



PROYECTO DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE (PID)
2021/2022

MEMORIA FINAL DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE

Magia como recurso para el aprendizaje de las
matemáticas en la formación de docentes

ID2021/145

COORDINADOR DEL PROYECTO: María de las Mercedes Rodríguez Sánchez

MIEMBROS DEL EQUIPO DE TRABAJO: M^a José Cáceres García, José M^a Chamoso Sánchez, María Teresa González Astudillo y Beatriz Sánchez Barbero.

1.- Introducción:

En el contexto universitario centrado en la formación de docentes de matemáticas de distintos niveles educativos, además del conocimiento del contenido, es importante el conocimiento de recursos y metodologías innovadoras que, posteriormente, faciliten la óptima incorporación de los estudiantes al mundo laboral.

Uno de estos recursos puede ser la matemagia. Siguiendo a Muñoz (2004) “podemos considerar que la matemagia es la ciencia que utiliza las matemáticas, para realizar cosas extraordinarias y asombrosas” (p. 2). Además, según Alegría y Ruiz (2002), mientras que los magos muestran hechos sorprendentes, los matemáticos tratan de explicarlos.

La innovación educativa que se lleva a cabo con este proyecto pretende ofrecer a nuestros alumnos, futuros docentes de matemáticas, una posibilidad de desarrollar una enseñanza de las matemáticas basada en actividades atractivas y cercanas a los estudiantes de E. Infantil, Primaria y Secundaria, mediante el uso de la matemagia en el aula. De esta forma, se pretende contribuir al desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico. Además, la matemagia nos proporciona un recurso motivador que puede ser utilizado de manera interdisciplinar.

Además, en el contexto de este proyecto, esa propuesta metodológica se ha implementado en las aulas a más de 200 estudiantes de las diferentes titulaciones de Grado en Maestro en Educación Infantil, en Educación Primaria, y en el Máster Universitario de Profesor de Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato,... (MUPES), en la Facultad de Educación de Salamanca y en la E. U. de Magisterio de Zamora de la Universidad de Salamanca.

2.- Objetivos iniciales planteados:

El objetivo general que se pretendía con este proyecto era:

Diseñar, implementar y analizar sesiones de aula para el desarrollo de competencias profesionales propias del maestro en Educación Infantil y en Educación Primaria, así como del profesor de Matemáticas en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, para enseñar matemáticas a partir de situaciones basadas en la magia y su relación con las matemáticas, que

despierten la curiosidad y favorezcan el desarrollo del razonamiento matemático y del pensamiento crítico en estos estudiantes.

Para ello se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Diseñar sesiones formativas y talleres a partir de la utilización de la matemagia (matemáticas y magia) para la enseñanza de las matemáticas en los diferentes niveles educativos.
2. Implementar estas sesiones para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediante trabajo cooperativo.
3. Promover el acercamiento de los estudiantes a la matemagia como recurso didáctico para favorecer el desarrollo del razonamiento matemático y del pensamiento crítico.
4. Analizar las producciones de los estudiantes para estudiar su aprendizaje y participación.
5. Evaluar el proceso desarrollado.
6. Redactar un informe de resultados del proyecto.

3.- Objetivos alcanzados

- Objetivo 1: Diseñar sesiones formativas y talleres a partir de la utilización de la matemagia (matemáticas y magia) para la enseñanza de las matemáticas en los diferentes niveles educativos.

Se seleccionó (tomado principalmente de Alegría y Ruiz, 2002, Blasco, 2016; Chamoso y Rawson, 2003; Gardner, 1956; Muñoz Santonja, 2004; Paenza, 2017) y también se elaboró material sobre la matemagia que se realizaría en el aula (ver apartado 4 y Anexo I).

Se diseñaron las sesiones que, posteriormente, se implementaron (ver objetivo 2).

- Objetivo 2: Implementar estas sesiones para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediante trabajo cooperativo.

Se diseñaron e implementaron sesiones utilizando la matemagia. En líneas generales estas consistieron en sesiones de 2 horas de duración distribuidas de la siguiente manera:

- Presentación e introducción al concepto de matemagia y cómo puede ayudar en diversos aspectos del currículum oficial de enseñanza en distintos niveles educativos. (5-10 minutos).
- Realización de trucos de magia basados en la aplicación de diversos aspectos matemáticos. En ellos se trató de abarcar los distintos bloques de contenidos como, números y álgebra, medida, geometría o estadística y probabilidad, además de resolución de problemas y procesos, métodos y actitudes en matemáticas. (60-65 minutos; ver objetivo 1 y apartado 4).
- Trabajo cooperativo de los estudiantes para tratar de descubrir la matemática oculta tras la magia, invención de algún truco y posterior puesta en práctica de la realización de diversos trucos entre ellos. Este trabajo se desarrolló en pequeños grupos, de entre 2 y 4 estudiantes según la actividad, o el número de asistentes a la sesión. (30-35 minutos).
- Puesta en común y conclusiones (15-20 minutos)

Estas sesiones se realizaron en el contexto de las siguientes materias:

- Matemáticas y su Didáctica I y III, del Grado en Maestro en Educación Primaria.
- Matemáticas y su Didáctica para la Educación Infantil, Grado en Maestro en Educación Infantil.
- Máster Universitario de Profesor de Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato,... (MUPES).

- Objetivo 3: Promover el acercamiento de los estudiantes a la matemagia como recurso didáctico para favorecer el desarrollo del razonamiento matemático y del pensamiento crítico.

