



**ESCUELA DE POSTGRADO**  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**Aplicación de una Herramienta Virtual “Genmagic”  
para mejorar el aprendizaje de las Operaciones Básicas  
de Matemática en estudiantes de 5to de secundaria en la  
I.E. Presentación de María Comas -2014**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:  
MAGISTER EN PROBLEMAS DE APRENDIZAJE**

**AUTORA:**

Br. Jeanete Lizeth, Sánchez Aguirre

**ASESOR:**

Mgtr. Félix Fernando Goñi Cruz

**SECCIÓN:**

Educación e Idiomas

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

Problemas de Aprendizaje

**PERÚ – 2015**

Mgtr. Mercedes Nagamine Miyashiro

---

**Presidente**

Mgtr. Jimmy Díaz Manrique

---

**Secretario**

Mgtr. Félix Fernando Goñi Cruz

---

**Vocal**

### **Dedicatoria**

A Dios por brindarme la oportunidad de poder continuar con mis estudios, a mi familia por estar siempre apoyándome, a mis colegas que día a día me impulsan para seguir creciendo profesionalmente y a esta casa de estudios por los conocimientos brindados.

## **Agradecimiento**

A Félix Fernando Goñi Cruz Magister en Diseño de tesis en la “Universidad César Vallejo “Escuela de Post Grado, quien con su apoyo, disposición, paciencia y asesoría constante me guio durante el proceso de mi trabajo para lograr los objetivos esperados que desde el inicio fueron propuestos.

A la Dra. Rosa Lévano por su asesoría durante el proceso de revisión.

A la Universidad César Vallejo por la oportunidad que me brindó para seguir perfeccionándome.

## Declaración jurada

Yo, Jeanete Lizeth Sánchez Aguirre con DNI **41281034**; estudiante del Programa de Maestría en Problemas de Aprendizaje de la Escuela de Postgrado de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada “Aplicación de una Herramienta Virtual “Genmagic” para mejorar el Aprendizaje de las operaciones básicas de Matemática en estudiantes de 5to de secundaria en la I.E. Presentación de María Comas 2014”.

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiada, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto, los resultados que se presentan en la tesis, se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificársela falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad de la Universidad César Vallejo.

Los Olivos Panamericana Norte, 24 de Abril de 2015

Jeanete Lizeth Sánchez Aguirre

DNI: 41281034

## **Presentación**

Señores Miembros del Jurado

Dando cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos sección de Postgrado de la Universidad “Cesar Vallejo” para optar el grado de Magister en Educación, presento el trabajo de investigación de tipo aplicada denominada “Aplicación de una Herramienta Virtual “Genmagic” para mejorar el Aprendizaje de las operaciones básicas de Matemática en estudiantes de 5to de secundaria en la I.E. Presentación de María Comas 2014”.

Documento que consta de cuatro capítulos y que fue desarrollado con el propósito de comprobar de qué manera la aplicación de la Herramienta virtual “Genmagic” mejorara significativamente el Aprendizaje de las operaciones básicas de matemática en las estudiantes del 5to de secundaria de la I.E. Presentación de María Comas 2014.

Cada capítulo está referido a lo siguiente:

CAPITULO I: Introducción

CAPITULO II: Marco metodológico

CAPITULO III: Resultados

CAPITULO IV: Discusión

CAPITULO VI: Conclusiones

CAPITULO VII: Recomendaciones

CAPITULO VIII: Referencias Bibliográficas

Señores miembros del jurado espero que este trabajo de investigación se ajuste a las exigencias establecidas por nuestra universidad y merezca su aceptación y aprobación.

La autora.

## Índice

	<b>Pág.</b>
Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración jurada	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de tablas	x
Índice de figuras	xii
Resumen	xiii
Abstract	xiv
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	
1.1 Antecedentes	16
1.1.1 A nivel nacional	16
1.1.2 A nivel Internacional	18
1.2 Marco Teórico	19
1.2.1 Herramienta virtual Genmagic	19
1.2.2 Aprender a aprender matemática	27
1.2.3 Objetivos del enfoque centrado en la resolución de problemas	29
1.2.4 Competencia matemática	31
1.2.5 El aprendizaje de las matemáticas según las etapas o estadios de Piaget	33
1.2.6 Aprendizaje de las Operaciones Básicas de Matemática	37
1.3 Justificación	38
1.4 Problema	39
1.4.1 Realidad Problemática	39
1.4.2 Formulación del problema	41
1.5 Hipótesis	42
1.5.1 General	42
1.5.2 Sub Hipótesis	42
1.6 Objetivos	43

