

XV CONGRESO INTERNACIONAL GALLEGO-PORTUGUÉS DE PSICOPEDAGOGÍA

4, 5 y 6 de septiembre de 2019, A Coruña, España
Asociación Científica Internacional de Psicopedagogía (ACIP)
Universidade da Coruña, Universidade do Minho

Análisis del uso de la matemagia en aulas de Educación Primaria.

Analysis of the use of math with magic in primary education schools.

Gonzalez-Puelles de Antonio Ignacio (<https://orcid.org/0000-0002-7153-1605>)

González Díaz Iria Maria (<https://orcid.org/0000-0001-7152-5590>)

Mato-Vazquez Dorinda (<https://orcid.org/0000-0002-8309-2400>)

Universidade da Coruña UDC.

Nota de los autores

Autor de contacto: Ignacioglez1994@gmail.com

Resumen

Según distintos informes España se encuentra por debajo de la media de la Unión Europea en lo que respecta al rendimiento de las matemáticas. Varios investigadores han buscado diferentes soluciones para resolver este problema, entre ellas el uso de los juegos de manos en el aula. El objetivo de este trabajo es analizar si existe una mejora en el alumnado de Educación Primaria después de aplicar una unidad didáctica basada en el uso de la magia. Para ello se han diseñado actividades en las que se combinan los juegos de manos con actividades matemáticas basadas en geometría. La muestra del estudio la han constituido 142 sujetos de 4º y 5º de Educación Primaria de un centro de A Coruña. Las herramientas de recogida de datos que se usaron fueron: un cuestionario anterior y posterior a la aplicación de las actividades y la observación directa. Tras concluir la toma de datos y analizar los resultados obtenidos se puede señalar que hubo una mejora en las respuestas del postest de manera mayoritaria. Asimismo, con el análisis de datos pareados, se ha comprobado que en cuatro ítems la diferencia es superior. Estos resultados se reafirman con lo recogido mediante las herramientas cualitativas. Es decir, se puede asegurar que la magia mejora el interés, la motivación y los logros de los estudiantes en el área de matemáticas. Este estudio forma parte del doctorado del investigador que intervendrá en varios centros por lo que los datos pueden sufrir modificaciones.

Palabras clave: Educativa, Educación Experimental, Educación Primaria

Abstract

According to different reports, Spain is below the average of the EU in terms of mathematical performance. Several researchers have thought of different solutions to solve this problem, including the use of magic tricks in the classroom. The objective of this work is to analyze if there is any improvement in the student after implementing a teaching unit based on the use of magic. To this end, activities have been designed to combine magic with mathematical activities based on geometry. The sample of the study is made up of 142 subjects of 4th and 5th primary education from a centre in A Coruña. The data collection tools used were: a questionnaire and direct observation. After completing the project and analysing the results of the poll, it can be noted that there was an improvement in the responses. After an analysis of the paired data, it was found that in four items have a significant difference. These data were supported by the qualitative tools. In conclusion, it can be indicated that magic tricks improve the interest and motivation of students in the area of mathematics. This study is part of the doctorate of the researcher in which several centres are involved so that the data can be modified.

Keywords: Innovation, Educational Experiments, Primary Education

ANÁLISIS DEL USO DE LA MATEMAGIA EN AULAS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

