

## Eficacia del programa educativo "Edumat" para lograr competencias matemáticas en estudiantes.

Effectiveness of the "Edumat" educational program to achieve mathematical competences in students

Fidel Antonio Chauca Vidal<sup>1</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** Mejorar la labor del profesor y lograr competencias matemáticas en los estudiantes, planteando cambios en la metodología enseñanza - aprendizaje de la asignatura. **Material y Métodos:** Se aplicó un diseño cuasi experimental, se consideró una prueba de entrada y otra de salida para dos grupos elegidos aleatoriamente: experimental y de control. **Resultados:** Al comparar las medias de las cuatro competencias, se encontró 11,20 puntos para el grupo control y 15,30 para el grupo experimental, que indica mejoramiento de la metodología. **Conclusión:** Eficacia del programa educativo EDUMAT en el logro de competencias matemáticas.

**Palabras Claves:** Programa Educativo EDUMAT, competencias, matemáticas.

### ABSTRACT

**Objective:** To improve the teacher's work and achieve mathematical competences in the students, proposing changes in the teaching-learning methodology of the subject. **Material and Methods:** A quasi-experimental design was applied, an entry test and an exit test were considered for two randomly chosen groups: experimental and control. **Results:** When comparing the means of the four competences, it was found 11.20 points for the control group and 15.30 for the experimental group, which indicates improvement in the methodology. **Conclusion:** Efficacy of the EDUMAT educational program in achieving mathematical competencies.

**Keywords:** EDUMAT Educational Program, competencies, mathematics.

### INTRODUCCIÓN

Con la experiencia como docente de la asignatura de matemática, en la jurisdicción de la Ugel 03 de Lima Metropolitana, nace la necesidad de investigar con el propósito de mejorar la labor del profesor en el aula. Para ello se pretende consolidar la eficacia del Programa Educativo EDUMAT mediante la utilización de tres estrategias metodológicas en la enseñanza: Usar juegos recreativos alusivos a la asignatura porque el juego se caracteriza, tal como lo indica Boz de Buzek (2010), por su desinterés; ya que se concibe como una actividad libre, capaz de estructurar realidades novedosas y plenas de sentido. Sin embargo, Groos (1904), define una de las tantas teorías acerca del juego como adiestramiento anticipado para futuras capacidades serias.

Así mismo, desarrollar temas referidos a la resolución de problemas, según el enfoque Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Barrows (1986) define el ABP como "un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos"; y el apoyo del programa informático Geogebra en las actividades diarias. Con lo cual se aspira demostrar que el programa educativo EDUMAT sí logra desarrollar las competencias matemáticas.

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### *Diseño de Investigación*

Se utilizó el diseño cuasi experimental, se aplicó una prueba de entrada y otra de salida para dos grupos elegidos aleatoriamente, experimental y de control. En el grupo experimental se aplicó, en la enseñanza, las tres estrategias metodológicas referidas. En el grupo de control no se aplicó las estrategias, pero, se desarrollaron las mismas situaciones problemáticas planteadas en el grupo experimental. Por último, se aplicó a ambos grupos, una post prueba similar a la prueba que se tomó al inicio de la investigación.

El diseño apuntó a encontrar diferencias significativas entre ambos grupos de investigación. Es decir, cómo influye la variable independiente: utilización del programa educativo EDUMAT, en la variable dependiente: desarrollo de competencias matemáticas.

El siguiente diagrama representa el diseño (Sánchez, 2017):

G. E:	O <sub>11</sub>	X	O <sub>12</sub>
—————			
G. C:	O <sub>21</sub>		O <sub>22</sub>

Recibido: 22/11/19 Aprobado: 20/01/2020

<sup>1</sup>Facultad de Educación. Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Donde:

G. E = Grupo Experimental

G. C = Grupo Control

X es la Variable Independiente.

$O_{11}$  y  $O_{12}$  son las observaciones y mediciones realizadas antes (pre prueba) y realizadas después (post prueba) en el grupo experimental.

$O_{21}$  y  $O_{22}$  son las observaciones y mediciones realizadas antes (pre prueba) y realizadas después (post prueba) en el grupo de control.

