



LA MAGIA DE LAS MATEMÁTICAS: ESTUDIO DE SU APLICACIÓN EN EL AULA

Francisco Javier Lahiguera Serrano, CRA Los Sauces (Cañamares, Cuenca),
lahigueraserrano@yahoo.es

Raquel Fernández César, Universidad de Castilla La Mancha, Campus de
Cuenca, *Raquel.fcezar@uclm.es*

RESUMEN.

Tras varios años empleando la *matemagia* como recurso educativo, se ha decidido comprobar desde una visión más objetiva, la aceptación de las matemáticas aplicadas a la magia como medio didáctico por los alumnos y los maestros que imparten el área. Para ello, se envió a nueve colegios una serie de actividades de matemática recreativa, trucos *matemágicos*, y unos principios metodológicos básicos para su desarrollo. Se remiten también unas encuestas dirigidas tanto a los alumnos, como a los maestros que desarrollan las actividades. Los resultados obtenidos nos indican que la *matemagia* resulta un recurso didáctico muy interesante para los alumnos ya que promueve la curiosidad, la creatividad y el espíritu crítico. También se puede afirmar, que mejoran los resultados y el ambiente en las aulas de los maestros que se "atreven" a usarla.

Nivel educativo: Educación primaria, Universidad.

1. INTRODUCCIÓN.

La Magia ha estado presente en todas las culturas, en ocasiones asociada a la religión y otras veces a la propia ciencia. Si consultamos a los alumnos sobre el nombre de algún matemático, la gran mayoría mencionará a Pitágoras. En el momento en que Pitágoras impartía sus enseñanzas, la ciencia estaba dotada de un ambiente de misticismo, particularmente en su grupo, y la gran mayoría de la población no conocía por qué ocurrían las cosas. Por tanto, la conclusión más admitida era atribuirlo, de alguna manera, a la magia. La relación existente entre ciencia, magia y religión ha continuado manifestándose a lo largo de los siglos de maneras muy diferentes.

Grandes personajes históricos han experimentado atracción por la magia, pudiéndonos remontar en las referencias hasta el siglo I d.C. Séneca, en su cuadragésimo quinta carta a Lucilo, describe que ha visto un fascinante juego en el que unas bolas aparecían y desaparecían bajo unos cubiletes, pero que, al conocer cómo se hacía el truco, este perdió todo su interés. El filósofo, nos indica la esencia de por qué los juegos de magia nunca deben explicarse (Blasco, 2011)

Aunque a simple vista las matemáticas y la magia parezcan disciplinas totalmente distintas, tienen bastantes cosas en común y pueden llegar a ser complementarias. La descripción del primer juego de magia del que se tiene constancia escrita lo tenemos en el manuscrito "*Viribus Quantitatis*" ("*Sobre el*



XV CONGRESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS
MATEMÁTICAS: EL SENTIDO DE LAS MATEMÁTICAS.
MATEMÁTICAS CON SENTIDO



poder de los números”) del matemático italiano Luca Pacioli, amigo y colaborador de Leonardo Da Vinci. En él aparecen ya juegos de magia numérica, puzles, jeroglíficos, enigmas y problemas matemáticos. Además, este libro no sólo muestra los trucos, sino que también indica cómo se deben representar. Fue redescubierto hace tan solo unos años por el matemático americano David Singmaster.

El primer libro impreso que hace referencia a la magia matemática "*De Subtilitate rerum*", data del siglo XVI y su autor es el médico, astrólogo, filósofo y matemático italiano Gerolamo Cardano. Obras posteriores mezclan con armonía Matemáticas, Física, Química y Magia, siendo destacado el titulado "*Recréations Mathématiques et Phisiques*" escrito por Jaques Ozonam: en su primera edición, además de juegos científicos, incluye juegos de magia.

En España se tienen las primeras referencias de "juegos matemáticos de adivinación" en tres manuales sobre "*Recreaciones Matemáticas*" registrados en los siglos XVI y XVII, cuyos autores fueron J.B. Corachán (matemático, físico y astrónomo valenciano), Pérez de Moya (profesor de matemáticas en Salamanca y canónigo de la catedral de Granada) y Marco Aurel (de origen alemán, ejerció como maestro de matemáticas en Valencia y autor del primer libro de álgebra escrito en castellano).