A la hora de valorar la calidad de la enseñanza matemática en España, autores como Muñoz (2015) y Gurutze (2015) usan como base de sus investigaciones los informes educativos PISA (2012) y TIMSS (2015). El primero concluye que España se encuentra 10 puntos por debajo de la OCDE y 5 por debajo de la UE. Por su parte, el estudio TIMSS muestra que ese país está 20 puntos por debajo de la media de la OCDE y 14 por debajo de la UE. Estos investigadores consideran que una posible causa de estos resultados es la falta de motivación de los estudiantes, que puede estar producida por tres factores: el primero, la imagen que se tiene de las matemáticas como un tema árido y limitado a memorizar fórmulas y realizar operaciones; el segundo, la complejidad de ciertos contenidos para los cuales es necesaria una base teórica previa; y el tercero, la manera en la que el docente imparte la asignatura. Todo ello tiene como consecuencia que los estudiantes perciban la materia como algo difícil, haciendo que adopten actitudes negativas y que su autoestima se reduzca interfiriendo en el proceso educativo. Para aumentar la motivación por la asignatura, se han desarrollado diferentes herramientas, recursos y proyectos para utilizar en la escuela, entre ellos, los trabajos por proyectos, el método ABN o de “Cálculo Abierto Basado en Números” y el uso de magia educativa. Los trabajos por proyectos buscan abordar los diferentes contenidos del currículum de forma más integral y significativa basándose en el interés de los estudiantes. En ellos se combinan las diferentes asignaturas para obtener un producto final o solucionar un problema (Moratalla, 2011). El método ABN o de “Cálculo Abierto Basado en Números” fue creado por Jaime Martínez Moreno para solucionar dificultades que los estudiantes presentaban en el cálculo tradicional. Este sistema permite al sujeto realizar las operaciones de diferentes maneras según sus posibilidades, potenciando el cálculo mental, las generalizaciones y las aproximaciones (Martínez, 2018). Por su parte, el uso de la magia educativa es un material que ha sido poco utilizado a pesar de que, bien aplicado, ofrece considerables avances en la enseñanza y aprendizaje de esta área de conocimiento. Algunos autores como Ruíz (2013) y Serrano (2015) coinciden en que el uso de la magia origina una serie de beneficios en el aula, ya sea mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje, ayudando a crear un ambiente óptimo en la clase, permitiendo desarrollar diferentes competencias y capacidades sociales del alumno, o aumentando su autoestima. Siguiendo esta línea, el objetivo de este trabajo es analizar las ventajas que la magia puede ofrecer en la asignatura de matemáticas en un alumnado de 4º y 5º de Educación Primaria. Para ello, se ha desarrollado una unidad didáctica,

concretamente de geometría, en la que se han incluido diferentes juegos de magia con la intención de cumplir objetivos específicos de esta área de conocimiento. La unidad ha sido validada por cuatro investigadores. Para examinar los resultados, se ha preparado un cuestionario tipo Likert, validado también por cuatro profesionales, para aplicar antes (pretest) y después (postest) de las actividades. Su objetivo es analizar la motivación, la percepción y la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas y su profesor, así como sus conocimientos sobre esta materia una vez se ha trabajado la magia. Además de los cuestionarios se han usado herramientas cualitativas como la observación activa recogida en un cuaderno de campo por el investigador. Tras la entrada al campo se realizaron diferentes análisis a través de un software de estadística para comparar las diferencias existentes entre los resultados del pretest y del postest y comprobar si coinciden los resultados con lo observado por el investigador. Asimismo, se analizó si era necesario modificar algunos ítems del cuestionario contenidos en la unidad didáctica. Es necesario indicar que este trabajo es parte del trabajo de doctorado “Uso de los juegos de manos en el área de las matemáticas” realizada en la universidad de A Coruña y dirigido por la doctora Dorinda Mato-Vázquez.

Metodología

Para poder cumplir los objetivos establecidos se decidió elaborar una unidad didáctica en la que se usaron herramientas de magia educativa y se analizaron los resultados de su aplicación a través de una metodología mixta que incluye un cuestionario y la observación directa en el aula.

Muestra

Este proyecto ha contado con un total de 137 estudiantes de tres cursos de 4º y 5º de Educación Primaria, y se ha llevado a cabo en un colegio público de A Coruña.

Para la selección de centros se buscó la lista de todos los colegios públicos de la ciudad y se les envió un correo electrónico con la información del proyecto y de la unidad didáctica. Pasados unos días se les llamó para saber cuáles estaban interesados y uno de ellos pidió una reunión con el investigador para conocer el proyecto. En esta tutoría con los profesores se habló con más profundidad del programa, de los contenidos que se impartirían, de si habría prueba escrita y de las funciones tanto del investigador como las del tutor. Asimismo se habló de los estudiantes y de posibles fechas para realizar la propuesta acordando que se haría en el mes de enero.

ANÁLISIS DEL USO DE LA MATEMAGIA EN AULAS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

En cuanto a la muestra, esta estaba formada por un total de 64 hombres y 78 mujeres de los cursos de 4º y 5º de primaria, por lo que la edad de éstos abarca de los 8 a los 10 años.

Al preguntarles que notas habían tenido el año pasado, 22 no sabían su calificación. De los que respondieron 4 habían suspendido, 7 tuvieron un suficiente, 37 tuvieron un aprobado, 19 tuvieron un notable y 51 tuvieron sobresaliente.

