



IX CIEMAC
Congreso Internacional
sobre la Enseñanza de la
Matemática Asistida por Computadora
www.cidse.tec.ac.cr/ciemac

TEC | Tecnológico
de Costa Rica

Magia para enseñar matemáticas

Bach. Carlos Monge Madriz
Instituto Tecnológico de Costa Rica
carlos.monge.madriz@gmail.com

Resumen: Este taller tiene como objetivo ofrecer a los docentes herramientas lúdicas para que sean incluidas en sus lecciones de matemáticas. Se mostrará como la magia se apoya de las matemáticas para crear ilusiones, permitiendo motivar a los estudiantes, por medio de la creación de actitudes positivas entorno a la temática de estudio. Los participantes podrán observar la puesta en escena del truco, aprender el concepto matemático que lo fundamenta y ponerlo en práctica. Los trucos matemáticos se basarán en tres áreas específicas: números, cartas y dados.

Palabras clave: Magia, matemáticas, enseñanza, ilusiones.

1. Introducción

Las matemáticas, históricamente, han sido tildadas como tenebrosas, siniestras y difíciles. Tales cualidades la harían digna de ser el personaje antagónico de un cuento de terror, papel que muchas veces recae sobre el docente de matemáticas. Lo cierto es que las matemáticas, son hoy por hoy, el lenguaje con el que está escrito nuestro diario vivir. El Ministerio de Educación Pública costarricense en busca de recalcar la importancia de esta área, implementa los nuevos programas de estudio en educación matemática, los cuales buscan acercar a las matemáticas mediante la resolución de problemas. Lo anterior conlleva a que el estudiante sea competitivo, creativo, estratégico teniendo una mayor actividad lógica-matemática. Pero no solamente el cambio recae en el alumno, el docente debe buscar problemas y recursos que le permitan hacer ver al estudiante que la matemática es un elemento indispensable del mundo actual y que puede ser maravillosa, atractiva y entretenida.

Utilizar la magia para enseñar matemáticas se convierte en una herramienta fabulosa para motivar a los alumnos, haciéndoles ver una de las tantas aplicaciones de la materia en elementos típicos de nuestra realidad. Este recurso responde a varias finalidades explícitas en los nuevos programas del Ministerio de Educación Pública como los siguientes:

- La potenciación de actitudes y creencias positivas en torno a las Matemáticas.
 - Perseverancia.
 - Confianza en la utilidad de las Matemáticas.
 - Participación activa y colaborativa.

- Autoestima en relación con el dominio de las Matemáticas.

- La utilización de espacios lúdicos fortaleciendo entornos basados en la colaboración, involucrando la participación y el disfrute de las matemáticas. Según la Real Academia Española, magia se define como la ciencia o arte que enseña a hacer cosas extraordinarias y admirables, por tanto Muñoz (s.f) define mate-magia como la ciencia que utiliza las matemáticas para realizar cosas maravillosas. Si analizamos un poco, nos daremos cuenta de que los espectáculos de magia intentan hacer posible lo imposible, sin embargo la matemagia son simples matemáticas disfrazadas permitiendo hacer imposible lo posible.

Por otro lado, Hernández indica que "la magia, como otras tantas cosas, tiene un gran potencial pedagógico y es una herramienta de acceso al currículo y a las competencias básicas de una manera vehicular" (2013, p. 40) Efectivamente el docente debe de ser el encargado de transmitir los contenidos por una vía didáctica y brindarle un rostro contextualizado de las matemáticas.

Para utilizar la magia como ese vehículo didáctico se propone los siguientes pasos, para su ejecución en la lección de matemáticas:

1. El docente presenta el truco de magia como si fuera un verdadero mago.
2. Conoce la reacción del estudiante.
3. Solicita a los estudiantes repetir el truco, cambiando las condiciones iniciales del mismo para intentar intuí una explicación.

4. El docente releva el secreto del truco y si es posible, brinda su fundamentación matemática.

Las ilusiones matemáticas brindan dos características de importancia para la enseñanza de la materia. La primera es que para la ejecución de un truco, tanto el mago como el participante, requieren hacer matemáticas (realizar operaciones básicas, por ejemplo), otra es que, para conocer la fundamentación del truco y el porqué funciona, se requiere de conocimientos matemáticos para poder dar una explicación. Así el estudiante después de aprender el truco puede repetirlo a sus amigos o familiares, extendiendo sus conocimientos y capacidades más allá del salón de clases.

