de escuela elemental a nivel sistémico.

P: ¿Como servirá este único doctorado al Departamento de Matemáticas?

R: Le provee un especialista en educación en matemáticas que ayudará en los estudios de avalúo o assessment, en la revisión de prontuarios, en traer estrategias pedagógicas para el nivel universitario, en revisiones curriculares no sólo en matemáticas sino en otros departamentos

académicos. Además en la redacción de pruebas y acreditaciones institucionales o departamentales. Esto último está alineado a la misión de la Universidad.

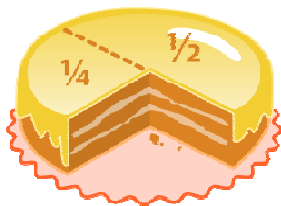
P: ¿Cuándo espera terminar?

R: Si todo sale como está organizado terminaré en mayo de 2012.

P: ¿Y después?

R: A poner ese conocimiento al servicio de la UPRA.

Luego de agradecer el tiempo dedicado por ella a esta entrevista, dejamos a la profesora trabajando en su escritorio rodeada de sus papeles, su computadora y miles de ideas vagándole en su mente. Con la energía y el empeño que demuestra y con el brillo en sus ojos cuando habla de cuánto disfruta la enseñanza no dudamos que logre sus metas. ¡Éxito!





Pruebas de aprovechamiento académico en matemáticas – sector privado

Prof. Julio Berra



De casualidad me llegaron unos resultados de los promedios de las pruebas de aprovechamiento académico en las asignaturas de español, inglés y matemáticas para todas las escuelas públicas y privadas de Puerto Rico. Sabemos que estas pruebas son administradas por el College Board y han sido

“De seguir así, los padres seguirán engañados creyendo que pagan por una educación de excelencia para sus hijos”

diseñadas para medir cuánto el estudiante ha aprendido en sus años de estudio hasta graduarse de escuela superior.

Específicamente, los resultados individuales de las pruebas de aprovechamiento académico se utilizan en nuestro departamento para ubicar a los estudiantes en su primer curso universitario de matemáticas. Por ejemplo, si un estudiante es admitido al Programa de Microbiología, su primer curso de matemáticas debe ser la Mate 3171 (Precálculo I). En este caso particular, el estudiante tiene que haber obtenido en la prueba de aprovechamiento



académico una puntuación de al menos 650 puntos para poder tomar el curso. En otro caso, tiene que tomar y aprobar un curso de destrezas básicas para mejorar su preparación en el área de las matemáticas.

Según los datos consultados, las notas promedios por año de las pruebas de aprovechamiento académico en las escuelas privadas, están por encima de los promedios obtenidos por los estudiantes del sector

público. Sin embargo, me preocupa más el sector privado. Pues, al analizar la gráfica que sigue, vemos cómo ha ido descendiendo el promedio del aprovechamiento académico de este sector. En los últimos veintisiete años solo se ha notado una mejoría continua de más de dos períodos en los años 1999, 2000 y 2001 para luego seguir el patrón de descenso.

En el informe de Reforma Universitaria que está circulando en el sistema de la UPR desde febrero, se indica que la UPR admite el mayor número de estudiantes provenientes de las escuelas

privadas, un 39%, y pienso que es así, porque ellos siguen teniendo mejores notas que los estudiantes del sector público y desean estudiar en la mejor universidad de Puerto Rico. También el informe dice que la mayoría de los estudiantes de escasos recursos van a las universidades privadas como dejando entrever que la Universidad de Puerto Rico está dejando de cumplir su rol de educar a los más necesitados económicamente, cuando la realidad es que la indisciplina que reina en las escuelas públicas no les permite aprovechar sus

asignaturas como sus maestros quisieran. Todos sabemos que los maestros con mejores cualificaciones desean trabajar con el Departamento de Educación de Puerto Rico y de hecho es así, porque en lo adelante no será suficiente con tener el grado y la certificación de maestro.