Solo 49 estudiantes contestaron todas las preguntas referidas a los estudios o trabajos de sus familiares.

Unidad didáctica

La unidad didáctica, evaluada por cuatro investigadores de la universidad de A Coruña, está diseñada para alumnos/as de 4º y 5º de Educación Primaria, ya que según Kaye (2012), en esta edad, los sujetos buscan saber el secreto de los juegos, lo que se podrá usar a nuestro favor.

La unidad se centra en el área de las matemáticas, concretamente en conceptos de geometría tales como la línea, los ángulos, los polígonos y los poliedros. Todos los contenidos que se imparten están recogidos en la LOMCE (2013).

El investigador aplicó la unidad didáctica en 12 sesiones en presencia de los tutores de los cursos respectivos. Durante ellas se incluyeron diferentes juegos de manos con propósitos diversos, ya sea como una manera de llamar su atención, para ejemplificar un concepto abstracto, como un premio por buen comportamiento o como un problema matemático a resolver. Para comprobar que los estudiantes comprendieron los contenidos se realizó una prueba escrita que fue revisada por los tutores del centro, que fue corregida por el propio investigador y analizada por los tutores para la evaluación del trimestre.

Cuestionario

El cuestionario consta de un pretest y un postest tipo Likert para analizar el interés, motivación y percepción de los alumnos hacia las matemáticas, hacia el profesor y hacia la magia educativa antes y después de la realización de las actividades.

A la hora de diseñarlo no se encontró ningún cuestionario que trabajase todos estos puntos, por lo que se decidió diseñar uno nuevo tomando como base el realizado por Muñoz Cantero (2006) que busca analizar la percepción de los alumnos hacia la asignatura y hacia el profesor de matemáticas al que, posteriormente, se le añadieron, en el postest, 15 ítems sobre la opinión de la magia educativa. Este cuestionario fue revisado y analizado por cuatro investigadores expertos en el tema.

El pretest se realizó en la primera sesión y se les dejó tiempo a los estudiantes para responderlo y solucionar sus dudas. El postest se realizó en la última sesión y se les explicó que había más ítems para que los respondiesen. Los datos obtenidos fueron analizados usando el programa SPSS, y se calculó un coeficiente de fiabilidad, medias, medianas y análisis de datos pareados.

Herramientas cualitativas

A nivel cualitativo se usó la observación directa por parte del investigador que recogió todo lo experimentado en clase en un cuaderno de campo, así como las diferentes apreciaciones que los tutores le indicaron.

Resultados

Tras acabar con el proceso de experimentación, se recogieron todos los cuestionarios y se analizaron.

Análisis de los datos.

De los 142 cuestionarios obtenidos, 6 fueron excluidos debido a que no respondieron todos los ítems. Al realizar un test de fiabilidad usando el alfa de Crombach se obtuvo una fiabilidad del 0.844, por lo que se puede determinar que la información que aportan los cuestionarios es fiable.

A la hora de comparar las medias del pretest y el postest se observan una serie de características. (Figura: 1)

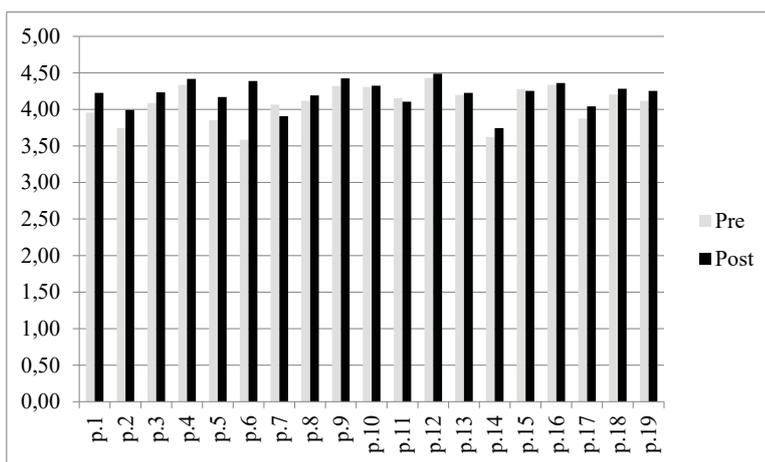


Figura 1: Comparativa de las medias.