*Población y muestra,*

La población estuvo integrada por 40 alumnos, *por consiguiente se trabajó con el total de la población como muestra de estudio.*

**Tabla 1**

*Población y muestra de estudio*

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	Grupo experimental			Grupo control		
	Sección	Número de alumnos	%	Sección	Número de alumnos	%
Micaela Bastidas	4to "A"	20	50	4to "B"	20	50

*Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Para el recojo de información se aplicó las técnicas de observación (instrumento: lista de cotejo), de la encuesta (instrumento: pre y post prueba). También se consideró, para reforzar nuestros hallazgos en la investigación, la aplicación de una encuesta para los docentes de las asignaturas de ciencias que participaron en la presente investigación.

La aplicación de la pre prueba tuvo como objetivos:

- Verificar el cumplimiento de los requisitos indispensables para la validez interna, expresados mediante el conocimiento de conceptos, estrategias y algoritmos.
- Llevar a cabo un proceso de retroalimentación en los temas que guarden relación a fin de poder comprender las diversas teorías, propiedades, así como sus aplicaciones, que se desarrollaron con la ejecución de las cuatro unidades didácticas.

La aplicación de la post prueba tuvo como objetivos:

- Conocer el rendimiento académico logrado por los estudiantes de ambos grupos.

- Encontrar las diferencias en el logro de las competencias matemáticas de los estudiantes del grupo experimental y de control, para la confirmación o no de nuestra hipótesis de trabajo e inferir conclusiones que conduzcan a la viabilidad de nuestra investigación.
- Averiguar el nivel de logro de las dimensiones, competencias y metas propuestas según la estrategia aplicada, con la finalidad de emitir juicios valederos, que permitan influenciar en el proceso de la enseñanza y aprendizaje de matemática.

*Técnicas para el procesamiento de la información*

Para el análisis e interpretación de la información se utilizó el programa Excel para la tabulación de los datos y el IBM SPSS Statistics versión 25 para la obtención de los resultados descriptivos e inferenciales. También se utilizó las medidas de tendencia central, entre ellas, la media para hacer la comparación del grupo control contra el grupo experimental. Asimismo, se utilizó el estadístico T de Student para muestras independientes.

## RESULTADOS

Proceso de prueba de hipótesis

**Tabla 2**

*Comparación de medias de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad*

	Estadísticas de grupo				
	GRUPO	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Post test: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Control	20	11,70	1,750	0,391
	Experimental	20	15,30	1,750	0,391

**Tabla 3**

*Prueba T de student para muestras independientes, de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad*

Prueba T de muestras independientes									
prueba t para la igualdad de medias									
	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	F	Sig.						Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	0,435	0,513	-6,505	38	0,000	-3,600	0,553	-4,720	-2,480
No se asumen varianzas iguales			-6,505	38,000	0,000	-3,600	0,553	-4,720	-2,480

*Criterio de decisión:* Si el nivel crítico  $p < 0,05$  al 95% de confiabilidad, entonces se rechaza la  $H_0$  y se acepta  $H_1$

*Decisión estadística:* En la tabla 3 se observa un nivel de significación de 0,00 menor que el 0,05 ( $\alpha$ ) por lo que

existen diferencias significativas entre el grupo control y grupo experimental, el cual se concluye que el Programa Educativo EDUMAT mejora el nivel de la competencia matemática actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.

**Tabla 4**

*Comparación de medias de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad equivalencia y cambio*

	GRUPO	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Posttest Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.	Control	20	10,55	1,317	0,294
	Experimental	20	16,00	1,257	0,281

**Tabla 5**

*Prueba T para muestras independientes de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio*

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	0,000	0,984	-13,390	38	0,000	-5,450	0,407	-6,274	-4,626
No se asumen varianzas iguales			-13,390	37,917	0,000	-5,450	0,407	-6,274	-4,626

*Criterio de decisión:* Si el nivel crítico  $p < 0,05$  al 95% de confiabilidad, entonces se rechaza la  $H_0$  y se acepta  $H_1$

*Decisión estadística:* En la tabla 5 se observan los resultados de la prueba T para muestras independientes obteniéndose un nivel de significación de 0,00 menor que

el 0,05 ( $\alpha$ ) por lo que se rechaza la hipótesis  $H_0$  y se asume que el Programa Educativo EDUMAT incrementa el nivel de la competencia matemática actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.