El Departamento de Educación de Puerto Rico ha puesto en vigencia desde el 12 de enero de 2012 el REGLAMENTO DE CERTIFICACIÓN DEL PERSONAL DOCENTE DE PUERTO RICO QUE

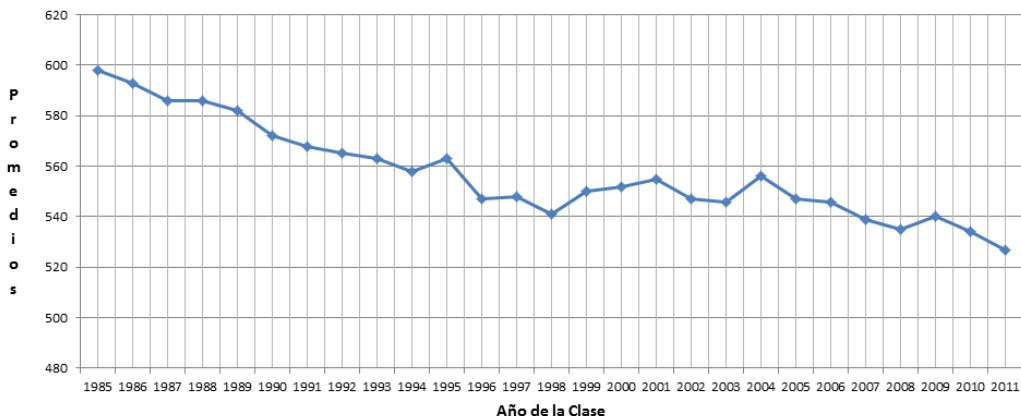
Año Escolar	Índice académico general y de concentración o especialidad (escala 0.00 – 4.00 puntos)
2011 – 2012 2012 – 2013	2.50 puntos
2013 – 2014 2014 – 2015 2015 – 2016	2.80 puntos
2016 – 2017 en adelante	3.00 puntos



DEROGA EL REGLAMENTO NÚM. 6760 DE 5 DE FEBRERO DE 2004 y en el Artículo VII A-2, que aparece en la página 16, se refiere al requisito general que dice (...Se exigirá un índice académico general y de especialidad, según se indica a continuación:) Si esto es así, en el sector privado seguirán con los maestros menos cualificados y los padres seguirán engañados creyendo que pagan por una educación de excelencia para sus hijos.

Los datos de la gráfica que sigue, muestran que en el año 1985 la puntuación promedio en las pruebas de aprovechamiento

PROGRAMA DE EVALUACIÓN Y ADMISIÓN UNIVERSITARIA (PEAU)
 PROMEDIOS DE LAS PRUEBAS DE APROVECHAMIENTO ACADÉMICO
 EN MATEMÁTICAS ESCUELAS PRIVADAS DE PUERTO RICO
 CLASES GRADUANDAS
 1985 AL 2011



Fuente: División de Medición e Investigación del College Board.
 Gráfica preparada por: Prof. Julio E. Berra Pérez



El la próxima revista hablaremos de la novela Flatland "Una existencia en múltiples dimensiones"

académico en el área de matemáticas fue de 598 puntos. Que de 800 puntos representa aproximadamente un 75%. En el año 2011 la puntuación promedio fue de 527 puntos y representa un 66% aproximadamente. Lo grave del caso es que varios modelos ensayados y que se pueden utilizar para predecir la puntuación promedio que obtendrán los estudiantes en el año 2012 y 2013 muestran que va a continuar el descenso. Por esta razón, hay que dar la voz de alerta

para que las escuelas privadas actúen y traten de detener el deterioro por el que están atravesando, porque de otro modo en poco tiempo lo que vamos a estar recibiendo en la universidad son estudiantes que van a requerir de dos cursos de destrezas básicas (en vez de uno) antes de entrar a su primer curso universitario de matemáticas. La advertencia también va para los padres de estos estudiantes. Todos deberíamos estar más pendientes de lo que están aprendiendo nuestros hijos. Los dejen con las siguientes preguntas: ¿Su hijo o hija puede entretenerse por más de cuatro horas continuas con un juego electrónico? ¿Puede su hijo o hija dedicar a sus estudios tiempo igual que el que dedica a los juegos electrónicos?