En el siglo XX Charles Dogson (Lewis Carroll) ya realizaba trucos y acertijos numéricos que, en la actualidad, siguen siendo utilizados por algunos magos en sus espectáculos.

En lo referente a la recopilación de trucos de magia basados en principios matemáticos (*matemagia*), son importantes los libros de Martin Gardner (divulgador científico y filósofo estadounidense). Su libro "*Mathematics, Magic and Mystery*" editado en 1956, es el primer libro dedicado totalmente a la magia matemática (Blasco, 2011).

Posteriormente han ido publicándose multitud de libros y artículos en revistas matemáticas y de educación, en los que se describen trucos de magia apoyados en las matemáticas.

Actualmente en nuestro país destacan dos estudiosos y creadores de juegos de ilusionismo que tienen como fundamento esta ciencia: el Doctor en Ciencias Matemáticas Fernando Blasco, con un perfil didáctico y divulgador, y el Maestro Juan Tamariz, que además de hacer una magia muy divertida y ser considerado como uno de los mejores magos del mundo, es un estudioso y creador de juegos basados en propiedades matemáticas, que en su particular jerga los denomina, juegos automáticos.

Si tomamos como referencia el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (RAE), define la magia como la ciencia o arte que enseña a hacer cosas extraordinarias y admirables; por derivación, podríamos considerar la *matemagia*, como la ciencia que utiliza las matemáticas, para realizar cosas extraordinarias y asombrosas.

Los métodos tradicionales de enseñanza de las Matemáticas se caracterizan por una escasa capacidad de ilusionar a los alumnos y asombrarlos con los números. Y el alumno solo aprende si "quiere aprender". Por ello, nuestro trabajo propone como elemento didáctico la *matemagia* que al despertar el interés por

los trucos, incide en la generación de preguntas en el alumno acerca del porqué de los resultados y el para qué de las acciones.

2. PROYECTO DE INNOVACIÓN

2.1. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO Y SITUACIÓN DE PARTIDA

Este trabajo ha sido realizado en la asignatura del Trabajo Fin de Grado de Educación Primaria como una iniciación a la investigación e innovación educativa. Para llevarlo a cabo se han elegido 8 colegios públicos y 1 concertado de las provincias de Cuenca, Toledo y Madrid, que han participado en este proyecto de innovación con las clases de 2º ciclo de Educación Primaria (EP), es decir, 3º y 4º curso. Los contextos socioculturales y geográficos de los colegios participantes son muy distintos entre sí: diferente entorno geográfico (rural y urbano), nivel socio-cultural, económico, posibilidades de realizar actividades extraescolares, etc. Por ello, se considera que la muestra es suficientemente representativa y proporcionada para poder inferir algunas conclusiones.

La muestra objeto del estudio comprende 555 alumnos del 2º ciclo de EP, quedando estructurada de la siguiente forma: 279 niños de 3º y 276 de 4º. En la misma, también se considera la opinión de los 30 maestros que imparten el área en el 2º ciclo. Se envió a todos los colegios un cuestionario (Anexo 1) que debían pasar a los alumnos con el objetivo de recoger su actitud y hábitos frente a las Matemáticas. El cuestionario estaba compuesto por 6 preguntas de respuesta tipo Likert acerca de su percepción sobre la clase de Matemáticas, sus preferencias, la conducta que tienen hacia las tareas de esta área y también, cuestiones acerca de la metodología utilizada por sus maestros.

Si atendemos a los resultados expuestos en la figura 1, se puede apreciar, muy claramente, que un importante número de alumnos no encuentran la clase de Matemáticas, ni siquiera, mínimamente entretenida.

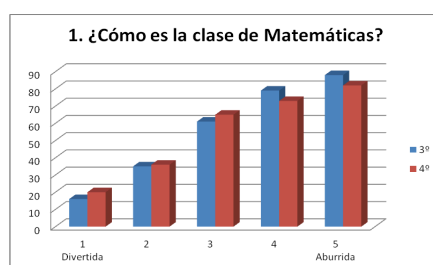
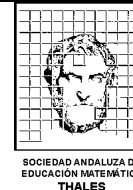


Figura 1. Percepción de los alumnos de 3º y 4º de Educación Primaria sobre su clase de matemáticas.