En concordancia con Martín (2011), algunas ventajas de hacer matemáticas y magia en clase son:

- Las matemáticas lúdicas fascinan a muchas personas y atraen la atención del estudiantado.
- Se sale de la rutina habitual.
- Fomenta un espíritu crítico e imaginativo ya que para encontrar la solución se requiere un proceso de discusión y de planteamiento de ideas originales.
- Produce un proceso de discriminación de soluciones que forma parte de las habilidades matemáticas a desarrollar entre nuestros alumnos.
- Podemos plantear propiedades matemáticas como enigmas a resolver y que los alumnos traten de encontrar el secreto por sí mismos. Esto daría pie a profundizar en las leyes o propiedades matemáticas.
- Los trucos de magia matemática se fundamentan en aplicaciones muy simples: cálculos aritméticos sencillos, combinatoria y probabilidad básicas y en general en herramientas al alcance de alumnos de últimos cursos de primaria o secundaria.

2. Aspectos generales

El taller está dirigido a cualquier persona amante de las matemáticas, que desee aprender cómo la magia se basa de esta ciencia para llevar a cabo su faena. También está orientado a aquellas personas que deseen aprender trucos de magia matemáticos que puedan incorporar a sus lecciones y así motivar a sus estudiantes.

Los participantes podrán observar la puesta en escena del truco, aprender el concepto matemático que lo fundamenta y ponerlo en práctica. También habrá una sesión en la cual algunos de los asistentes al taller, deberán aprender un truco matemático y presentarlo a las demás personas.

Se requiere de un máximo de 20 personas para este taller, un aula y video beam.

3. Guías de trabajo

Algunos de los trucos que se presentarán en el taller son los siguientes:

1. Adivinación en el diccionario

1.1 Materiales: Un diccionario, papel, un sobre.

1.2 Habilidades a desarrollar: Resolver problemas y operaciones con sumas y restas de números naturales menores que 1000.

1.3 Efecto: Escriba una palabra en una hoja, guárdela en un sobre y entréguesela a una persona. Solicite a un voluntario hacer una serie de operaciones matemáticas que al final le otorgaran un número de página y un número de palabra. Al finalizar con las indicaciones, el voluntario busca la palabra descrita, en el diccionario, y se da cuenta que es la misma que estaba anotada en el sobre.

1.4 Explicación: La serie de pasos que le debe indicar al participante, es la siguiente:

Primero: Escriba un número de tres cifras distintas que no contenga al número cero. (Por ejemplo 345)

Segundo: Escriba el mismo número pero con las cifras colocadas en orden inverso. (En el caso de nuestro ejemplo sería el número 543)

Tercero: Realice la resta de los dos números anteriores, el mayor menos el menor ($543-345 = 198$)

Cuarto: Volver a escribir debajo el mismo número obtenido de la resta, pero con las cifras colocadas en orden inverso. (891)

Quinto: Sumar estos dos números. ($198+891=1089$)

Sexto: Las primeras tres cifras del número obtenido indicarán el número de página (pág. 108) y la última cifra (9) corresponde al número de palabra en el diccionario.

2. Adivinación calculada

2.1 Materiales: Papel y lápiz.

2.2 Habilidades a desarrollar: Resolver problemas y operaciones donde se requiera el uso de la combinación de operaciones suma, resta, multiplicación y división de números naturales.

2.3 Efecto: Elija a un voluntario. Comuníquese que adivinará la edad que tiene y el número de monedas que trae consigo. Tras someterlo a una serie de cálculos, el voluntario le manifestará un número de 4 cifras. Analice el número y logrará adivinar la edad y la cantidad de monedas.

2.4 Explicación: Debe solicitar realizar los siguientes procedimientos aritméticos:

Primero: Escriba en un papel su edad

Segundo: Multiplíquela por 2

Tercero: Al resultado anterior súmele 5.

Cuarto: Al resultado anterior multiplíquelo por 50.

Quinto: Al resultado anterior réstele 365.

Sexto: Al resultado anterior súmele el número de monedas

Séptimo: El número obtenido tendrá cuatro cifras. Cuando el participante se lo comunique, deberá sumarle 115. El resultado será otro número de cuatro cifras, las dos primeras corresponden a la edad y las dos últimas al número de monedas.

2.5 Ejemplo: Supongamos que el voluntario tiene 22 años y lleva 2 monedas.

Edad	22
Multiplicar por 2 (22x2)	44
Sumar 5 (44+5)	49
Multiplicar por 50 (49x50)	2450
Restar 365 (2450-365)	2085
Sumar el número de monedas (2085+2)	2087

El número que el participante le indicará es 2087 al cual deberá sumarle 115, obteniendo 2202. Las primeras dos cifras efectivamente corresponden a la edad (22) y las dos últimas cifras a la cantidad de monedas (02). Nota: este truco es muy versátil pues se puede variar el efecto, cambiando el número de monedas por el número de casa, la edad de algún familiar o el número de calzado.

