

UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA

Facultad de Filosofía, Educación y Ciencias Humanas



ERRORES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE TIPO MODELACIÓN CON FUNCIÓN CUADRÁTICA DESDE LA TEORÍA DE REGISTROS DE REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA. UN ESTUDIO CON ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DEL NIVEL SECUNDARIO DE UN COLEGIO RURAL DE PIURA

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Educación Secundaria con
especialidad en Matemática

Presenta la Bachiller

MARIZOL VIKY SAYRE PLATERO

Presidente: Alier Ortiz Portocarrero

Asesor: José Miguel Tiburcio Rivas

Lector: Milagros Edith Carrillo Yalan de Mendoza

Lima – Perú

Noviembre de 2023



UARM

Universidad
Antonio Ruiz
de Montoya

Reglamento General de Grados y Títulos de Pregrado y Posgrado Anexo N.º 3
Aprobado por Resolución Rectoral N° 194-2022-UARM-R
Modificado por Resolución Rectoral N° 040-2023-UARM-R

INFORME DE ORIGINALIDAD

Sres.

CONSEJEROS

Pte.

De nuestra consideración:

Por la presente nos dirigimos a Ustedes para saludarlos e informar al Consejo Universitario sobre el producto académico elaborado por SAYRE PLATERO, Marizol Viky, quien solicita la obtención de su título profesional a través de la sustentación de una tesis.

El producto académico elaborado tiene como título “Errores en la resolución de problemas de tipo modelación con función cuadrática desde la teoría de registros de representación semiótica. Un estudio con estudiantes de cuarto grado del nivel secundario de un colegio rural de Piura”

Por tanto, en nuestra condición de Asesor de producto académico y de integrante de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Filosofía, Educación y Ciencias Humanas, respectivamente, declaramos que el producto académico de SAYRE PLATERO, Marizol Viky ha sido examinado con el programa antiplagio *Turnitin* para identificar su nivel de coincidencias.

El resultado que arroja el programa es de 18 % de similitud, el cual proviene de fuentes de información que han sido debidamente citadas o reconocidas utilizando las normas del sistema APA.

Sin otro particular, quedo de ustedes.

Firmado en Lima, el 11. del mes de agosto de 2023

Atentamente,

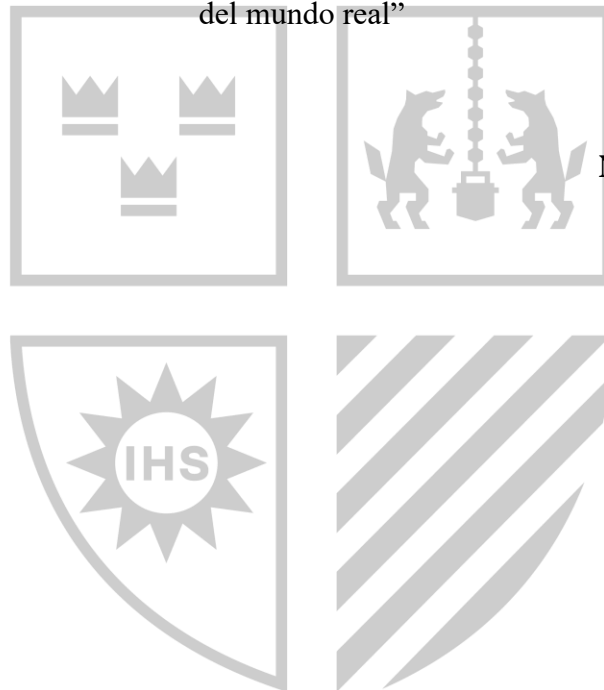
José Miguel Tiburcio Rivas
Asesor

Oscar Heerbert Marin Garcia
Presidente/Secretario

*Conforme a lo establecido en el documento de identidad

EPÍGRAFE

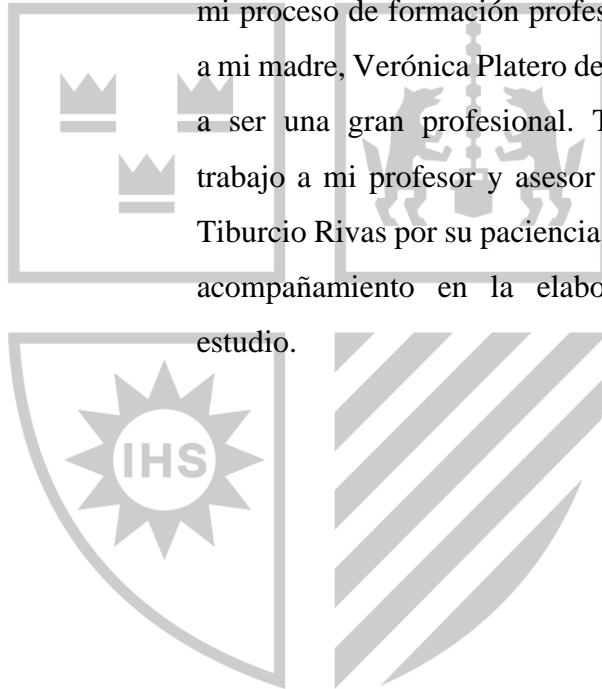
“No hay rama de la matemática, por lo abstracta que sea, que no pueda aplicarse algún día a los fenómenos del mundo real”