Los ámbitos de mejora detectados nos permiten formular la siguiente hipótesis:

- Combinando el juego y la ilusión con los contenidos matemáticos, se logra captar la atención de los alumnos y se promueve un aprendizaje eficaz.
- La introducción de juegos de *matemagia*, también contribuye a favorecer la curiosidad, la creatividad y la motivación de los maestros frente a otras formas de enseñar esta área, dado que los resultados son bastante evidentes y no ven difícil su aplicación.



2.2. INNOVACIÓN DIDÁCTICA

Se trata de la implementación de un proyecto de innovación educativa cuyo objetivo general es:

- Mostrar a alumnos y maestros las posibilidades didácticas de la *matemagia*.

Para conseguirlo se enviaron a los centros participantes una serie de actividades de *magia* matemática, que debían integrarse en las tareas que habitualmente se realizan en las aulas, junto a una serie de pautas metodológicas para llevarlas a buen término.

2.2.1 Pautas metodológicas.

Para desarrollar con éxito el programa, conviene tener en cuenta las siguientes *leyes mágicas*:

- Sólo ejecutaremos un truco cuando está perfectamente preparado.
- Al tratarse de juegos automáticos, es decir, que no necesitan ningún engaño para que resulten, debemos centrarnos en actuar con confianza y naturalidad, dedicando especial atención a cuidar la puesta en escena.
- Podemos incorporar algún elemento de atrezzo (barita, pajarita, sombrero...).
- Nunca repetiremos un juego ante el mismo grupo de alumnos, aunque nos insistan, ya que no quieren volver a verlo, sólo querrán *pillarnos*.
- Los alumnos sienten especial predilección por los juegos de cartas, por lo tanto, siempre que sea posible utilizaremos una baraja. Si además, sabemos barajar con cierto estilo y hacer alguna floritura con las cartas, por sencilla que sea, tenemos la atención y el interés de los alumnos garantizado.
- Nunca debemos explicar un juego ya que acabaremos con toda el aura de fascinación que hayamos podido crear. Si alguna vez accedemos a sus comprensibles peticiones, comprobaremos que los alumnos cambian un "¡Oh, increíble!" por un "Bah... ¡si sólo era eso!"

Los materiales que emplearemos en las actividades propuestas serán variados, muy fáciles de conseguir y muy asequibles: dados, cubiletes, baraja de cartas y dominó. Según las características del grupo al que vayan dirigidas las actividades de *matemagia*, podría resultar interesante utilizar la Pizarra Digital Interactiva (PDI) para la presentación y el desarrollo de los trucos.

Las actividades deben acoplarse a la dinámica habitual de cada aula, con la única condición de llevarse a cabo en diferentes sesiones con el fin de mantener la *magia* presente en el tiempo.

2.2.2 Actividades propuestas.

MATETRUCO 1: "CARRERA HASTA 50"

Descripción:

- Les plantearemos una competición: uno de ellos dirá un número del 1 al 5. A continuación, nosotros

también elegiremos otro número del 1 al 5 y lo sumaremos.

- Continuaremos haciendo esto, hasta que uno gane, al llegar a 50.

Explicación:

- Siempre ganaremos si, a la primera oportunidad que tengamos, hacemos que el total de la suma, sea igual a uno de estos números: 2, 8, 14, 20, 26, 32, 38, 44.

