



**ESCUELA DE POSTGRADO**  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Programa de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas matemáticos y el desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes del sexto grado de la I.E. 2033 del distrito de San Martín de Porres, 2015.

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADEMICO DE:**

Doctor en Educación

**AUTOR:**

Mgtr. Jorge Vergara Manrique De Lara

**ASESOR:**

Dr. Luis Alberto Nuñez Lira

**SECCIÓN**

Educación e Idiomas

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Innovaciones Pedagógicas

**PERÚ - 2016**

## Página del Jurado

---

Dra. Flor de María Sánchez Aguirre  
Presidente

---

Dr. Carlos Humberto Fabián Falcón  
Secretario

---

Dr. Luis Nuñez Lira  
Vocal

## **Dedicatoria**

A Dios, a mis queridos padres, a mi esposa y a mis hijos por su invalorable e incansable apoyo y comprensión.

## **Agradecimiento**

Un profundo agradecimiento a los docentes, por su valioso apoyo y sus sabias enseñanzas, por su brillante dedicación a la educación y brindar lo mejor de sus conocimientos para mi formación profesional.

## **Agradecimiento**

A mi asesor Dr. Luis Alberto Nuñez Lira, por su valioso apoyo y sus sabias enseñanzas. Un profundo agradecimiento a los docentes de la Universidad Cesar Vallejo, por su brillante dedicación a la educación y brindar lo mejor de sus conocimientos para mi formación profesional.

A la Universidad César Vallejo por darme la oportunidad de seguir aprendiendo y optar el grado

## **Declaración de autenticidad**

Yo, Jorge Vergara Manrique De Lara, estudiante del Programa de Doctorado en Educación de la Escuela de Postgrado de la Universidad César Vallejo, identificada con DNI 28282686, con la tesis titulada “Programa de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas matemáticos y el desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes del Sexto grado de la I.E. 2033 “Carlos Jorge Hiraoka Torres” del distrito de San Martín de Porres, 2015”, declaro bajo juramento que:

1. He respetado las normas internacionales APA de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por lo tanto, la tesis no ha sido plagiada total ni parcialmente.
2. La tesis no ha sido autoplagiada, es decir no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

De identificarse un 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 vigente de la Universidad César Vallejo.

Lima, marzo 2016

.....  
Jorge Vergara Manrique De Lara  
DNI 28282683

## **Presentación**

Señor Presidente;

Señores Miembros del Jurado Calificador;

Presentamos la tesis titulada “Programa de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas matemáticos y el desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes del Sexto grado de la I.E. 2033 “Carlos Jorge Hiraoka Torres” del distrito de San Martín de Porres, en cumplimiento con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el grado de doctor.

Este estudio nace del interés por incorporar estrategias que puedan mejorar la enseñanza aprendizaje del área de matemática, para optimizar el nivel de rendimiento académico de nuestros estudiantes y de esa manera atender la expectativa que como sociedad tenemos. Este estudio tuvo como propósito principal aplicar el programa de estrategias para la generalización de patrones y poder observar la influencia en la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento algebraico.

La presente investigación está estructurada en siete capítulos. En el primero se expone los antecedentes, la fundamentación científica, técnica o humanística, la justificación, el problema, las hipótesis y los objetivos. En el segundo capítulo se desarrolla el marco metodológico, en la que se considera: variables, operacionalización, metodología, tipos de estudio, diseño, población, muestra y muestreo, las técnicas de análisis de datos y los aspectos éticos. En el capítulo tres, el análisis y presentación de resultados. En el capítulo cuatro, la discusión; el quinto las conclusiones; el sexto las recomendaciones y finalmente, el séptimo las referencias bibliográficas y anexos.

## Índice

	Paginas
Página del Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Declaración de autenticidad	vi
Presentación	vii
Índice	viii
Índice de Tablas	x
Índice de Figuras	xiv
Resumen	xvi
Abstract	xvii
Resumo	xviii
<b>I. Introducción</b>	19
1.1 Antecedentes	21
1.2 Fundamentación científica, técnica o humanística	27
1.3 Justificación	62
1.4 Problema	63
1.5 Hipótesis	64
1.6 Objetivos	64
<b>II. Marco Metodológico</b>	66
2.1 Definición conceptual de las variables	67
2.2 Definición operacional de las variables	68
2.3 Metodología	69
2.4 Tipos de estudio	69



2.5 Diseño	70
2.6 Población, muestra y muestreo	72
2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	73
2.8 Métodos de análisis de datos	77
2.9 Prueba de Normalidad	77
2.10 Aspectos éticos	79
<b>III. Resultados</b>	80
3.1. Resultados descriptivos	81
3.2 Prueba de Hipótesis	90
<b>IV. Discusión</b>	105
<b>V. Conclusiones</b>	113
<b>VI. Recomendaciones</b>	115
<b>VII. Referencias bibliográficas.</b>	117
<b>Anexos</b>	
Anexo A. Matriz de consistencia	124
Anexo B. Instrumentos	125
Anexo C. Base de datos	133
Anexo D. Certificado de validez de instrumento	142
Anexo E. Sesiones	154
Anexo F. Constancia	192