Como se puede intuir de la organización de las sesiones, en ellas se trabaja la didáctica de las matemáticas utilizando la matemagia como recurso didáctico, mediante el trabajo cooperativo de los estudiantes y la ayuda del docente en los casos necesarios. Con el trabajo en grupo planteado se trata de potenciar el razonamiento matemático y el pensamiento crítico (Rodríguez-Sánchez et al., en prensa).

Además, en algunas materias implicadas en el proyecto, se pidió a los estudiantes que realizaran una propuesta didáctica para la utilización de la magia en el aula de E. Primaria. Estas prácticas, enmarcadas en diferentes asignaturas, han tratado contenidos relacionados con la planificación de las propuestas didácticas (Ver también objetivo 5).

- Objetivo 4: Analizar las producciones de los estudiantes para estudiar su aprendizaje y participación.

Se recogieron producciones de los estudiantes en varios sentidos, para lo que se les pidió que realizaran las siguientes tareas y reflexiones:

- Crea o elige 1-3 trucos (al menos 1 debe ser creado por ti), relacionados con magia, para aprender matemáticas en Primaria. En algún caso, puedes profundizar en algunas de las propuestas presentadas. Detalla una de ellas para llevarla directamente al aula de Primaria. Se valorará que traten diferentes niveles de dificultad, que relacionen diferentes contenidos matemáticos, diversas áreas de conocimiento.

Los trucos propuestos para utilizar en un aula de primaria fueron muy variados, la mayor parte obtenidos o adaptados de diferentes páginas web, o blogs (divermates, divertiaula, derivando,...), y alguno de la documentación trabajada en el aula. En cuanto a la creación, la mayoría se basó en aspectos algebraicos y propiedades de las cuatro operaciones básicas.

Respecto al tratamiento que harían en el aula de primaria, se centran en los últimos cursos de E. Primaria, con contenidos variados, pero fundamentalmente números y operaciones y Resolución de Problemas y en sesiones con una organización similar a la sesión realizada pero reduciendo el número de trucos a 1 o 2 y modificando la temporalización, en general, a aproximadamente 1 hora.

- Realiza una valoración crítica del trabajo realizado.

En general todos los estudiantes manifestaron que, cuando sean maestros, lo utilizarán en el aula, aunque no de manera habitual (más detalle, ver apartados 4 y 5).

- Objetivo 5: Evaluar el proceso desarrollado.

Se recogieron reflexiones de los estudiantes respecto a los siguientes aspectos.

- Valora la propuesta de matemagia presentada en clase atendiendo a su aplicación al aula de Primaria, aludiendo a aspectos concretos que te parezcan de interés. Decide 3 aspectos positivos y 3 aspectos negativos atendiendo principalmente a su aplicación al aula de Primaria. Hazlo de forma argumentada y crítica, a ser posible con aportaciones.

Los resultados mostraron que la mayor parte de los estudiantes para futuros maestros destacaron como aspectos positivos la *motivación* y la *curiosidad* despertada "...despierta la curiosidad del alumnado porque se presenta una experiencia sorprendente mediante el uso de la magia. Esta cuestión tiene una relación directa con la motivación,..., favoreciendo el aprendizaje y la adquisición de conocimientos...", *el razonamiento sobre conceptos y propiedades matemáticas* "...promueve la reflexión acerca de los principios, propiedad o relaciones matemáticas en los que se basan los trucos... A nivel didáctico, es fundamental adaptar los trucos matemáticos a los distintos niveles de la etapa educativa y las características propias de aula." y la *interdisciplinariedad* "... permite trabajar la interdisciplinariedad en el aula si contextualizamos los enunciados matemáticos.... Este mismo truco matemático se puede trabajar partiendo de un contenido de la asignatura Ciencias de la Naturaleza: el universo y los planetas..."

En el lado opuesto, como aspecto negativo, prácticamente solo hubo manifestaciones en cuanto a la *complejidad* que puede suponer llevarlo al aula "...puede ser complejo introducir la propuesta de matemagia debido a las características concretas del aula..."

Se ha conseguido una gran satisfacción con el desarrollo del proceso por parte de todos los agentes implicados. En sus reflexiones, los estudiantes, manifestaban puntos favorables con facilidad; sin embargo, en cuanto a aspectos mejorables les costaba indicar alguna observación. Desde la propia reflexión, como docente, se observó una gran implicación de los estudiantes y participación en el aula, además, manifestaron que les gustaría tener más sesiones que permitiesen profundizar en el uso de este recurso (Ver también, apartado 5).

- Objetivo 6: Redactar un informe de resultados del proyecto.

Se considera cumplido con la presentación de esta memoria y el análisis de los datos y los resultados que se exponen en este documento.