Material necesario	Ejemplo	Contenidos matemáticos trabajados
-Ninguno	<p style="text-align: center;">Alumno vs Maestro</p> $\begin{array}{r} 1 + 1 \rightarrow 2 \\ 2 + 4 + 2 \rightarrow 8 \\ 8 + 2 + 4 \rightarrow 14 \\ 14 + 3 + 3 \rightarrow 20 \\ \dots\dots\dots \\ 44 + 2 + 4 \rightarrow 50 \end{array}$	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo mental - Lógica matemática

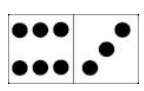
MATETRUCO 2: "DOMINÓ ENCANTADO"

Descripción:

- Les propondremos que elijan una ficha del dominó al azar, sin mostrarla.
- A continuación les diremos que multipliquen uno de los números por 5, que sumen 7, que multipliquen por 2 y que sumen el otro número de la ficha.
- Preguntaremos el resultado final

Explicación:

- Para adivinarlo no tenemos más que restar 14 de la respuesta, obteniendo un número de dos cifras, que serán los dos números de la ficha del dominó.

Material necesario	Ejemplo	Contenidos matemáticos trabajados
- Dominó	 <ul style="list-style-type: none"> - $6 \times 5 = 30 \rightarrow + 7 = 37$ - $37 \times 2 = 74 \rightarrow + 3 = 77$ - $77 - 14 = 63 \rightarrow 6 \text{ y } 3$ 	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo mental - Propiedades - Doble de un número - Operaciones combinadas

MATETRUCO 3: "PREDICCIÓN MISTERIOSA"

Descripción:

- Escribe en una hoja un número comprendido entre 51 y 99 (ambos incluidos)
- Después, suma 75 al número que pensaste.
- En el resultado tacha la cifra que esté más hacia la izquierda.
- A continuación, al número que nos queda, le sumaremos la cifra que hemos tachado.
- Resta este número, al que pensaste al principio.

Explicación:

- Siempre nos dará 24.

Material necesario	Ejemplo	Contenidos matemáticos trabajados
-Calculadora	66 66 + 75 = 141 -> 141 41 + 1 = 42 66 - 42 = 24	- Cálculo mental - Valor de posición - Propiedades - Manejo calculadora

MATETRUCO 4: " LA CIFRA EXTRAVIADA "

Descripción:

- Pensarán un número con la cantidad de cifras que quieran, incluso podrán repetirlas.
- Cambiarán el orden de las cifras y restarán, el mayor menos el menor.
- Del resultado de la resta, tacharán un número cualquiera que no sea 0.
- Sumarán las cifras del resultado, obteniendo un número.
- Diciéndonos ese número, seremos capaces de adivinar la cifra que tacharon.

Explicación:

- Para saber la cifra "extraviada" restaremos el siguiente múltiplo de 9 al resultado que nos dijeron.

Material necesario	Ejemplo	Contenidos matemáticos trabajados
-Calculadora	79309 -> 99730 99730 - 79309 = 20421 2 + 0 + 4 + 1 = 7 9 - 7 = 2	- Cálculo mental - Lectura y escritura de números. - Prueba de la resta - Valor de posición - Manejo de calculadora

MATETRUCO 5: "DADOS ENCANTADOS"


Descripción:

- Tirarán los dos dados, anotando los números que aparecen en las caras superiores.
- Multiplicarán el número de la cara superior del primer dado por 5 y le sumarán 12 al resultado.
- Calcularán el doble de esa cantidad y le sumarán el número del otro dado.
- Para terminar, sumarán 15 al resultado obtenido.

Explicación:

- Para averiguar los números iniciales bastará con restar 39 al resultado final.

Material necesario	Ejemplo	Contenidos matemáticos trabajados
--------------------	---------	-----------------------------------

-Dos dados	 $6 \times 5 = 30 \rightarrow + 12 = 42$ $42 \times 2 = 84$ $84 + 2 = 86 \rightarrow + 15 = 91$ $91 - 39 = 62$	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo mental - Doble de una cantidad - Prueba de la resta - Operaciones combinadas
------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

MATETRUCO 6: " LA CARTA MÁGICA "

Preparación:


- Guardaremos en un bolsillo, el 5 del palo que escojamos.

Descripción:

- Les mostraremos uno de los palos de la baraja y les pediremos que elijan una carta.
- Al valor de la carta que seleccionaron, le sumarán el número consecutivo.
- Continuaremos sumándole 9 al resultado anterior, para después dividirlo entre 2.
- Al número obtenido le restaremos el número de la carta que eligieron.

Explicación:

- El resultado siempre será 5.