Nikolai Lobachevski

DEDICATORIA

Dedico mi investigación a mi familia, quienes siempre me han apoyado incondicionalmente durante mi proceso de formación profesional. Especialmente a mi madre, Verónica Platero de Sayre por inspirarme a ser una gran profesional. También dedico este trabajo a mi profesor y asesor de tesis José Miguel Tiburcio Rivas por su paciencia, apoyo, motivación y acompañamiento en la elaboración del presente estudio.



AGRADECIMIENTO

Doy gracias a dios por darme conocimiento y permitirme acceder a una beca de estudios en esta digna universidad. A mis amados padres por su arduo trabajo y compromiso al brindarme el soporte emocional y la ayuda económica necesaria para culminar satisfactoriamente mis estudios.



RESUMEN

El presente estudio tiene como finalidad identificar los errores y dificultades que demuestran los estudiantes al resolver problemas de tipo modelación con función cuadrática. Este estudio se efectuó con los estudiantes de 4to grado del nivel secundaria de una entidad educativa pública rural de la región de Piura. Luego de elaborar y diseñar las sesiones de aprendizaje, se planteó una prueba de conocimiento de matemática a los estudiantes, en la que se introdujo situaciones problemáticas a partir de su contexto con función cuadrática. Para esta investigación, se seleccionó como fundamento teórico la Teoría de Registros de Representación Semiótica de Raymond Duval y la Modelación Matemática, enfoques teóricos que permitieron la estimulación y análisis de los procesos cognitivos de tratamiento y conversión entre los diversos registros de Representación Semiótica y la modelación de problemas empleando el objeto matemático función cuadrática. Los resultados obtenidos revelan que la mayoría de los estudiantes presentan dificultades y errores en la resolución de problemas de tipo modelación con función cuadrática, con mayor énfasis, al expresar una situación representada en lenguaje verbal al lenguaje algebraico (modelo), es decir durante el proceso de conversión del problema matemático en registro verbal al algebraico.

Palabra clave: Modelación matemática, modelo, registros de representación, conversión y tratamiento

ABSTRACT

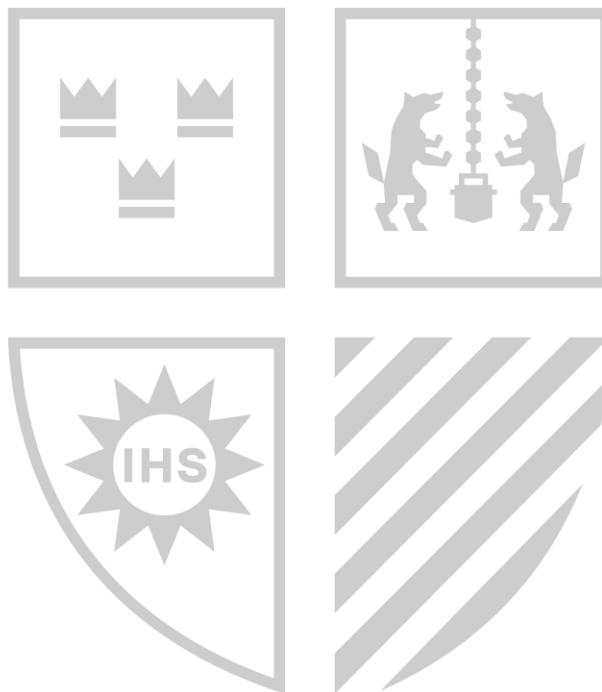
The purpose of this study is to identify the errors and difficulties demonstrated by students when solving modeling problems with quadratic functions. This study was carried out with 4th grade high school students from a rural public school in the Piura region. After elaborating and designing the learning sessions, a test of mathematical knowledge was given to the students, in which problem situations were introduced from their context with quadratic function. For this research, Raymond Duval's Theory of Semiotic Representation Registers and Mathematical Modeling were selected as theoretical foundations, theoretical approaches that allowed the stimulation and analysis of the cognitive processes of treatment and conversion between the different Semiotic Representation registers and the modeling of problems using the mathematical object quadratic function. The results obtained reveal that most of the students present difficulties and errors in the resolution of modeling type problems with quadratic function, with greater emphasis, when expressing a situation represented in verbal language to algebraic language (model), that is, during the process of conversion of the mathematical problem from verbal to algebraic register.