© HENRI ANDERSON

WWW.ANDERSTOONS.COM



"To show you how well I understand fractions, I only did half of my homework."

Quando se enciende la bombilla,...

Un obrero en una fábrica tiene la tarea simple, pero de gran importancia de que si se enciende una bombilla específica, debe jalar una palanca. La tarea es sencilla, pero es muy importante, porque la bombilla se enciende cuando un tanque está a punto de sobrepasar la presión que puede soportar. La palanca es para activar otro tanque y así liberar la presión del primero. Si el obrero no hala la palanca, el tanque puede explotar poniendo en riesgo la vida suya y la de sus

compañeros de trabajo. También ocasionará pérdidas a la empresa. ¿Es importante que el sepa por qué se enciende la luz? ¿Es importante que él sepa qué hace la palanca? No. Lo importante es que jale la palanca cuando sea necesario.

Este obrero puede estar haciendo esto toda su vida sin saber por qué lo hace, para qué, porque simplemente su trabajo es muy mecánico. No podemos decir sin embargo que el obrero "entiende"

lo que está haciendo.

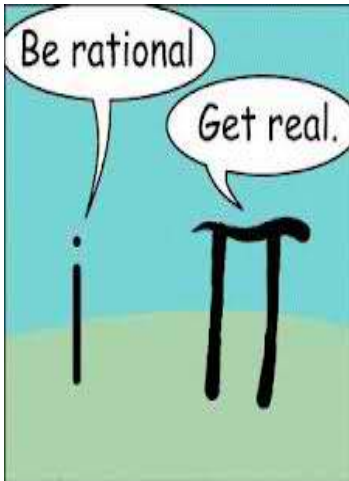
En la educación no solo de nuestro país, sino de gran parte del mundo, el estilo que se sigue es similar al del obrero de la palanca. Se les enseña a nuestros niños y jóvenes a "jalar la palanca cuando vean que se enciende la bombilla". Es decir, se les enseña a reaccionar mecánicamente, sin mediar reflexión, análisis ni evaluación de la situación que se considera.



Cuando se encienda la bombilla, ... hala la palanca

Prof. Anneliese Sánchez Zambrana

(cont. pagina anterior)



Por eso se les enseña que para sumar dos fracciones, deben multiplicar los denominadores y ese será el denominador. Para hallar el numerador deben multiplicar cruzado y sumar los dos valores. Ese será el numerador. Luego deben simplificar si fuese necesario. Ejemplo: $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{(3+2)}{6} = \frac{5}{6}$

Como puede verse, el resultado es correcto, y el estudiante que estuvo atento a estos simples pasos, logrará hacer correctamente los ejercicios que le de la maestra. Si toma pronto el examen, podrá sacar A sin mayores problemas. Pero, ¿sabe lo que está haciendo? ¿Es importante que sepa por

qué es así que se hace? ¿Es necesario que entienda por qué se multiplican los denominadores? El proceso anterior, sin el conocimiento de por qué es así, se parece mucho al de "cuando se encienda la bombilla, jala la palanca".

Más tarde, un mes o dos más tarde, cuando este estudiante tenga que hacer otros ejercicios de suma de fracciones, puede que confunda los pasos con los de otros procedimientos. O puede que omita algunos pasos. El resultado estará incorrecto. Si no sabe lo que estaba haciendo, no tendrá nada dentro de su mente que le de dirección y le haga hacer el ejercicio correctamente. Si hubiera entendido qué hacía, puede recurrir a otros mecanismos de razonamiento y dar con el resultado aunque use otro mecanismo. Es como si el obrero se encontrará con muchas "bombillas" y muchas "palancas". Es fácil comprender que se le confundan y no sepa cuál palanca jalar cuando se encienda cuál bombilla. Lo mismo le pasará al estudiante.