## Índice de Tablas

Tabla 1.	Variable: Resolución de problemas	68
Tabla 2.	Variable: Pensamiento algebraico	69
Tabla 3.	Grupo control y experimental	73
Tabla 4.	Juicio de Expertos	75
Tabla 5.	Escala de Interpretación	76
Tabla 6.	Análisis de la bondad de ajuste a la curva normal de la variable resolución de problemas a través de la prueba de Shapiro-Wilk en el grupo de control y en el grupo de estudio.	78
Tabla 7.	Análisis de la bondad de ajuste a la curva normal de la variable Pensamiento Algebraico a través de la prueba de Shapiro-Wilk en el grupo de control (31 sujetos) y en el grupo de estudio (31 sujetos).	78
Tabla 8.	Frecuencia del resumen general de la aplicación de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento algebraico.	81
Tabla 9.	Frecuencia de la aplicación de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas, de la dimensión comprensión del problema	83
Tabla 10.	Frecuencia de la aplicación de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas, de la dimensión búsqueda de la estrategia	84

Tabla 11.	Frecuencia de la aplicación de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas, de la dimensión aplicación de la estrategia.	85
Tabla 12.	Frecuencia de la aplicación de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas, de la dimensión transferencia.	86
Tabla 13.	Frecuencia de la aplicación de estrategias para generalizar patrones en el desarrollo del pensamiento algebraico, dimensión convertir situaciones de la realidad en expresiones algebraicas.	87
Tabla 14.	Frecuencia de la aplicación de estrategias para generalizar patrones en el desarrollo del pensamiento algebraico, dimensión dar a una expresión algebraica un posible significado en la realidad.	89
Tabla 15.	Comparación de medias de la variable desarrollo de la resolución de problemas, del grupo de control y experimental según pre test y post test	91
Tabla 16.	Las estrategias para generalizar patrones en el desarrollo de la resolución de problemas grupo de control y experimental según pre test y post test	92
Tabla 17.	Comparación de medias de la variable desarrollo del pensamiento algebraico de grupo de control y experimental según pre test y post test	92
Tabla 18.	Las estrategias para generalizar patrones en el desarrollo del pensamiento algebraico grupo de control y experimental según pre test y post test	92

Tabla 19.	Comparación de medias de la variable resolución de problemas, dimensión comprensión del problema, de grupo de control y experimental según pre test y post test	96
Tabla 20.	Las estrategias para generalizar patrones en el desarrollo y la resolución de problemas, dimensión comprensión del problema, grupo de control y experimental según pre test y post test.	96
Tabla 21.	Comparación de medias de la variable desarrollo de la resolución de problemas, dimensión búsqueda de la estrategia, de grupo de control y experimental según pre test y post test	97
Tabla 22.	Las estrategias para generalizar patrones en el desarrollo y la resolución de problemas, dimensión búsqueda de la estrategia, grupo de control y experimental según pre test y post test.	97
Tabla 23.	Comparación de medias de la resolución de problemas, dimensión aplicación de la estrategia, de grupo de control y experimental según pre test y post test	98
Tabla 24.	Las estrategias para generalizar patrones en el desarrollo y la resolución de problemas, dimensión aplicación de la estrategia, grupo de control y experimental según pre test y post test.	98
Tabla 25.	Comparación de medias de la variable resolución de problemas, dimensión transferencia, de grupo de control y experimental según pre test y post test	99

Tabla 26.	Las estrategias para generalizar patrones en el desarrollo y la resolución de problemas, dimensión transferencia, grupo de control y experimental según pre test y post test.	99
Tabla 27.	Comparación de medias de la variable del pensamiento algebraico, dimensión convertir situaciones de la realidad en expresiones algebraicas, de grupo de control y experimental según pre test y post test	102
Tabla 28.	Las estrategias para generalizar patrones en el desarrollo y el pensamiento algebraica, dimensión convertir situaciones de la realidad en expresiones algebraicas, grupo de control y experimental según pre test y post test.	102
Tabla 29.	Comparación de medias de la variable pensamiento algebraico, dimensión dar a una expresión algebraica un posible significado en la realidad, de grupo de control y experimental según pre test y post test	103
Tabla 30.	Las estrategias para generalizar patrones en el desarrollo y el pensamiento algebraica, dimensión dar a una expresión algebraica un posible significado en la realidad, grupo de control y experimental según pre test y post test.	103