4.- Prácticas y actividades realizadas

Se han realizado diversas actividades y se ha elaborado algún material para el correcto desarrollo de algunas de ellas. Estas se han integrado en varias asignaturas de los Grados en Maestro en Educación Primaria e Infantil y en el Máster MUPES. (Ver Anexo I)

5.- Indicadores de calidad de los resultados alcanzados

Se ha tratado de evaluar la percepción que el alumno universitario, futuro docente de matemáticas, tiene de esta práctica innovadora en el centro y cómo valora una serie de aspectos relacionados con la docencia y con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Después de las sesiones realizadas utilizando la matemagia en el aula, además de los documentos de reflexión de los alumnos, se realizó una encuesta adaptada de Fernández y Lahiguera (2015). ([Anexo II](#))

Se analizaron los datos obtenidos de 73 estudiantes de los Grados en Maestro en Educación Primaria y Maestro en Educación Infantil de la Facultad de Educación de Salamanca y de la Escuela Universitaria de Magisterio de Zamora. Se preguntó a los estudiantes sobre las posibilidades didácticas de la matemagia para el aprendizaje de las matemáticas, y se les pidió que realizaran esta valoración desde dos perspectivas, una desde su punto de vista como alumno de la asignatura correspondiente, y otra intentando extrapolarlo a su opinión, como futuros maestros, respecto a lo que ocurriría en un aula de E. Primaria o Infantil. Los resultados obtenidos ante las dos perspectivas, fueron muy similares y en ambos casos se pudo observar que los estudiantes valoran muy positivamente el uso de este recurso en el aula.

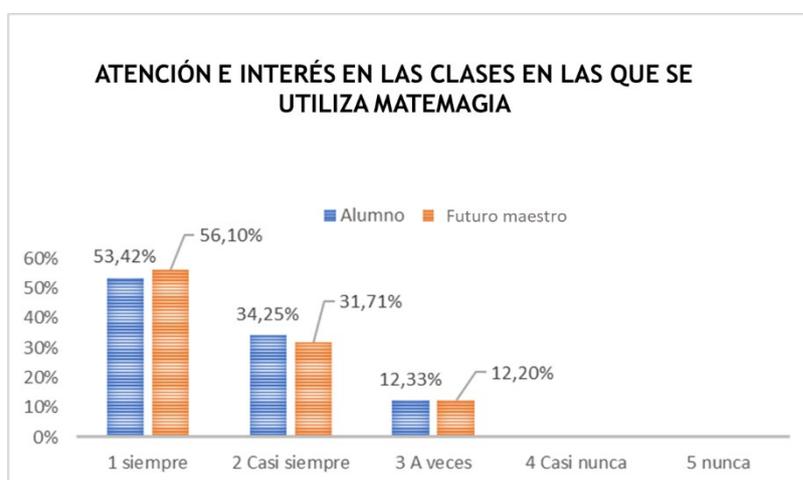
Concretamente, se preguntó:

1. Durante las clases en las que he utilizado matemagia, los alumnos están atentos y muestran más interés. (1. Siempre, 2. Casi siempre, 3. A veces, 4. Casi nunca, 5. Nunca)

El 87,67% de los estudiantes encuestados manifestaron haber estado más atentos y con mayor interés siempre o casi siempre. Además, respecto a, si ellos fuesen los maestros, qué creen que ocurriría en un aula de E. Primaria o Infantil, el 87,81% opina, igualmente, que los niños estarían siempre o casi siempre más atentos y con mayor interés. Como se puede observar los resultados en cuanto a su perspectiva como alumno y como futuro maestro, son prácticamente iguales, aunque se observa una pequeña mejoría al hablar de sus creencias respecto al aula de Primaria e Infantil.

Figura 1.

Atención e interés en las clases en las que se utiliza magia (desde mi perspectiva como alumno, y como futuro maestro)

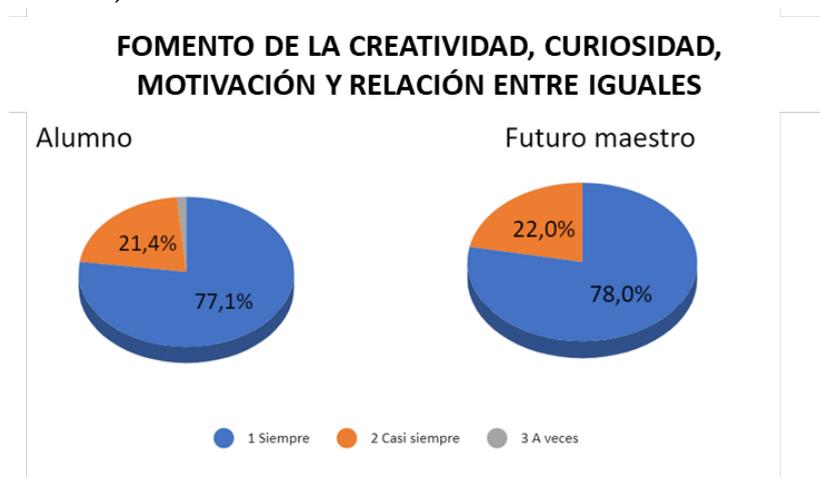


2. Observo que estas actividades fomentan la creatividad, la curiosidad, la motivación y la relación entre ellos. (1. Siempre, 2. Casi siempre, 3. A veces, 4. Casi nunca, 5. Nunca)

De los estudiantes para maestros, casi el 100% (98,5%) opinan como alumnos que el uso de la matemagia en el aula fomenta la creatividad, curiosidad, motivación y las relaciones entre iguales, siempre o casi siempre. Cuando estos estudiantes adquieren el rol de maestros, el 100% opinan que este efecto se produciría en sus alumnos, siempre o casi siempre.

Figura 2.

Fomento de la creatividad, la curiosidad, la motivación y la relación entre iguales mediante la matemagia. (desde mi perspectiva como alumno, y como futuro maestro)



3. Realizar los trucos propuestos me ha supuesto un esfuerzo extra o una preparación especial. (1. Casi nada, 2. Poco, 3. Algo, 4. Bastante, 5. Mucho)

Es interesante comprobar que, en general, no supone mucho esfuerzo ni como alumnos (8%), ni en el caso de que tuvieran que prepararla como maestros (0%). Esto puede influir en su buena disposición para seguir utilizando matemagia en el aula, como se puede comprobar en su respuesta al ítem 5.