**Tabla 6**

*Comparación de medias de la competencia actúa y piensa en matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización*

	GRUPO	N	Media	Estadísticas de grupo	
				Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Postest Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	Control	20	10,45	1,959	0,438
	Experimental	20	15,85	1,424	0,319

**Tabla 7**

*Prueba T para muestras independientes de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización*

Prueba de Levene de igualdad de varianzas	prueba T para la igualdad de medias								
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	1,671	0,204	-9,969	38	0,000	-5,400	0,542	-6,497	-4,303
No se asumen varianzas iguales			-9,969	34,697	0,000	-5,400	0,542	-6,500	-4,300

Criterio de decisión: Si el nivel crítico  $p < 0,05$  al 95% de confiabilidad, entonces se rechaza la  $H_0$  y se acepta  $H_1$

Decisión estadística: En la tabla 7 se observan los resultados de la prueba T para muestras independientes obteniéndose un nivel de significación de 0,00 menor que el 0,05 ( $\alpha$ ) por lo que se rechaza la hipótesis  $H_0$  y se

asume que el Programa Educativo EDUMAT incrementa el nivel de la competencia matemática actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización en los estudiantes.

**Tabla 8**

*Comparación de medidas de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre*

	GRUPO	N	Media	Estadísticas de grupo	
				SD	Desv. Error promedio
Postest Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre	Control	20	11,75	1,118	0,250
	Experimental	20	16,25	1,618	0,362

Tabla 9

Prueba T para muestras independientes de la competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre

Prueba de Levene de igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	1,447	0,236	-10,232	38	0.000	-4,500	0,440	-5,390	-3,610
No se asumen varianzas iguales			-10,232	33,774	0.000	-4,500	0,440	-5,394	-3,606
Prueba de Levene de igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	1,447	0,236	-10,232	38	0.000	-4,500	0,440	-5,390	-3,610
No se asumen varianzas iguales			-10,232	33,774	0.000	-4,500	0,440	-5,394	-3,606

Criterio de decisión: Si el nivel crítico  $p < 0,05$  al 95% de confiabilidad, entonces se rechaza la  $H_0$  y se acepta  $H_1$ .

Decisión estadística: En la tabla 9 se observan los resultados de la prueba T para muestras independientes obteniéndose un nivel de significación de 0,00 menor que el 0,05 ( $\alpha$ ) por lo que se rechaza la hipótesis  $H_0$  y se asume que el Programa Educativo EDUMAT incrementa el nivel de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes.

## DISCUSIÓN

En la primera hipótesis específica se comprobó la eficacia del Programa Educativo EDUMAT en el nivel de competencia matemática actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad, según se observa en la Tabla 2, el puntaje promedio de los estudiantes del grupo de control fue 11,70 y el puntaje de los estudiantes del grupo experimental fue 15,30, mayor que el grupo de control.

Estudios realizados por Farías y Rojas. (2010), comprobaron que, al emplear estrategias lúdicas adecuadas para cada tema, favorecieron significativamente a los estudiantes en calificaciones obtenidas como en número de aprobados. Por ésta razón se atribuye que las estrategias lúdicas utilizadas permiten reforzar y afianzar lo aprendido, aumentan el proceso de socialización, favorecen la motivación y propician un cambio de actitud hacia la matemática.

En el contraste de la segunda hipótesis se comprobó que el Programa Educativo EDUMAT incrementa el nivel de la competencia matemática actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio según se observa, en la Tabla 4, que las medias para ambos grupos no fueron iguales, existieron diferencias significativas ya que el puntaje promedio de los estudiantes del grupo control fue de 10,55 y el puntaje promedio de los estudiantes del grupo experimental fue de 16,00, mayor que el grupo control.