3. Los cuatro ases

3.1 Materiales: Una baraja de naipes.

3.2 Habilidades: Establecer si un número es divisible por 9 aplicando las reglas de divisibilidad.

3.3 Efecto: El mago le indica a un voluntario, una serie de instrucciones que permitirán extraer cuatro cartas de la baraja. Al final, las cuatro cartas corresponden a los ases de cada uno de los palos.

3.4 Explicación:

Primero: Antes de iniciar la presentación, coloque los ases en la novena, decima, undécima y duodécima posición a partir de lo alto del mazo. Solicite lo siguiente al voluntario.

Segundo: Mencione un número mayor que 10 pero menor que 20.

Tercero: Retire de una en una, la cantidad de cartas correspondiente al número indicado anteriormente, de la parte superior de mazo. Coloque las cartas que retiró en una pila sobre la mesa.

Cuarto: Sume los dígitos del número mencionado por el voluntario.

Quinto: Retire, de la pila sobre la mesa, el número de cartas que dio como resultado la suma del paso anterior. Coloque estas cartas sobre el mazo original. S

Sexto: La carta superior de la pila, retírela y apártela de los grupos de cartas. El resto de cartas de la pila colóquelas sobre el mazo original.

Séptimo: Repita tres veces más los pasos del a al e.

Octavo: Finalmente usted, habrá apartado cuatro cartas. Voltéelas, son los cuatro ases. 3.5 ¿Cómo funciona? Si se elige una carta entre el 10 y el 20 y se restan sus cifras, el resultado siempre será 9. La justificación matemática de este truco es la divisibilidad entre nueve. Si elegimos un número de cartas entre 10 y 19 y se le resta la suma de sus cifras, siempre nos quedará 9, por lo que quiere decir, que al realizar el mago las actividades descritas, siempre nos quedarán en el montón auxiliar nueve cartas, luego en cada caso siempre se separa la novena carta. Basta por tanto preparar previamente la baraja de forma que los cuatro ases sean las cartas 9, 10, 11 y 12 comenzando desde la parte superior.

4. El mago de los dados

4.1 Materiales: Dos dados.

4.2 Habilidades a desarrollar: Resolver problemas y operaciones donde se requiera el uso de la combinación de operaciones suma, resta, multiplicación y división de números naturales.

4.3 Efecto: Solicite a un participante lanzar los dados. Tras someterlo a realizar una serie de operaciones aritméticas, el voluntario obtiene un número de dos cifras, mágicamente usted logra adivinar los números de las caras superiores de los dados.

4.4 Explicación:

Primero: Solicite al voluntario los siguientes pasos.

Segundo: Multiplicar por dos el número de puntos obtenido por uno de los dos dados.

Tercero: Sumar cinco unidades al producto

Cuarto: Multiplicar por cinco el resultado anterior.

Quinto: Sumar al resultado anterior el número de puntos obtenidos por el segundo dado.

Sexto: El participante le dará un número de dos cifras, a este último deberá restarle 25.

Obtendrá nuevamente un número de dos cifras, cada uno de esas cifras indican los números obtenidos por los dados.

4.5 Ejemplo: Supongamos que el participante lanza los dados obteniendo en un dado el número 1 y en el otro el número 4. El voluntario deberá hacer lo siguiente, como se ilustra en la tabla adjunta.

El número 39 es el dato que el participante le otorgará. Sustraiga 25 y obtendrá 14. En efecto las cifras que componen al 14 son las caras de los dados 1 y 4.

Número de obtenido en uno de los dos dados	1
Multiplicar por 2 (1×2)	2
Sumar 5 ($2+5$)	7
Multiplicar por 5 (7×5)	35
Sumar el número de puntos obtenido por el segundo dado ($35+4$)	39
Restar 25($39-25$)	14

4. Referencias bibliográficas

Alegría, P. y Ruiz J. (2002). La matemágia desvelada: *Sigma*, nº21, 145-174

Bolt, B. (2001). La magia de las matemáticas: *SUMA*, nº36, 5-15

Hernández, A. (2009). *Matemagia: El gran Alexander*. Alicante, España: Universidad de Alicante.

Martín, M. (2011). *Matemagia: cuando la magia y las matemáticas se unen*. Consultado en: <http://aprendiendomatematicas.com/bachillerato/matemagia-cuando-la-magia-y-las-matematicas-seunen/>

Muñoz, J. (2010). *Taller de magia y matemática*. En actas del C.P.R. Oviedo.

Ruiz, A. (2012). *Programas de estudio de matemáticas*. San José, Costa Rica: Ministerio de Educación Pública.

Simmons, P. (2011). *Los mejores trucos de magia*. Barcelona, Madrid: Ediciones Robinbook.

Vinuesa, C. (2011). *Matemágicas, Números*, nº76, 31-46