1.6.1. Objetivo General	43
1.6.2. Objetivos Específicos	43
<b>II. MARCO METODOLÓGICO</b>	
2.1 Variables	45
2.1.1 Definición Conceptual	45
2.2 Operacionalización de variables	45
2.2.1 Operacionalización de la Variable independiente: Herramienta Virtual Genmagic	45
2.2.2 Operacionalización de la Variable dependiente: El aprendizaje de las Operaciones Básicas de Matemática	47
2.3 Metodología	47
2.4. Tipo de estudio	48
2.5. Diseño	48
2.6 Población, muestra y muestreo	49
2.6.1 Población	49
2.6.2 Muestra	50
2.6.3 Tipo de muestreo	50
2.7 Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos	50
2.7.1 Técnicas de recolección de datos	50
2.7.2 Instrumento de recolección de datos	51
2.8 Métodos de análisis de datos	53
<b>III. RESULTADOS</b>	
3.1 Prueba de normalidad	56
3.1.1 Fase de pretest y postest de operaciones básicas	57
3.1.2 Dimensiones de las operaciones básicas	59
<b>IV. DISCUSIÓN</b>	
Discusión	82
<b>V. CONCLUSIONES</b>	
Conclusiones	86
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	
Recomendaciones	89
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	
Referencias bibliográficas	91

## **ANEXOS**

Anexo 1. Matriz de consistencia

Anexo 2. Sesiones de aprendizajes

Anexo 3. Cuestionario

Anexo 4. Base de datos

## Índice de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Operacionalización de la variable Aprendizaje de las Operaciones Básicas de Matemática	47
Tabla 2. Cantidad de estudiantes del nivel secundaria. I.E. Presentación de María. Comas. 2015.	49
Tabla 3. Muestra de estudiantes del grupo control y grupo experimental. I.E. Presentación de María. Comas. 2015.	50
Tabla 4. Puntajes directos a puntuaciones W, según categorías para las edades cronológicas de 174 a 185 meses.	53
Tabla 5. Prueba de normalidad de las variables de estudio	56
Tabla 6. Resultados de operaciones básicas en estudiantes de 5to de secundaria en la I.E. Presentación de María Comas 2014.	57
Tabla 7. Resultados de seriación en estudiantes de 5to de secundaria en la I.E. Presentación de María Comas 2014.	59
Tabla 8. Resultados de inclusión en estudiantes de 5to de secundaria en la I.E. Presentación de María Comas 2014.	61
Tabla 9. Resultados de interpretación numérica en estudiantes de 5to de secundaria en la I.E. Presentación de María Comas 2014	63
Tabla 10. Resultados de clasificación en estudiantes de 5to de secundaria en la I.E. Presentación de María Comas 2014	65
Tabla 11. Resultados de invariación en estudiantes de 5to de secundaria en la I.E. Presentación de María Comas 2014	67
Tabla 12. Nivel de comprobación y significación estadística entre los test.	69
Tabla 13. Rangos según test y grupo.	69
Tabla 14. Nivel de comprobación y significación estadística entre los test.	71
Tabla 15. Rangos según test y grupo.	71
Tabla 16. Nivel de comprobación y significación estadística entre los test	73

Tabla 17. Rangos según test y grupo.	73
Tabla 18. Nivel de comprobación y significación estadística entre los test.	75
Tabla 19. Interpretación numérica para el aprendizaje de las matematicas.	75
Tabla 20. Nivel de comprobación y significación estadística entre los test	77
Tabla 21. Rangos según test y grupo.	77
Tabla 22. Nivel de comprobación y significación estadística entre los test.	79
Tabla 23. Rangos según test y grupo.	79