## Índice de Figuras

Figura 1.	Caso sobre patrones	35
Figura 2.	Diagrama o esquema del diseño cuasi experimental	71
Figura 3.	Resumen del nivel de logro al aplicar las estrategias de generalización de patrones para la resolución de problemas.	81
Figura 4.	Resumen del nivel de logro al aplicar las estrategias de generalización de patrones para el desarrollo del pensamiento algebraico.	81
Figura 5.	Frecuencia de la aplicación de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas, de la dimensión comprensión del problema.	83
Figura 6.	Frecuencia de la aplicación de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas, de la dimensión búsqueda de la estrategia.	84
Figura 7.	Frecuencia de la aplicación de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas, de la dimensión aplicación de la estrategia.	85
Figura 8.	Frecuencia de la aplicación de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas, de la dimensión transferencia.	86
Figura 9.	Frecuencia de la aplicación de estrategias para generalizar patrones en el desarrollo del pensamiento algebraico, dimensión convertir situaciones de la realidad en expresiones algebraicas.	88

Figura 10. Frecuencia de la aplicación de estrategias para generalizar patrones en el desarrollo del pensamiento algebraico, dimensión convertir situaciones de la realidad en expresiones algebraicas.

89

## Resumen

En la investigación titulada “Programa de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas matemáticos y el desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes del sexto grado de la I.E. 2033 “Carlos Jorge Hiraoka Torres” de San Martín de Porres, el objetivo general de la investigación fue verificar la influencia del Programa de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas matemáticos y el desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes del sexto grado de la I.E. 2033 de San Martín de Porres, 2015.

El tipo de investigación es aplicada cuyo diseño de investigación es cuasi experimental y el enfoque cuantitativo. La muestra es de tipo no probabilística compuesta por 62 estudiantes de la institución educativa 2033 “Carlos Jorge Hiraoka Torres” de una población de 414 estudiantes. La técnica que se utilizó fue la encuesta y el instrumento de recolección de datos el cuestionario aplicado a los estudiantes. Para la validez de los instrumentos se utilizó el juicio de expertos y para la confiabilidad del instrumento se aplicó Kuder Richardson, cuyo resultado arroja  $Kr_{20} = 0.7031$  para la variable resolución de problemas y  $Kr_{20} = 0,70$  para la variable pensamiento algebraico, ello implica que salió alta.

En la presente investigación se arribó a la conclusión que existe una influencia significativa de la aplicación del Programa de estrategias para generalizar patrones en la resolución de problemas matemáticos y el desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes del sexto grado de la I.E. 2033 de San Martín de Porres.

Palabras claves: Generalización de patrones, pensamiento algebraico y resolución de problemas.



## **Abstract**

In the research entitled " Program strategies to generalize patterns in solving mathematical problems and development of algebraic thinking in sixth grade students of the I.E. 2033 San Martin de Porres, the overall objective of the research was to verify the influence of program strategies to generalize patterns in solving mathematical problems and development of algebraic thinking in sixth grade students of the I.E. 2033 San Martin de Porres, 2015.

The research is applied research whose design is quasi- experimental and quantitative approach. The sample is not probabilistics made by 62 students of the educational institution 2033 " Hiraoka Carlos Jorge Torres " of a population of 414 students. The technique used is the survey and data collection instrument was the questionnaire administered to students. expert judgment was used for the validity of the instruments and instrument reliability Kuder Richardson was applied , the result throws  $KR20 = 0.7031$  for the variable troubleshooting and  $KR20 = 0.70$  for algebraic thinking variable, this implies that he went high .

In the present investigation it was reached to the conclusion that there is a significant influence of the implementation of the strategies to generalize patterns in solving mathematical problems and development of algebraic thinking in sixth grade students of the I.E. 2033 San Martin de Porres.

Keywords : Generalization of patterns, algebraic thinking and problem solving.

## Resumo

Nos "estratégias programa de pesquisa intitulado generalizar padrões na resolução de problemas matemáticos e desenvolvimento do pensamento algébrico em sexto estudantes da classe da I.E. 2033 San Martin de Porres, o objetivo geral da pesquisa foi verificar a influência das estratégias do programa de generalizar padrões na resolução de problemas matemáticos e desenvolvimento do pensamento algébrico em sexto estudantes da classe da I.E. 2033 San Martin de Porres de 2015.

A pesquisa é aplicada pesquisa cujo design é quasi- experimental e abordagem quantitativa. A amostra não é probabilístico feita por 62 alunos da instituição de ensino 2033 " Hiraoka Carlos Jorge Torres " de uma população de 414 alunos. A técnica utilizada é o instrumento de pesquisa e coleta de dados foi o questionário aplicado aos alunos. Julgamento dos peritos foi utilizado para a validade dos instrumentos e instrumento confiabilidade Kuder Richardson foi aplicada, o resultado lança  $KR20 = 0,7031$  para a solução de problemas variável e  $KR20 = 0,70$  para a variável pensamento algébrico, isto implica que ele foi alta.

Na presente investigação foi atingido à conclusão de que há uma influência significativa da implementação das estratégias de generalizar padrões na resolução de problemas matemáticos e desenvolvimento do pensamento algébrico em sexto estudantes da classe da I.E. 2033 San Martin de Porres.

Palavras-chave: Generalização de padrões, pensamento algébrico e resolução de problemas.