

# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## ESCUELA DE POSTGRADO

### TESIS

SOFTWARE EDUCATIVO Y APRENDIZAJE DE POLINOMIOS EN LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA 2024 DEL DISTRITO DE LOS OLIVOS  
2013

PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN EDUCACIÓN

AUTOR:

Mgtr. SOCORRO ARMINDA MARTEL ZORRILLA

ASESOR:

Dr. SANTIAGO RUFO VALDERRAMA MENDOZA

LIMA-PERÚ

2014

***DEDICATORIA:***

*A Dios por guiar mis pasos por el buen sendero.*

*A mi madre Alejandrina que con tesón y esfuerzo me enseñó el camino de la liberación a través del conocimiento.*

*A mis hermanos Jesús y Rosalíe por el apoyo que siempre me brindan.*

## **AGRADECIMIENTOS:**

*A la Escuela de Postgrado de la “Universidad César Vallejo” por su valiosa enseñanza y permanente orientación, durante nuestros estudios de Doctorado.*

*A la Institución Educativa N° 2024 por permitirme realizar la Investigación.*

*Al Dr. Santiago Valderrama por su valioso aporte en la corrección de la tesis.*

## **PRESENTACIÓN**

El presente trabajo de investigación titulado: Software Educativo y Aprendizaje de Polinomios en la Institución Educativa N° 2024 del distrito de Los Olivos 2013, realizado por la suscrita, se pone a consideración de los señores miembros del Jurado Calificador en cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la Escuela de Post - Grado de la Universidad César Vallejo de Lima Norte.

El objeto de la presente investigación es para optar el grado académico de Doctor en Educación. Con este propósito se ha visto por conveniente organizar la estructura formal de la investigación en el orden siguiente: en las páginas preliminares, se consideran la dedicatoria, agradecimiento, el resumen, el abstract y la introducción; en el primer capítulo, se desarrolla el problema de investigación; en el segundo, el marco teórico; en el tercero, marco metodológico; en el cuarto, los resultados de la investigación; en el quinto, las conclusiones y finalmente, las referencias bibliográficas y el anexo correspondiente.

Los resultados que se han obtenido durante el proceso de investigación representan, a parte de un modesto esfuerzo, evidencias donde se han verificado que la aplicación de software educativo permite logros significativos en el aprendizaje de polinomios en los estudiantes de segundo año. Además, con las sugerencias expuestas, se deja la posibilidad que en otras circunstancias se continúen investigando en contextos de mayor alcance, ya sea a nivel local o nación

La autora

# ÍNDICE

## Páginas

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Presentación	iv
Índice	v
Resumen	xi
Abstrac	xii
Introducción	xiii

## CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema	17
1.2. Formulación del Problema	18
1.2.1 Problema General	18
1.2.2 Problemas Específicos	19
1.3. Justificación	19
1.3.1 Justificación teórica	20
1.3.2 Justificación metodológica	20
1.3.2 Justificación práctica	21
1.4. Limitaciones	21
1.4.1 Asesor temático	21
1.4.2 Corrector de textos originales	21
1.4.3 Falta de un centro de consultoría en estadística	21
1.4.4 Del tiempo	22
1.5. Antecedentes	23
1.5.1 A nivel Internacional	22
1.5.2 A nivel Nacional	24
1.6. Objetivos	26
1.6.1 Objetivo General	26
1.6.2 Objetivos Específicos	26

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1	Software educativo	
2.1.1	Nuevas tecnologías de la informática y la comunicación en la educación.	28
2.1.2	Influencia de las nuevas tecnologías en la educación	28
	1. Clasificación de las TIC en educación	29
	2. Escenarios educativos virtuales	30
2.1.3	Las nuevas tecnologías y el aprendizaje de la matemática.	31
2.1.4	Definición de software educativo	31
2.1.5	Características y clasificación del software educativo	32
2.1.6	Diseño de software educativo	34
2.1.7	Hot Potatoes	35
2.1.8	Dimensiones de la variable independiente software educativo	35
	1. Dimensión entorno de aprendizaje	35
	2. Dimensión proceso pedagógico	36
	3. Dimensión aspectos técnicos	36
2.2	Aprendizaje de polinomios	37
2.2.1	Aprendizaje de la Matemática	37
2.2.2	Teorías del aprendizaje	37
	1. Constructivismo: una propuesta epistemológica.	37
	2. Implicaciones del constructivismo en la Matemática.	38
	3. Skinner y el condicionamiento operante	39
	4. Piaget y la posición constructivista psicogenética.	40
	5. Papert y el logo	41
	6. La psicología cognitiva y los mapas mentales.	41

7. Vygotsky y el modelo sociocultural	42
8. Ausubel, Novak y el aprendizaje significativo.	42
2.2.3 Howard Gardner y la teoría de las inteligencias múltiples.	43
2.2.4 El desarrollo de capacidades matemáticas mediante el aprendizaje en el desarrollo de los contenidos.	43
2.2.5 Que enseñar en matemática	45
2.2.6 Enseñanza de la matemática	46
2.2.7 Dimensiones de la variable: aprendizaje de polinomios.	47
1. Dimensión razonamiento y demostración.	47
2. Dimensión comunicación matemática.	48
3. Dimensión resolución de problemas	48
2.2.8 Aprendizaje de polinomios	49
1. Historia de los polinomios	49
2. Expresiones algebraicas	49
2.1.3 Definición de términos básicos	55

### CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Hipótesis	61
3.1.1 Hipótesis general	61
3.1.2 Hipótesis específicas	61
3.2 Variables	62
3.2.1 Definición conceptual	62
3.2.2 Definición Operacional	63
3.3 Metodología	65
3.3.1 Tipos de estudio	65
3.3.2 Diseño	65
3.3.3 Nivel de investigación	69
3.4 Población y muestra	70
3.4.1 Población de estudio	70
3.4.2 Muestra poblacional	70
3.4.3 Muestreo	70
3.5 Método de investigación	71

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	71
3.6.1 Técnicas	71
3.6.2 Instrumento de medición	71
1. Validez del instrumento	72
2. Confiabilidad	73
3. Prueba de normalidad	74
3.7 Métodos de análisis de datos	75
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	
4.1 Descripción de resultados	77
4.1.1 Resultados de la prueba de entrada (Pre-test) en los grupos control y experimental	77
4.1.2 Prueba de Hipótesis	80
1. Resultados de la prueba de salida (Post-test) de los grupos control y experimental	80
4.2 Discusión	89
CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	
Conclusiones	92
Sugerencias	94
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
ANEXOS	
Anexo 1 : Matriz de consistencia	99
Anexo 2 : Instrumento de evaluación	101
Anexo 3 : Tabla de evaluación de expertos	106
Anexo 4 : Proyecto de aprendizaje	112
Anexo 5 : Sesiones de aprendizaje	119
Anexo 6 : Base de datos	126



## ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 : Operacionalización de la variable independiente: software educativo	63
Tabla 2 : Operacionalización de la variable independiente: aprendizaje de polinomios	64
Tabla 3 : Calendario de actividades del grupo experimental	67
Tabla 4 : Distribución poblacional del segundo grado de la I.E. N° 2024	70
Tabla 5 : Técnica e instrumento de recolección de datos	72
Tabla 6 : Validez de contenido de la variable dependiente: aprendizaje de polinomios	72
Tabla 7 : Confiabilidad	73
Tabla 8 : Estadísticos de fiabilidad	73
Tabla 9 : Prueba de normalidad Post-test	74
Tabla 10: Prueba U de Mann-Whitney, para comparar el aprendizaje de polinomios en el pre-test de los grupo control y experimental	77
Tabla 11: Prueba U de Mann-Whitney para comparar las dimensiones del aprendizaje de polinomios de los grupos control y experimental en la prueba de entrada	78
Tabla 12: Prueba U de Mann-Whitney para comparar la dimensión razonamiento y demostración de los grupos control y experimental en la prueba de salida	81
Tabla 13: Prueba U de Mann-Whitney para comparar la dimensión comunicación matemática de los grupos control y experimental en la prueba de salida	83
Tabla 14: Prueba U de Mann-Whitney para comparar la dimensión resolución de problemas de los grupos control y experimental en la prueba de salida	85
Tabla 15: Prueba U de Mann-Whitney para comparar aprendizaje de polinomios de los grupos control y experimental en la prueba de salida	87

## ÍNDICE FIGURAS

Figura 1: Comparación del aprendizaje de polinomios de los grupos control y experimental en la prueba de entrada	78
Figura 2: Comparación de las dimensiones del aprendizaje de polinomios de los grupos control y experimental en la prueba de entrada	79
Figura 3: Comparación de la dimensión razonamiento y demostración de los grupos control y experimental en la prueba de salida	82
Figura 4: Comparación de la dimensión comunicación matemática de los grupos control y experimental en la prueba de salida	84
Figura 5 : Prueba U de Mann-Whitney para comparar la dimensión resolución de problemas de los grupos control y experimental en la prueba de salida	86
Figura 6 : Prueba U de Mann-Whitney para comparar aprendizaje de polinomios de los grupos control y experimental en la prueba de salida	88

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objeto de estudio, determinar que la aplicación del software educativo Hot potatoes, influye en el aprendizaje de polinomios en estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa N° 2024 del distrito de Los Olivos 2013.

El marco teórico se sustenta en las teorías constructivistas de Jean Piaget (1952), Vygotsky (1978) y los principios del aprendizaje significativo de Ausubel (1963), mediante el cual el estudiante se siente constructor de sus aprendizajes a través de la interacción con el entorno que le proporciona el programa (software) y mediante la reorganización de sus esquemas de conocimiento.

Al concluir la investigación se constató que los estudiantes que llevan a cabo el proceso de aprendizaje utilizando el software educativo muestra mayor motivación y predisposición para el estudio y aprendizaje de los temas desarrollados conducentes al logro de capacidades matemáticas propuestos a diferencia de los estudiantes del grupo control, las mismas que se muestran en los resultados de la evaluaciones de salida (post-test). Llegando a la conclusión de que el aprendizaje de polinomios del grupo experimental es significativamente superior al aprendizaje de polinomios del grupo control.

**Palabras clave:** Software educativo, aprendizaje, polinomios, aprendizaje significativo, recurso didáctico, capacidades matemáticas.

## ABSTRACT

This research study aims to determine the application of educational software Hot Potatoes, influences learning of polynomials in second grade students of Secondary Education of School district N° 2024 Los Olivos 2013.

The theoretical framework is based on constructivist theories of Jean Piaget (1952), Vygotsky (1978) and the principles of meaningful learning of Ausubel (1963), in which the student feels constructor of their learning through interaction environment that provides the program (software) and by reorganizing their knowledge schemes.

At the conclusion of the investigation it was found that students who performed the learning process using educational software higher motivation and willingness to study and learning conducive to achieving developed themes proposed mathematical abilities unlike the students in the control group , the same as shown in the results of the evaluation output (post-test). Concluding that learning of polynomials in the experimental group is significantly superior to the learning of polynomials in the control group.

Keywords: Educational software, learning, polynomials, meaningful learning, teaching resource, math capabilities.