Keywords: Mathematical modeling, model, representation registers, conversion and treatment

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	14
CAPÍTULO I: ASPECTOS ESENCIALES DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.1 Problemática de Investigación.....	16
1.2 Preguntas de Investigación.....	20
1.3 Objetivos de Investigación.....	20
1.4 Justificación.....	21
1.5 Antecedentes de la Investigación.....	22
CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	30
2.1. Teoría de Registros de Representación Semiótica.....	30
2.1.1 Representación Semiótica.....	31
2.1.2 Tipos de Transformación de Representación Semiótica.....	32
2.1.3 Clasificación de Registros de Representación.....	34
2.2 Modelación Matemática como un Proceso de Resolución de Problemas.....	37
2.2.1 Modelo Matemático de una Situación Problemática de Contextos Reales.....	39
2.2.2 Proceso de construcción del modelo matemático.....	40
2.3 Función cuadrática.....	42
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	47
3.1 Tipo de Investigación.....	47
3.2 Nivel de Investigación.....	47
3.3 Muestra.....	48
3.4 Matriz.....	47
3.5 Técnicas e Instrumento.....	49
3.6 Elaboración de Problemas Relacionados con Función Cuadrática.....	49
3.6.1 Actividad de aprendizaje N° 1 con los Estudiantes.....	50
3.6.2 Actividad de aprendizaje N° 2 con los Estudiantes.....	56

3.6.3	Actividad de aprendizaje N°3 con los Estudiantes.....	62
3.6.4	Aplicación de los Problemas Elaborados a los Estudiantes.....	68
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....		80
4.1	Análisis de la situación problemática N° 1.....	81
4.2	Análisis de la situación problemática N° 2.....	89
4.3	Análisis de la situación problemática N° 3.....	98
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....		110
5.1	Conclusiones.....	110
5.2	Sugerencias.....	111
Referencias Bibliográficas.....		112
Anexos		115



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Representación Gráfica de la Función Cuadrática.....	35
Tabla 2: Gráfica de una Parábola según cambia el Discriminante.....	46
Tabla 3: Resultados de la Situación Problemática 1 y 2.....	97
Tabla 4: Resultados de la Construcción del Modelo y Cálculo del Máximo.....	98
Tabla 5: Resultados de la Situación Problemática 3.....	105
Tabla 6: Resultados de la Construcción del Modelo y Cálculo del Máximo.....	106
Tabla 7. Errores Comunes que Presentan los Estudiantes.....	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Representación algebraica de un estudiante.....	23
Figura 2: ¿Cuáles son las dimensiones?.....	24
Figura 3: El problema de gimnasio.....	26
Figura 4: Problema contextualizado.....	28
Figura 5: Los Dos Procesos Cognitivos Fundamentales del Pensamiento.....	33
Figura 6: Diferentes Formas de Representación.....	36
Figura 7: Los Momentos del Proceso de Modelación.....	42
Figura 8: Características de la Parábola.....	44
Figura 9: Máximo y Mínimo de una Función Cuadrática.....	46
Figura 10: Resolución Incorrecta del Estudiante.....	82
Figura 11: Resolución Correcta del Estudiante.....	82
Figura 12: Resolución Incorrecta del Estudiante.....	83
Figura 13: Resolución Correcta del Estudiante.....	83
Figura 14: Resolución Incorrecta del Estudiante.....	84
Figura 15: Resolución Correcta del Estudiante.....	84
Figura 16: Resolución Incorrecta del Estudiante	86
Figura 17: Resolución Correcta del Estudiante.....	86
Figura 18: Resolución Incorrecta del Estudiante.....	87

Figura 19: Resolución Correcta del Estudiante.....	87
Figura 20: Resolución Incorrecta del Estudiante.....	88
Figura 21: Resolución Correcta del Estudiante.....	89
Figura 22: Resolución Incorrecta del Estudiante.....	90
Figura 23: Resolución Correcta del Estudiante.....	90
Figura 24: Resolución Incorrecta del Estudiante.....	91
Figura 25: Resolución Correcta del Estudiante.....	91
Figura 26: Resolución Incorrecta del Estudiante.....	92
Figura 27: Resolución Correcta del Estudiante.....	92
Figura 28: Resolución Incorrecta del Estudiante.....	93
Figura 29: Resolución Correcta del Estudiante.....	94
Figura 30: Resolución Incorrecta del Estudiante.....	95
Figura 31: Resolución Correcta del Estudiante.....	95
Figura 32: Resolución Incorrecta del Estudiante.....	96
Figura 33: Resolución Correcta del Estudiante.....	96
Figura 34: Resolución Incorrecta del Estudiante.....	99
Figura 35: Resolución Correcta del Estudiante.....	99
Figura 36: Resolución Incorrecta del Estudiante.....	100
Figura 37: Resolución Correcta del Estudiante.....	100
Figura 38: Resolución Incorrecta del Estudiante.....	101
Figura 39: Resolución Correcta del Estudiante.....	102
Figura 40: Resolución Incorrecta del Estudiante.....	103
Figura 41: Resolución Correcta del Estudiante.....	103
Figura 42: Resolución Incorrecta del Estudiante.....	104