## Índice de figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Fórmula de la prueba de U Mann-Whitney	54
Figura 2. Operaciones básicas para el aprendizaje en estudiantes de 5to de secundaria en la I.E. Presentación de María Comas 2014, según pretest y postest.	58
Figura 3. Seriación para el aprendizaje en estudiantes de 5to de secundaria en la I.E. Presentación de María Comas 2014, según pretest y postest.	60
Figura 4. Inclusión para el aprendizaje en estudiantes de 5to de secundaria en la I.E. Presentación de María Comas 2014, según pretest y postest.	62
Figura 5. Interpretación numérica para el aprendizaje en estudiantes de 5to de secundaria en la I.E. Presentación de María Comas 2014, según pretest y postest.	64
Figura 6. Interpretación de clasificación en estudiantes de 5to de secundaria en la I.E. Presentación de María Comas 2014, según pretest y postest.	66
Figura 7. Invariación para el aprendizaje en estudiantes de 5to de secundaria en la I.E. Presentación de María Comas 2014, según pretest y postest.	68
Figura 8. Diagrama de cajas de operaciones básicas en la fase de pretest y postest.	70
Figura 9. Diagrama de cajas de seriación en la fase de pretest y postest.	72
Figura 10. Diagrama de cajas de inclusión en la fase de pretest y postest	74
Figura 11. Diagrama de cajas de interpretación numérica en la fase de pretest y postest	76
Figura 12. Diagrama de cajas de clasificación en la fase de pretest y postest.	78
Figura 13. Diagrama de cajas de invariación en la fase de pretest y postest.	80

## Resumen

La presente tesis tiene por título la “Aplicación de una Herramienta Virtual “Genmagic” para mejorar el Aprendizaje de las operaciones básicas de Matemática en estudiantes de 5to de secundaria en la I.E. Presentación de María Comas 2014”, tuvo como problema general la siguiente pregunta ¿De qué manera la aplicación de una Herramienta Virtual “Genmagic” mejora el aprendizaje de las Operaciones Básicas de Matemática en estudiantes de 5to de secundaria en la I.E. Presentación de María Comas -2014? y como objetivo general el Comprobar de qué manera la aplicación de una Herramienta Virtual “Genmagic” mejora el aprendizaje de las Operaciones Básicas de Matemática en estudiantes de 5to de secundaria en la I.E. Presentación de María Comas -2014.

La investigación realizada fue de tipo aplicada, de diseño cuasiexperimental, de enfoque cuantitativo. El test aplicado fue el Test de Operaciones Básicas para el Aprendizaje de las Matemáticas cuyo objetivo es evaluar las capacidades de los sujetos en relación con sus habilidades para el aprendizaje de las matemáticas para el nivel secundario, su confiabilidad se comprueba con Spearman Brown con un resultado de 0.80 y la demostración de su validez cumple con su propósito de construcción de medición.

Según el análisis estadístico de comparación realizado a través de la Prueba Estadística U Mann Whitney, se observa que la aplicación de la Herramienta virtual “Genmagic” mejora significativamente el Aprendizaje de las operaciones básicas de matemática en las estudiantes del 5to de secundaria de la I.E. Presentación de María Comas 2014; en la fase de postest, al realizarse la comparación, las puntuaciones categóricas entre el grupo de control y experimental difieren ( $U=214,500$ ;  $W= 994,500$ ;  $Z = -5,712 < -1,96$ ;  $p =,000$ ).

**Palabras claves:** Operaciones básicas, seriación, inclusión, numérica, clasificación, invariación.

## Abstract

This thesis is entitled "Implementation of a virtual tool" Genmagic "to enhance the learning of the basic operations of mathematics in high school students in 5th EI Presentation of Maria Comas 2014, "as a general problem was the question How the implementation of a virtual tool" Genmagic "improves learning the basic operations of mathematics in high school students in 5th EI Comas -2014 Presentation of Mary? and the general objective of Check how the implementation of a virtual tool "Genmagic" improves learning the basic operations of mathematics in high school students in 5th EI Presentation of Maria Comas -2014.

The research was applied type of quasi-experimental design, focus cuantitativo. EI test applied was Test of Basic Learning of Mathematics Operations aimed at assessing the capacities of individuals in relation to their skills for learning mathematics at the secondary level, its reliability is proven by Spearman Brown with a score of 0.80 and demonstrating their validity serves the purpose of measuring construct.

According to the statistical analysis of comparison performed by the Mann Whitney U test statistic, it is observed that the application of the virtual tool "Genmagic" significantly improves learning the basic operations of mathematics in secondary students 5th EI Presentation of Maria Comas 2014; in the posttest phase, the comparison, the categorical scores between the control group and experimental differ ( $U = 214,500$ ;  $W = 994.500$ ;  $Z = -5.712 < -1.96$ ;  $p = .000$ ) performed.

**Keywords:** Basic operations, serialization, inclusion, numerical, classification, invariance.