ANÁLISIS DEL USO DE LA MATEMAGIA EN AULAS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

En los ítems 1 (Las matemáticas serán importantes para mi profesión), 2 (El profesor me anima para que estudie más matemáticas) y 6 (El profesor se divierte cuando nos enseña matemáticas) la diferencia de medias es superior en el postest. Esto indica que tras el experimento los sujetos ven como las matemáticas van a ser importantes para su profesión y como el tutor les motiva a aprender más, así como que disfruta al dar la materia.

Los ítems con resultados negativos han sido el 7 (Pregunto al profesor cuando no entiendo algún ejercicio) y el 15 (El profesor se interesa por ayudarme a solucionar mis dificultades con las matemáticas). Ambos pueden ser debidos a que no hubiese confianza con el investigador.

Al analizar los datos como pareados con una fiabilidad del 95% se puede observar que los ítems 4 (Las matemáticas son útiles para la vida cotidiana) y 11 (En los cursos anteriores me gustaban las matemáticas) son los únicos con diferencias significativas, ambas positivas, por lo que se puede interpretar que ahora los estudiantes ven las matemáticas como algo más común en su vida diaria y que les gusta más recibir así los contenidos que como los recibían en otros cursos.

La desviación típica obtenida con los datos se puede observar en la figura 2.

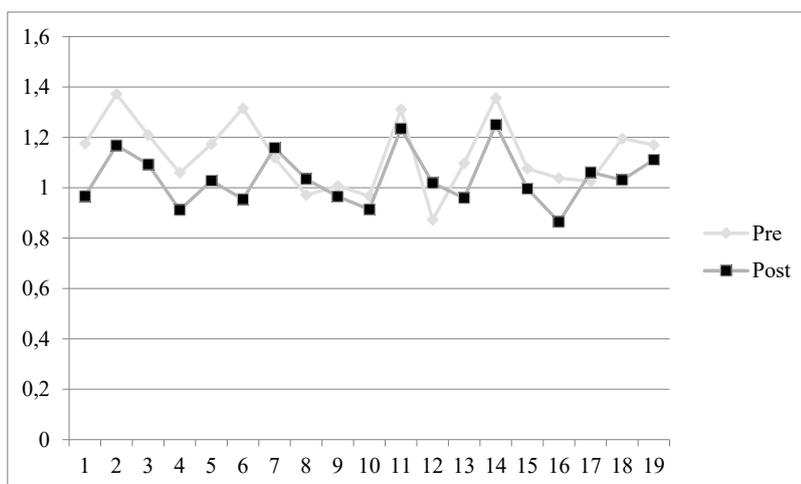


Figura 2: Desviación típica

Los resultados del postest centrados en el área de la magia educativa se recogen en la figura 3.

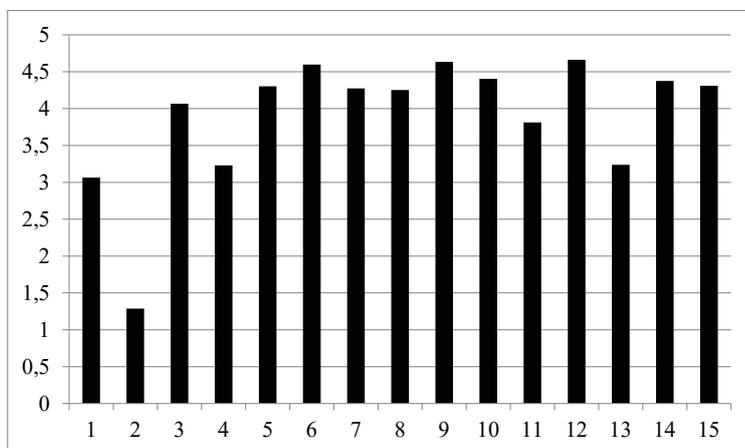


Figura 3: Media de los ítems sobre la magia educativa

Los ítems con medias más altas fueron el 6 (El profesor se divierte haciendo juegos de magia en clase de matemáticas), el 9 (Quiero aprender más juegos de matemagia) y el 12 (El recurso de la magia hace la clase más divertida). Esto indica que los juegos de magia hacen que la clase y el profesor sean más divertidos y que prefieran aprender usando este recurso. En cuanto a los ítems con medias más bajas son el 2 (En los cursos anteriores me enseñaban matemáticas con juegos de magia), el 4 (Los juegos de magia aprendidos en clase de matemáticas los realizo con mis amigos posteriormente) y el 13 (Los juegos de magia aprendidos en clase de matemáticas los realizo con mi familia posteriormente). Esto indica que los estudiantes no habían aprendido matemáticas con magia antes del experimento y que no realizaron los juegos de magia aprendidos en el aula.