Figura 3.

Realizar los trucos supone un esfuerzo extra o una preparación especial. (desde mi perspectiva como alumno, y como futuro maestro)

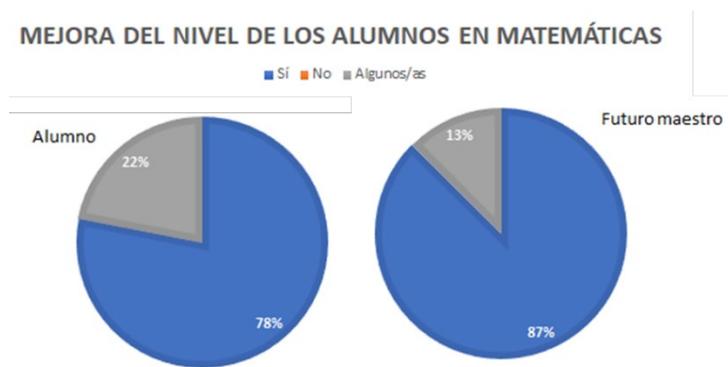


4. Tras la realización del programa ha mejorado el nivel de los alumnos en el área. (Sí, No, Algunos/as)

Es destacable la información obtenida en este ítem en el que se pregunta si consideraban que había mejorado el nivel en matemáticas utilizando la matemagia, ya que el 78% reconoce mejora como alumno y el 87 % piensa, como futuro maestro, que puede mejorar el nivel de sus futuros estudiantes. Esto pone de manifiesto el valor de este recurso didáctico y lo adecuado de la propuesta realizada.

Figura 4.

Tras la realización del programa, mejora del nivel de los alumnos en matemáticas y en su didáctica. (desde mi perspectiva como alumno, y como futuro maestro)

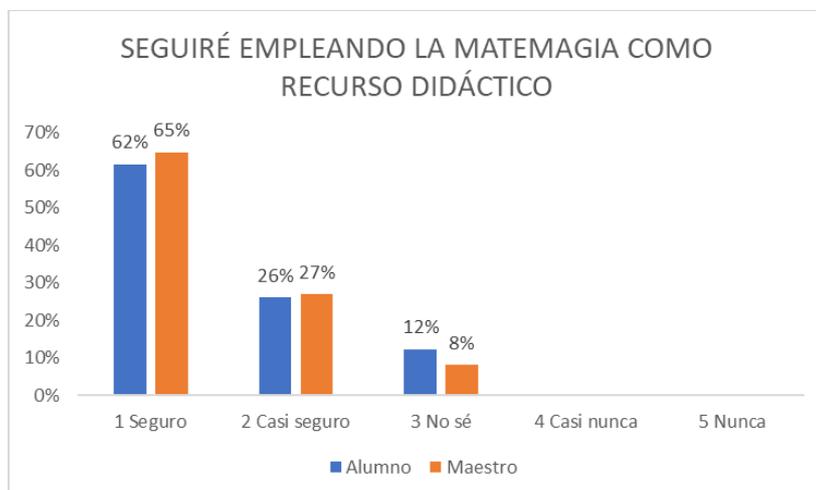


5. En el futuro seguiré empleando la matemagia como recurso didáctico. (1. Seguro, 2. Casi seguro, 3. No sé, 4. Casi nunca, 5. Nunca)

En este caso, el 88% de los alumnos están seguros o casi seguros de seguir utilizando matemagia, mientras que como futuros maestros el 92% está seguro o casi seguro de que la utilizará.

Figura 5.

Intención de seguir utilizando la matemagia como recurso didáctico (desde mi perspectiva como alumno, y como futuro maestro)



Los resultados aquí expuestos, parecen un claro indicador de la calidad de la propuesta realizada. Y animan a seguir trabajando en el uso de la matemagia en el aula de matemáticas de todos los niveles educativos, desde infantil hasta la universidad y a profundizar en sus posibles implicaciones para el aprendizaje de las matemáticas.

6- Aceptación y difusión del proyecto

Como se ha expuesto, este proyecto ha tenido una gran aceptación entre los estudiantes y, a la vista de los resultados presentados, parece que tendrá influencia en su futura labor docente.

Además, esta propuesta se pudo realizar de manera similar en una sesión del programa ESTALMAT (Estimulación del Talento Matemático), con estudiantes de 1º y 2º de ESO, en la Facultad de Matemáticas de la Universidad de Salamanca, con una aceptación muy positiva por parte de los participantes, por lo que se espera que se pueda realizar nuevamente el próximo curso escolar. También estaba previsto realizar otra sesión en el Bachillerato de Excelencia del IES Venancio Blanco, pero hubo que cancelarla debido a un brote de COVID entre los

estudiantes implicados, por lo que ha quedado pendiente para su celebración el próximo curso escolar.

Se espera dar difusión a este proyecto de innovación en los próximos meses con la presentación y discusión en encuentros, congresos y seminarios de profesores de matemáticas. Por ejemplo, se espera presentar la experiencia en el XV Congreso Regional de Educación Matemática organizado por la asociación castellana y leonesa de educación matemática "Miguel de Guzmán" y la Junta de Castilla y León (noviembre 2022).

7- Referencias bibliográficas

Alegría, P y Ruiz, J.C. (2002). La magia desvelada. *Sigma*, 21, 145-174.