Material Necesario	Ejemplo	Contenidos matemáticos trabajados
-Baraja de cartas	 $7 + 8 = 15$ $15 + 9 = 24 \rightarrow 24 : 2 = 12$ $12 - 7 = 5$	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo mental - Anterior y posterior

2.3. MEDIDA DEL IMPACTO Y EVALUACIÓN

La evaluación del proyecto de innovación realiza el seguimiento de su desarrollo, y permite ir adecuando el proceso, con el fin de obtener los resultados deseables. Se realiza buscando información relevante que nos ayude a comprender cómo se está produciendo el proceso de Enseñanza- Aprendizaje y tomar las decisiones pertinentes.

El patrón de evaluación empleado, presentará estas particularidades:

- Evaluación inicial: se realizaron unas encuestas a los alumnos participantes con el fin de comprobar el interés que les suscitaba esta área, sus experiencias anteriores y los procedimientos que solían usar sus maestros (Anexo 1).
- Evaluación formativa: tiene por objeto localizar las deficiencias observadas en la propuesta y ejecución de actividades, y valorar las

conductas intermedias de los alumnos para ver si se van alcanzando los objetivos propuestos.

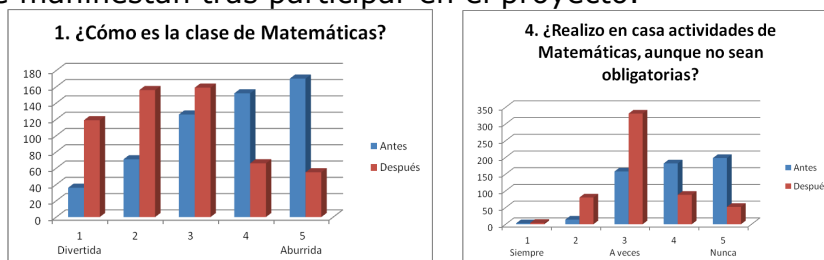
En esta fase, nos centraremos en valorar la práctica docente, utilizando como herramienta fichas de seguimiento de cada una de las actividades (Indicadores del proceso de enseñanza, Anexo 2). Un aspecto a destacar sería la importancia de compartir las experiencias, para lo cual se determinó que cada compañero, al llevar a cabo cada una de las actividades, intercambiase información sobre su experiencia, con el resto. Las comunicaciones que se realizaban eran relativas a los tipos de agrupamiento, a pequeñas modificaciones de los juegos, formas de “vestir” los trucos, etc.

- Evaluación sumativa: se realiza con la finalidad de comprobar las opiniones sobre el proyecto de innovación y el grado de consecución de los objetivos programados. Para conocer toda esta información, se entregó al final del proyecto a los alumnos y a los maestros una encuesta con respuestas en formato Likert (Anexo 1 y 3, respectivamente).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras comparar las encuestas de los alumnos antes y después de desarrollar el proyecto de innovación, y las de sus maestros tras su participación, obtenemos los resultados que se muestran a continuación.

En cuanto a los alumnos, si nos centramos en las respuestas a la primera cuestión que se ven en la figura 2, se pueden apreciar diferencias significativas en cuanto a la percepción previa que tenían sobre el área de matemáticas, y la impresión que manifiestan tras participar en el proyecto.



Figuras 2 y 3: comparación de respuestas de alumnos a las preguntas 1 y 4 de la encuesta incluida en anexo 1.

En la figura 3, relativa a la pregunta número 4 sobre la realización de tareas relacionadas con las Matemáticas de carácter opcional, observamos que, si bien no es elocuente el incremento de alumnos que realizan asiduamente actividades, independientemente de su carácter voluntario, si se aprecia un importante movimiento de alumnos teniendo como resultado la concentración de la mayoría en puntuaciones con mayor frecuencia.

La mayoría de los alumnos muestra que les agradan estas actividades, que sienten interés por las mismas y que les gustaría que sus maestros siguiesen utilizándolas como procedimiento para aprender Matemáticas.