Toda esta información se ve apoyada por lo observado por el investigador y los tutores. Se percibió que los estudiantes estaban muy motivados por la manera de impartir la unidad didáctica y como se les presentaban los contenidos. Algunos de ellos, incluso, llevaron juegos de magia al aula o preguntaron al profesor sobre los ejemplos que usó para impartir la clase. Los tutores indicaron que los estudiantes estaban motivados por la actividad y algunos de los sujetos mostraban más interés por la asignatura cuando la impartía el investigador. Sin embargo, en la prueba escrita, los tutores no advirtieron ninguna diferencia significativa, ya fuese positiva o negativa, con los resultados de anteriores exámenes. Algo que es necesario indicar es que, tras realizar un juego de magia antes o durante la clase, el asombro y sorpresa de los estudiantes hace que sea difícil continuar con la sesión.

Conclusiones

El proyecto educativo realizado en el centro buscaba mejorar el interés y motivación de los estudiantes en el área de matemáticas usando los juegos de manos. Se les indicó a los tutores que aunque la unidad fuese más lúdica, se impartirían los contenidos sobre geometría indicados en la LOMCE. Tras analizar los datos se observó que se ha conseguido cumplir estos objetivos. No solo el postest tuvo resultados superiores que el pretest, sino que el investigador y el tutor observaron como los sujetos habían mejorado en el aula y como estos últimos expresaron sus ganas de seguir teniendo unidades didácticas similares. Esto confirma las diferentes ventajas que otros autores como Ruiz (2013) indicaban sobre la magia en el aula tales como explicar mejor contenidos abstractos, usarlo como un problema matemático que deben solucionar o mostrar otro lado de la asignatura. Aún con estos resultados positivos es necesario modificar partes de la unidad didáctica y de la recogida de datos. A nivel de la unidad didáctica, es necesario suprimir alguna de las sesiones porque no estaban dentro de los libros de texto de los estudiantes o eran demasiado complejas para ellos. Respecto al cuestionario se ha decidido modificarlo con el objetivo de que sea más claro para los estudiantes y suprimir algunos ítems que no serán necesarios en el futuro.

Todos estos cambios serán aplicados para los siguientes centros donde se usará la unidad didáctica para confirmar si la magia educativa es un posible recurso didáctico en las aulas.

Referencias

- Gurutze Benitez, G. (2015). *Matemagia y trabajo cooperativo* (Tesis de Posgrado). Universidad de Deusto, España.
- Kaye, D. (2012). *Serie de remate*. Madrid: Páginas.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid, 10 de diciembre de 2013, núm. 295, pp. 97858-97921.
- Martínez Montero, J. (2018). El cálculo ABN. *Revista Padres y maestros*, 378, 52-59.
- Ministerio de Educación, C. y D. (2016). *TIMSS 2015. Estudio internacional de tendencias en matemáticas y Ciencias. IEA. Informe Español: Resultados y Contexto*.
- Moratalla, A. (2011). El proyecto de investigación para el estudio de la geometría dentro de la realidad arquitectónica. El trabajo por proyectos. *Arbor*, 187, 219-224.

- Muñoz Cantero, J. M. (2006). Diseño y validación de un cuestionario para medir las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas en alumnos de ESO. *Revista galego-portuguesa de psicología y educación*, 13, 413-424.
- Muñoz, F. L., Bravo, M. J., & Blanco-Álvarez, H. (2015). Estudio sobre los factores que influyen en la pérdida de interés hacia las matemáticas. *Revista Amauta*, 26, 149–166.
- OCDE. (2016). Resultados Clave Pisa 2015. *Organización Para La Cooperación Y El Desarrollo Económicos*, 1–15.
- Ruiz, X. (2013). *Educando con Magia*. Madrid: Narcea.
- Serrano, F. (2015). Matemagia y su influencia en la actitud hacia las matemáticas en la escuela rural. *Números*, 33-35