Blasco, F. (2016): *Matemagia*. Planeta.

Chamoso, J. y Rawson, W. (2003): *A vueltas con los números*. Colección Diálogos de Matemáticas. Nivola.

Fernández, R. y Lahiguera, F. J. (2015). Matemagia y su influencia en la actitud hacia las matemáticas en la escuela rural. *Números*, 89, 33-53.

Gardner, M. (1956). *Mathematics, Magic and Mystery*. Dover.

Muñoz, J. (2004). Una matemática motivadora: la magia. *Actas VI Jornadas de Educación Matemática de la Comunidad Valenciana*. Sociedad Al-Khwarizmi. <https://thales.cica.es/~estalmat/Actividades-ejemplos/MatemagiaEstalmat.pdf>

Paenza, A. (2017): *Matemáticas para todos*. Debate

Rodríguez-Sánchez, M. M.; Sánchez-Barbero, B. y Monterrubio, M. C.^a (En prensa). Recursos didácticos para el aula de matemáticas. En L. J. Blanco et al. (Eds), *Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática*. Ed. Universidad de Granada.

Anexo I. Actividades de matemagia

(De elaboración propia y tomadas y adaptadas, principalmente, de Alegría y Ruiz, 2002, Blasco, 2016; Chamoso y Rawson, 2003; Gardner, 1956; Muñoz Santonja, 2004; Paenza, 2017)

 PROYECTO DE INNOVACIÓN Y MEJORA DOCENTE (PID)
2021/2022

Matemagia como recurso para el aprendizaje de las matemáticas en la formación de docentes
ID2021/145

COORDINADOR DEL PROYECTO: María de las Mercedes Rodríguez Sánchez
MIEMBROS DEL EQUIPO DE TRABAJO: M^a José Cáceres García, José M^a Chamoso Sánchez, María Teresa González Astudillo y Beatriz Sánchez Barbero.

Jugando con números

- 1) piensa un número,
- 2) súmalo 5,
- 3) multiplica el resultado por 2,
- 4) a lo que quedó réstale 4,
- 5) el resultado divídelo entre 2,
- 6) a lo que quedó réstale el número que pensaste.

Jugando con números. Resultado

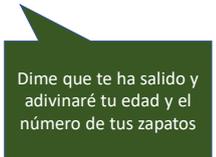
- 1) piensa un número,
- 2) súmalo 5,
- 3) multiplica el resultado por 2,
- 4) a lo que quedó réstale 4,
- 5) el resultado divídelo entre 2,
- 6) a lo que quedó réstale el número que pensaste.



COMENCEMOS

Datos personales

- Escribe el número de pie que calzas.
- Multiplica por 5,
- Al resultado suma 50,
- Este último multiplícalo por 20,
- Suma 1021 (1022 si acabas de cumplir años)
- Réstale el año de tu nacimiento.

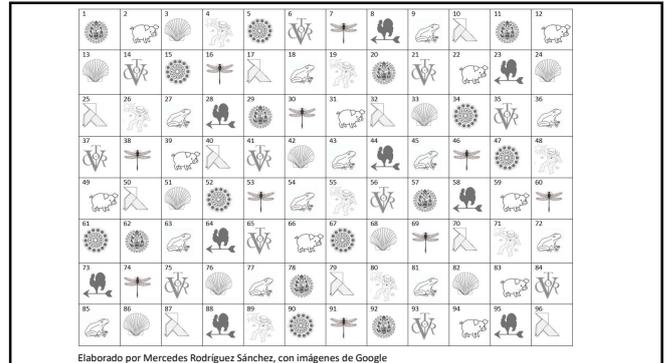


Número mágico (1089)

- 3 voluntarios, cada uno piensa una cifra del 1 al 9
- El matemago escribe la predicción y se guarda en un lugar seguro, a la vista de todos
- Cada voluntario dice la cifra elegida del 1 al 9. Con ellas se forma un número de 3 cifras no capicúa
- Se comienza a operar:
- Invierte el orden de las cifras y resta el menor del mayor
- Observa el resultado obtenido y escríbelo invirtiendo las cifras nuevamente
- Suma estos dos últimos números

Números en Salamanca

- Elije un número de 2 dígitos
- Suma los 2 dígitos
- Al número elegido, réstale la suma de sus dígitos.
- Busca en el siguiente cuadro el número final y recuerda la imagen que le corresponde



Seguro que puedes encontrar la rana en la fachada de la Universidad de Salamanca

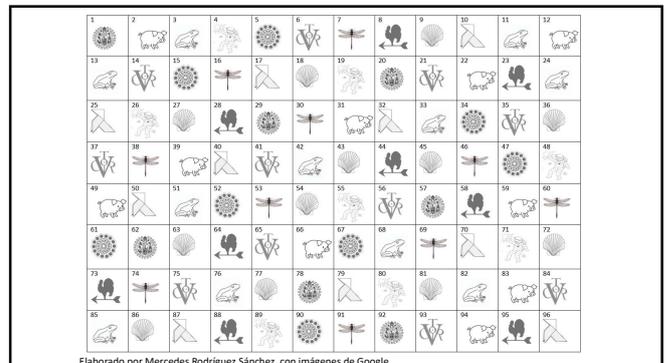


Seguro que puedes encontrar la rana en la fachada de la Universidad de Salamanca



Números en Salamanca Adaptación a E. I.