La matemática, y todas las disciplinas, hay que estudiarlas comprendiendo conceptos, no simplemente memorizando pasos, fórmulas, reglas que aplicar mecánicamente cuando nos

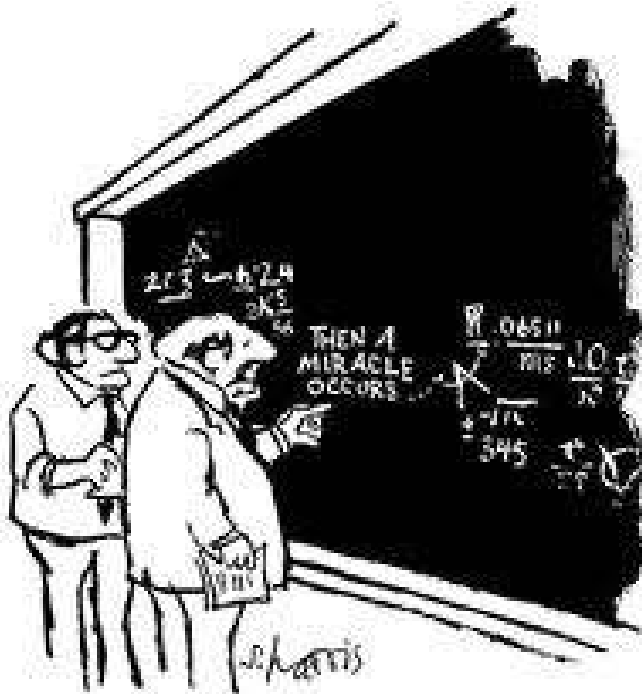
lo pidan. Las matemáticas hay que estudiarlas razonando. Su aplicación principal es la de resolver problemas, ya sean de la vida diaria como en nuestro campo de profesión, el que sea. No se pueden resolver problemas sin razonar, sin entender los conceptos y sin poder conducir un proceso

lógico y

“¿Es importante que él sepa qué hace la palanca? No. ”

articulado de qué se necesita para resolverlo y poder trazar un plan para su solución. Se necesita creatividad, se necesita motivación, se necesita comprensión plena de sus conceptos.

Por eso decimos que la matemática es arte, es creación. Para su estudio, hace falta mucha reflexión. Mientras se siga enseñando y visualizando como una colección de fórmulas, reglas y teoremas que hay que memorizar y aplicar cuando nos indiquen, o mientras se nos siga pidiendo que jalemos la palanca cuando veamos que se enciende la bombilla, no estaremos enseñando matemáticas ni estaremos preparando estudiantes capaces de resolver problemas en un futuro.



"I think you should be more explicit here in step two."

Actividades

El Departamento de Matemáticas celebró en abril el Mes de las Matemáticas. Se ofrecieron talleres de varios temas. El Profesor Oscar Tomaiconza ofreció un taller sobre Cuñas en sistemas dinámicos, los doctores en estadísticas Carlos Molinares Ballester y José Fabián Candelaria hablaron sobre el programa de estadística R y La diabetes, la bomba de insulina y las matemáticas, respectivamente. El Profesor Reinaldo Soto López versó sobre La Trinidad y las Matemáticas. Este compartir de conocimientos sobre temas tan variados hizo crecer intelectualmente a los ponentes y a los asistentes.