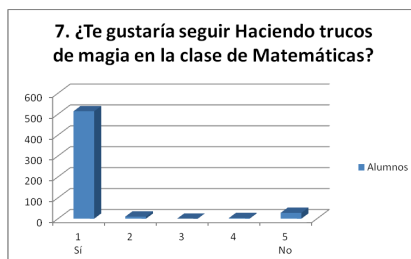
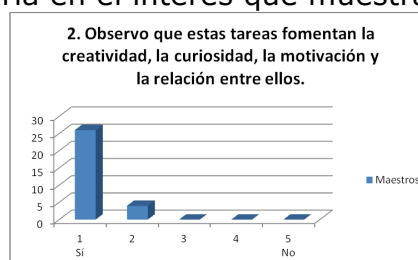
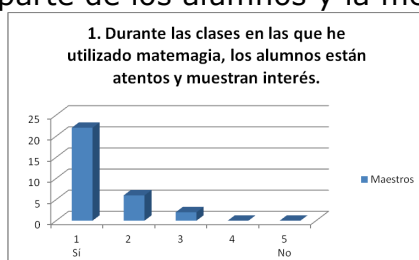


Figura 4: Respuesta a la pregunta 7 de la encuesta incluida en anexo 1.

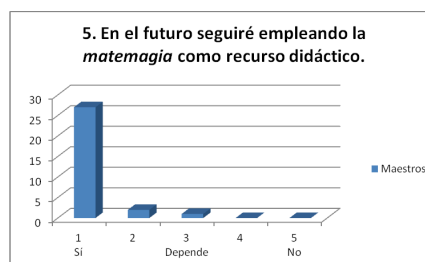
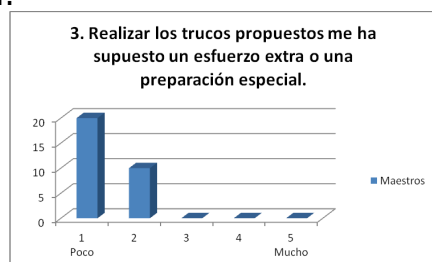
En relación a los esquemas que reflejan las valoraciones realizadas por los maestros implicados, llama la atención la correlación (que no hemos cuantificado) entre el uso de los trucos de *matemagia* y el incremento de la atención por parte de los alumnos y la mejora en el interés que muestran.



Figuras 5 y 6: Respuestas de los maestros a las preguntas 1 y 2 de la encuesta incluida en anexo 3.

El Item 2, refleja la percepción de los profesores respecto a la conexión entre el empleo de las actividades donde se relacionan la *magia* y las Matemáticas y el fomento de capacidades como la creatividad, el interés y el trato entre los alumnos.

Para determinar, parece que la realización de las actividades propuestas en el programa no ha supuesto a los maestros un esfuerzo extra, ya que se consultó su opinión, determinando, según evidencia la figura 7 que se muestra a continuación, que la ejecución de estas tareas no requiere una especial laboriosidad.



Figuras 7 y 8: Respuestas de maestros a las preguntas 3 y 5 de la encuesta incluida en anexo 3.

Finalmente, y si consideramos la opinión de los maestros consultados, queda patente su utilidad como recurso didáctico, y es que prácticamente todos, tienen la intención de seguir valiéndose de la *matemagia* como elemento dinamizador y motivador en las clases de Matemáticas (figura 8).

4. CONCLUSIONES

Los resultados alcanzados son fiables y válidos, por cuanto que plasman lo sucedido en los colegios que han colaborado y la opinión de los agentes participantes, si bien, las conclusiones deberían considerarse como una muestra



representativa, pero no trascendente, ya que la población consultada es de, exclusivamente, 585 personas. Un número significativo, pero en ningún caso concluyente.

Las conclusiones más relevantes son:

- La falta de interés de los niños por las Matemáticas inicialmente es evidente en los casos analizados.
- La metodología que se suele usar en las aulas para enseñar Matemáticas, sigue estando basada en métodos rutinarios, donde se suelen fomentar los procedimientos mecánicos, que no resultan motivadores para los alumnos.
- La piedra angular para aprender es "querer aprender". Combinando el juego, la diversión y la ilusión, con los contenidos matemáticos, se logra captar la atención de los alumnos y se consigue que "quieran aprender"
- Las actividades de *matemagia* tienen varias y diversas posibilidades didácticas y llevándolas a cabo con una metodología como la propuesta, contribuyen a promover la curiosidad, fomentar la motivación y mejora la aptitud de los niños frente a las Matemáticas.
- Aplicar estas actividades a la realidad de las aulas es una tarea bastante sencilla y no supone un esfuerzo extra para el docente.