- Elije un número de 2 dígitos
 - Suma los 2 dígitos
 - Al número elegido, réstale la suma de sus dígitos.
 - Busca en el siguiente cuadro el número final y recuerda la imagen que le corresponde
- Elije una casilla del tablero y fíjate en los números escritos en su esquina (tiene que tener dos números)
 - Cuenta hacia atrás según indican esos dos números, primero uno y a continuación el otro.
 - Recuerda la imagen a la que has llegado





Si vienes a Salamanca, no olvides visitar la Casa de las Conchas




Si vienes a Salamanca, no olvides visitar la Casa de las Conchas

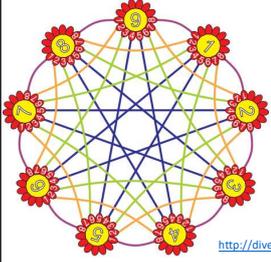
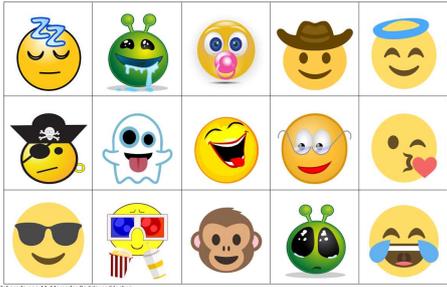


El jardín mágico (o mándala del 9)

Con la calculadora

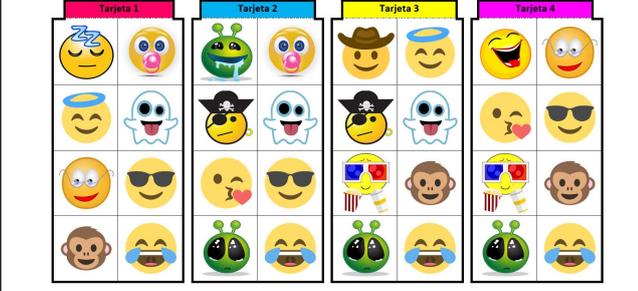
- Elige una fila, columna o diagonal, y forma un número de tres cifras con los dígitos en el orden que prefieras.
- Multiplicalo por otro número de tres cifras, formado por los números de otra fila, columna o diagonal, en el orden que prefieras.
- El resultado será un número de 5 o 6 cifras. Elige uno de los dígitos que aparece (distinto de 0). Debes ir diciendo el resto de dígitos, en el orden que prefieras. Si un número aparece repetido, debes decirlo tantas veces como aparezca.
- Mirando nuestra hoja, adivinaremos el dígito elegido.

<http://divermates.es/blog/mandala-del-numero-9/>

Elige un emoticono
¿En qué tarjetas está?
Lo adivinaré enseguida y sin mirar

Elaborado por: M. Mercedes Rodríguez Sánchez
Imágenes de Google, etiquetadas para reutilización no comercial.



Tarjetas mágicas

Adivina un número del 1 al 31

1	3	5	7
9	11	13	15
17	19	21	23
25	27	29	31

2	3	6	7
10	11	14	15
18	19	22	23
26	27	30	31

4	5	6	7
12	13	14	15
20	21	22	23
28	29	30	31

8	9	10	11
12	13	14	15
24	25	26	27
28	29	30	31

16	17	18	19
20	21	22	23
24	25	26	27
28	29	30	31

Piensa un número del 1 al 31
¿En qué tarjetas está?
Lo adivinaré al instante

Tarjetas mágicas

Adivina un número del 1 al 15

1	3	2	3	4	5	8	9
5	7	6	7	6	7	10	11
9	11	10	11	12	13	12	13
13	15	14	15	14	15	14	15

Piensa un número del 1 al 15
¿En qué tarjetas está?
Lo adivinaré al instante

Tarjetas mágicas (Adaptación a E. Infantil)

Adivina un número del 1 al 15

1	3	2	3	4	5	8	9
5	7	6	7	6	7	10	11
9	11	10	11	12	13	12	13
13	15	14	15	14	15	14	15



Piensa un número del 1 al 15
¿En qué tarjetas está?
Lo adivinaré al instante

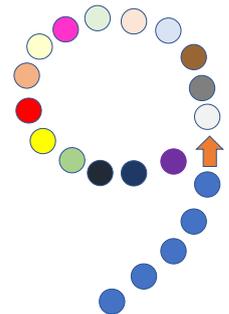
¿Te atreves con un número mayor?
Por ejemplo del 1 al 63

Monedas

Piensa un número mayor que 6.

Cuenta siguiendo la flecha.

Desde esa moneda, cuenta el mismo número en sentido inverso ahora sin salir del círculo.



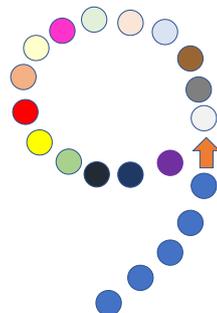
Monedas

Piensa un número mayor que 6.

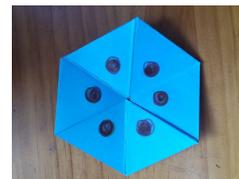
Cuenta siguiendo la flecha.

Desde esa moneda, cuenta el mismo número en sentido inverso ahora sin salir del círculo.