Las matemáticas se iluminan en las Noches de Bohemia

Por: Dra. Margarita Pérez Riestra

Desde hace alrededor de tres años, el Departamento de Matemáticas de la Universidad de Puerto Rico en Arecibo, integró en su programa para la celebración del Mes de las Matemáticas, la actividad Noche de Bohemia. La palabra bohemia proviene de la palabra francesa "bohème" que surge en el siglo XIX y se refiere a los gitanos que fueron llamados bohemios por proceder de la región de Bohemia, actualmente la República Checa. Estas personas solían restar valor al mundo material para enaltecer el enriquecimiento intelectual a través de la búsqueda e intercambio de las ideas, del conocimiento y de la creación artística y literaria.

En las bohemias de Matemáticas se crea un ambiente cálido, amigable, creativo y artístico que permite a unos manifestar sus talentos y a otros disfrutarlos con el propósito de integrar a la comunidad universitaria en un ambiente de camaradería y júbilo. Estos encuentros permiten el fluir de ideas, composiciones, creaciones musicales y poéticas reviviendo trabajos de reconocidos artistas y poetas puertorriqueños y latinoamericanos que han sido la inspiración para nuestros compañeros universitarios.

Allí, bajo la iluminación de la luna y las estrellas, nos dejamos ir a los acordes de las guitarras y la magia de la noche.





El cuento del mesero y el dólar que falta

Prof. R. Alvarado

¿Recuerdan este acertijo?

En un restaurante almuerzan tres amigos. Al momento de pagar la cuenta, cada uno toma un billete de diez dólares (\$10.00) y se los dan al mesero. El mesero va a la caja a pagar y el encargado le dice "son sólo veinticinco dólares" (\$25) devolviéndole cinco dólares (\$5). El mesero piensa que dividir esa cantidad entre tres (3), no resulta en un número entero. Decide darle un dólar (\$1) a cada comensal y quedarse él con dos (\$2). Todos contentos.



Luego de contarnos este relato nos preguntan. Si los tres comensales dieron diez dólares (\$10) esto hace treinta dólares, tres por diez son 30, $(3 \times 10 = 30)$, le devuelven un dólar (\$1), entonces pagaron nueve dólares (\$9), cierto? Nueve por tres es veintisiete $(9 \times 3 = 27)$ y dos dólares (2) con que se quedó el mesero son veintinueve $(27 + 2 = 29)$. ¿Dónde quedó el dólar restante, para llegar a treinta (30)?



Si las Matemáticas son una ciencia exacta. ¿Qué pasó? ¿Aquí fallan?

-Extraído de: "El Hombre que Calculaba" por Julio César de Mello e Souza, bajo el pseudónimo Malba Tahan

Si usted paga con un billete de diez dólares (\$10) y le devuelven un dólar (\$1) en realidad pagó nueve dólares (\$9). Así que no hay ningún dólar que falte. Son nueve por tres veintisiete $(9 \times 3 = 27)$, veinticinco (25) de la comida y dos (2) de propina al mesero.

8	5	6	3	2	9	1	7	4
9	2	4	5	7	1	8	3	6
1	3	7	6	8	4	9	5	2
3	4	8	9	5	7	6	2	1
5	7	1	4	6	2	3	8	9
2	6	9	1	3	8	7	4	5
7	8	5	2	1	6	4	9	3
4	1	3	7	9	5	2	6	8
6	9	2	8	4	3	5	1	7

Solución del rompecabezas Sudoku

Tabla de Bailes Matemáticos

$\sin(x)$	$\cos(x)$	$\tan(x)$	$\cot(x)$
$ x $	x	x^2	x^2+y^2
\sqrt{x} $(x \geq 0)$	$\sqrt{-x}$ $(x \leq 0)$	$\frac{1}{x}$ $(x \neq 0)$	ups.

Editores Principales:

Dr. José F. Candelaria Soberal
 Prof. René Alvarado Torres
 Prof. Glorymill Santiago

Colaboradores:

Facultad Departamental



Departamento de Matemáticas

Universidad de Puerto Rico en Arecibo
 P.O. Box 4010 Arecibo
 P.R. 00614-4010
 (787) 815 - 0000 (ext. 3700)

MATEMATICAS.UPRA.EDU