Así mismo, Sánchez (2015), con el propósito de mejorar aspectos metodológicos en las matemáticas, específicamente en factorización de polinomios, realizó el diseño y aplicación de una estrategia lúdica de enseñanza-aprendizaje, que permitió mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

En la tercera hipótesis se pudo comprobar la eficacia del Programa Educativo EDUMAT en la competencia matemática actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, tal como se observa en la Tabla 6, las medias para ambos grupos no fueron iguales, existiendo diferencias en el puntaje promedio de los estudiantes del grupo control (10,45) y el puntaje promedio de los estudiantes del grupo experimental (15,85), mayor que el grupo control.

Por su parte Roque (2013) demostró en su tesis titulada: Un entorno interactivo y la resolución de problemas en el mejoramiento del rendimiento académico de geometría euclidiana plana, que las puntuaciones iniciales de la Geometría Euclidiana Plana de la población estudiada

eran muy bajas, pues la mayoría de los estudiantes (74%) tuvieron puntajes que fluctuaban entre 28 a 43 puntos (7 a 10,5 puntos en la escala vigesimal). Después de realizado el tratamiento experimental, se observó que hubo diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento académico de matemática del grupo de estudiantes que recibió el tratamiento.

Asimismo, Díaz (2014) confirma que, para construir una noción matemática, es hacer uso o movilizar conocimientos anteriores como herramientas para desarrollar nuevos conocimientos que se denominan medios matemáticos, los cuales, una vez desarrollados, se utilizan en nuevas situaciones de aprendizaje.

En cuanto a la cuarta hipótesis correspondiente a la competencia matemática actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre se pudo comprobar la eficacia del Programa Educativo EDUMAT porque según la Tabla 8, se observa que las medias para ambos grupos no fueron iguales, existieron diferencias, el puntaje promedio de los estudiantes del grupo control fue 11,75 y el puntaje promedio de los estudiantes del grupo experimental fue 16,25, mayor que el grupo control.

Por lo tanto: según los resultados y análisis de las cuatro competencias matemáticas estudiadas, podemos concluir que el Programa Educativo EDUMAT es eficaz, empleado como estrategia para solucionar problemas.

## REFERENCIAS

- Barrows S, H.S. (1986). *A Taxonomy of problem-based learning methods*, en *Medical Education*, 20/6, 481–486.
- Boz de Buzek (2010). *El juego y su valor educativo*. Revista del Instituto de Investigación Educativa. Tomo 63.
- Díaz, R. (2014). *La construcción del concepto de circunferencia desde la dialéctica herramienta-objeto con el apoyo del software geogebra en estudiantes de quinto año de secundaria*. Presentada para optar el grado académico de Magister en enseñanza de la Matemática. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado el 18/5/2015 de [tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5707](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5707).
- Farías, D., Rojas, F. (2010). *Estrategias lúdicas para la enseñanza de la matemática en estudiantes que inician estudios superiores*. Universidad Simón Bolívar- Caracas. Recuperado el 15/8/2015 de [www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1011](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011).
- Groos, K. (1904). *Teoría del juego como anticipación funcional*. Recuperado de <https://actividadesludicas2012.wordpress.com/2012/11/12/teorias-de-los-juegos-Piaget-Vigotsky-Kroos>
- Roque, J. (2013). *Un entorno interactivo y la resolución de problemas en el mejoramiento del rendimiento académico de geometría euclidiana plana*. El caso de los estudiantes del 4to de secundaria de la UGEL 01 de Lima Metropolitana, para obtener el título de Doctor en Educación en la UNMSM. Recuperado 25/7/2015 de <http://www.unmsm.edu.pe/transparencia/archivos/04748-14t.pdf>
- Sánchez, F. (2015). Tesis: *Diseño y aplicación de una estrategia lúdica para la enseñanza – aprendizaje de la factorización de polinomios*, para optar el grado de Magister en Educación. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Recuperado el 15/8/2015 de <http://bdigital.unal.edu.co/48392/6/75072097>.2015.pdf.
- Sánchez, H (2017). *Metodología y Diseños en la investigación científica*. Lima: Editorial Business Support Aneth S. R. L.