Has llegado a la



Travesuras de duendes



Travesuras de duendes



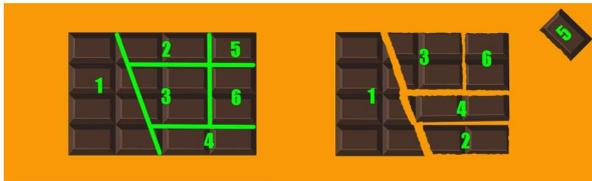
15



14

Al rico chocolate infinito

- Tengo que añadir Foto de chocolate



<https://laopinon.com/2016/06/15/explicacion-barra-chocolate-infinita-viral/>

El calendario

L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Con un mes cualquiera del calendario, elegir una cruz y decir el resultado de la suma.

Por ejemplo:

L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

$$4+11+18+10+12=55$$



Rectángulo

L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

$$3+4+10+11=28$$



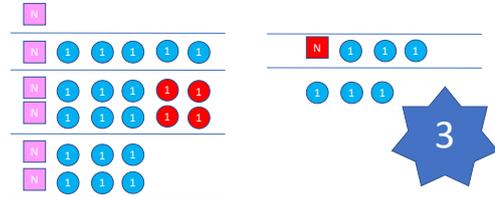
MATEMAGIA

SECRETOS MATEMÁTICOS

Secretos matemáticos 1

- 1) piensa un número,
- 2) súmalo 5,
- 3) multiplica el resultado por 2,
- 4) a lo que quedó réstale 4,
- 5) el resultado divídelo entre 2,
- 6) a lo que quedó réstale el número que pensaste.

El resultado es 3.
¿Cómo funciona el truco? ...



Secretos matemáticos 2

- Escribe el número de pie que calzas.
- Multiplica por 5,
- Al resultado suma 50,
- Este último multiplícalo por 20,
- Suma 1020 (1021 si acabas de cumplir años)
- Réstale el año de tu nacimiento.

- El resultado es un número de 4 cifras: ABCD
- AB Es el número de calzado, CD son los años que tienes

$$(ab*5+50)*20+1020-19xy$$

$$ab00+1000+1020-19xy$$

$$ab00+2020-19xy \quad (2020-19xy= cd)$$

$$abcd$$

Secretos matemáticos 3

Escribe un número de tres cifras no capicúa (3 personas, cada una dice un número del 1 al 9)
Invierte el orden de las cifras y resta el menor del mayor
Observa el resultado obtenido y escríbelo invirtiendo las cifras nuevamente
Suma estos dos últimos números

$$abc-cba=(a-1-c)*100+9*10+(10+c-a)$$

Suponemos $a>c$. El caso contrario es igual.

Si le sumamos $(10+c-a)*100+9*10+(a-1-c)$ queda

$$(a-1-c+10+c-a)*100+(9+9)*10+(10+c-a+a-1-c)=$$

$$9*100+18*10+9=900+180+9= 900+180+9=1089$$

1089

Secretos matemáticos 4

1. Elige un número de 2 dígitos
2. Suma los 2 dígitos
3. Al número elegido, réstale la suma de sus dígitos.
4. Busca en el siguiente cuadro el número final y recuerda la imagen que le corresponde

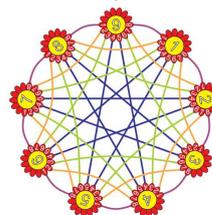
- Cuando a un número se le resta la suma de sus dígitos, el **resultado siempre es múltiplo de 9.**
- En esta tabla, todos los múltiplos de 9 tienen el mismo símbolo.

Variante:

Añadir p.e. +5 y entonces los del símbolo para adivinar serían los múltiplos de 9 +5

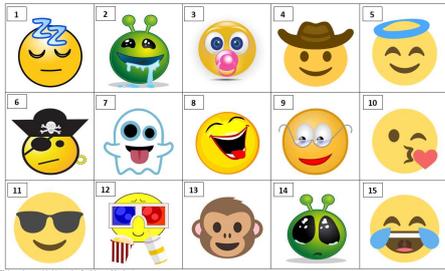
Secretos matemáticos 5

EMPIEZA AQUÍ



- Partimos de la flor número 9 y hacemos lo siguiente: por cada dígito que nos diga saldremos de la flor en la que nos encontramos por el pétalo de dicho dígito, llegando a una nueva flor. Si el espectador nos dice el cero o el nueve, nos quedamos en la misma flor que en la que estábamos. Repetimos esto con cada dígito, y cuando nuestro espectador nos haya dicho todos los números menos el pensado, la flor en la que hayamos terminado mostrará el número pensado por el espectador.
- (Sin la flor: El resultado debe ser múltiplo de 9, por tanto basta con ir sumando y calcular cuánto falta para el primer múltiplo de 9)

Secretos matemáticos 6



Elaborado por: M. Mercedes Rodríguez Sánchez
Imágenes de Google, etiquetadas para reutilización no comercial.

Secretos matemáticos 6

Prueba con uno más sencillo

Adivina un número del 1 al 15.

1	3	2	3	4	5	8	9
5	7	6	7	6	7	10	11
9	11	10	11	12	13	12	13
13	15	14	15	14	15	14	15

Piensa un número del 1 al 15
¿En qué tarjetas está?
Lo adivinaré al instante

Secretos matemáticos 6

Basta con sumar el primer número de cada tarjeta en la que se encuentra el número elegido.