REFERENCIAS.

ALEGRÍA, P. Y RUIZ, J.C. (2002). La matemagia desvelada. Revista Suma, 26, 145-174

ALSINA CATALÁ, C. (2008). *Vitaminas matemáticas. Cien claves sorprendentes para introducirse en el fascinante mundo de los números*. Barcelona: Ariel.

BALL, J.(2006). *Alucina con las mates*. Madrid: SM

BLASCO CONTRERAS, F. (2007). *Matemagia*. Madrid: Temas de Hoy.

BRANCHO LÓPEZ, R. (2000). *El gancho matemático. Actividades recreativas para el aula*. Granada: Port Royal.

CAPÓ DOLZ, M. (2009). *100 problemas de ingenio para primaria*. Madrid: CCS

CAPÓ DOLZ, M. (2012). *Magia Matemática*. Barcelona: Ediciones B.

DIVULGAMAT. (sf). <http://www.divulgamat.net/>

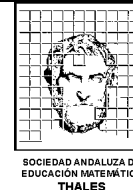
MEAVILLA SEGUÍ, V. (2001). *Historia de las Matemáticas: algunos ejemplos de magia numérica extraídos de viejos libros*. Zaragoza: Eureka.

MOLINA FUENTES, I. (2009). *Magia Ines... plicable*. Madrid: Aguilar

TAMARIZ MARTEL-NEGRÓN, J. (1995). *EL mundo mágico de Tamariz*. Madrid: Ediciones del Prado.



**XV CONGRESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS
MATEMÁTICAS: EL SENTIDO DE LAS MATEMÁTICAS.
MATEMÁTICAS CON SENTIDO**



Anexo 1: Encuesta para alumnos.

Cuestionario sobre actitudes hacia las matemáticas

Soy chica Soy chico

Tengo años y voy a curso.

Estudio en el colegio de

Sobre mis clases de Matemáticas puedo decir lo siguiente:

1. ¿Cómo es la clase de Matemáticas?
Divertida 1 2 3 4 5 Aburrida
2. Me gusta la clase de Matemáticas más que otras clases
Si 1 2 3 4 5 NO
3. Las cosas que aprendo en la clase de Matemáticas me sirven.
SI 1 2 3 4 5 NO
4. Todas las semanas realizo en casa actividades de Matemáticas, aunque no tenga la obligación de hacerlas
SI 1 2 3 4 5 NO
5. Me gustaría tener más actividades de Matemáticas en mi colegio
Verdadero 1 2 3 4 5 Falso
6. En mi colegio me enseñan Matemáticas con juegos y magia
Verdadero 1 2 3 4 5 Falso

Anexo 2: Indicadores de aprendizaje.

En cuanto a la valoración de la actuación de los tutores, se plantearon indicadores para cada uno de los trucos, como los siguientes:

MATETRUCO :			
Indicadores:	SÍ	NO	Mejora
¿He respetado los principios metodológicos sugeridos?			
¿He desarrollado la actividad de una forma lúdica y motivadora?			
¿He cuidado la puesta en escena de los trucos con el fin de hacer la actividad más divertida?			
¿He conseguido crear un ambiente de ilusión para desarrollar las tareas?			
¿Siguen los alumnos las indicaciones con interés y atención?			
¿El agrupamiento elegido y la organización del aula son los más adecuados para el desarrollo de la actividad?			
OBSERVACIONES:			



Anexo 3: Encuesta para maestros.

Cuestionario sobre posibilidades didácticas de la *matemagia*

Soy maestro del colegio en

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

SI 1 2 3 4 5 NO

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

SI 1 2 3 4 5 NO

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

POCO 1 2 3 4 5 MUCHO

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

SI 1 2 3 4 5 NO

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

SI 1 2 3 4 5 NO