Ahora ya puedes practicar con tus compañeros

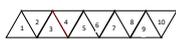
Explicación

- Lo interesante, desde el punto de vista matemático, es cómo están construidas esas tarjetas. Los números se reparten en ellas atendiendo a su escritura en base binaria.
- Para saber cómo repartir los números, basta con escribir el número en base 2. Para ello, dividimos el número entre 2, el cociente volvemos a dividirlo entre 2, y así sucesivamente hasta obtener de cociente la unidad. En el caso del 23 sería:
- Luego $23_{10} = 10111_2$, la cifra de la derecha corresponde a la primera tarjeta, la siguiente a la segunda tarjeta y así sucesivamente. Si la cifra correspondiente es un 1, el número que estamos trabajando (el 23 en nuestro caso) debe de aparecer en la tarjeta, si es un cero no hay que incluirlo en esa tarjeta. En el caso del 23 vemos que debe aparecer en las tarjetas 1, 2, 3 y 5.
- La forma de encontrar el número que nos piden se reduce (utilizando las tarjetas) a pasar el número de su forma binaria a la decimal. Pues
- $10111_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 16 + 0 + 4 + 2 + 1 = 23$

$$\begin{array}{r}
 23 \quad | \quad 2 \\
 \quad \quad 11 \quad | \quad 2 \\
 \quad \quad \quad 1 \quad | \quad 2 \\
 \quad \quad \quad \quad 5 \quad | \quad 2 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad 1 \quad | \quad 2 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad 0 \quad | \quad 1
 \end{array}$$

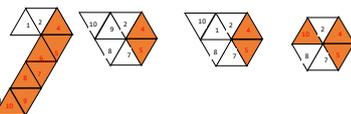
Secretos matemáticos 7

Hexaflexágono



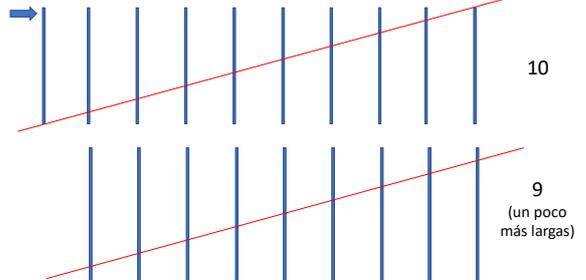
Se elabora una tira compuesta por 10 triángulos equiláteros. Vamos doblando cada tres triángulos

El triángulo 1 ha quedado debajo del 9, ahora tenemos que sacarlo y colocarlo encima. Ponemos pegamento en el triángulo 10 que sobra, lo doblamos sobre el 1 y lo pegamos.



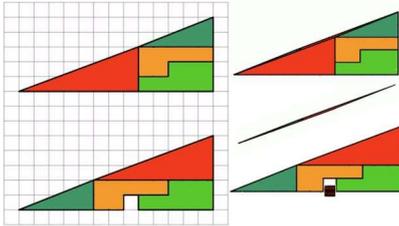
Vemos su funcionamiento: doblamos en cresta sujetando con pulgar e índice de una mano el 10 y el 8 (Como pellizcando). Lo mismo para el 7 y 5 con la otra mano. (Quedaría en valle entre 7 y 8). Abrimos por el centro para ver la tercera cara (en caso que no se abra, hay que probar a hacer lo mismo con otros 4 triángulos adyacentes)

Secretos matemáticos 8



Secretos matemáticos 9

Pero en realidad, las piezas de ese segundo triángulo no encajan completamente bien. Lo mismo ocurre con la barra de chocolate.



<https://laopinon.com/2016/06/15/explicacion-barra-chocolate-infinita-viral/>

Secretos matemáticos 10

L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

	X-7	
X-1	X	X+1
	X+7	

Dividir 55/5=11
Valor central de la cruz

$$4+11+18+10+12=55$$

Secretos matemáticos 11

Rectángulo

L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

X	X+1
X+7	X+8

$$4X+16=28$$

$$4(x+4)=28$$

$$X+4=28/4$$

$$X=28/4 - 4$$

Dividir entre 4 y restar 4

$$3+4+10+11=28$$

Ahora tú

Ahora te toca inventar un truco de magia propio

Pruébalo con tus compañeros

Para Concluir

Hemos visto algunas actividades mágicas que podemos usar en el aula de matemáticas.

- Trabajan interdisciplinariedad
- Facilitan la socialización, el trabajo colaborativo y la comunicación lingüística
- Despiertan la curiosidad
- Desarrollan el pensamiento crítico y la creatividad
- Son adaptables a distintos niveles, y permiten atender a la diversidad
- Son un elemento transversal para trabajar la resolución de problemas.
- Facilitan la generalización, e investigación.

Si buscas resultados distintos,
No hagas siempre lo mismo.

Albert Einstein

ANEXO II. ENCUESTA PARA FUTUROS MAESTROS (Adaptada de Fernández y Lahiguera (2015))

Cuestionario sobre posibilidades didácticas de la magia

Responde según tu perspectiva como alumno y según tu creencia como futuro maestro. Añade las observaciones que consideres adecuadas.

1. Durante las clases en las que he utilizado *matemagia*, los alumnos están atentos y muestran más interés

1	2	3	4	5
Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

2. Observo que estas actividades fomentan la creatividad, la curiosidad, la motivación y la relación entre ellos

1	2	3	4	5
Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca

3. Realizar los trucos propuestos me ha supuesto un esfuerzo extra o una preparación especial

1	2	3	4	5
Casi nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho

4. Tras la realización del programa ha mejorado el nivel de los alumnos en el área

SI NO Alguno/as

5. En el futuro seguiré empleando la *matemagia* como recurso didáctico

1	2	3	4	5
Seguro	Casi seguro	No sé	Casi nunca	Nunca