

**LOS PROCESOS METACOGNITIVOS EN LA  
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS  
PARA ESTUDIANTES DE EDUCACION  
SECUNDARIA**

**Tesis para optar el grado académico de Maestro en Educación  
en la Mención Didáctica de la enseñanza de las Matemáticas en  
educación secundaria**

**BACHILLER ROSA MÓNICA RODRÍGUEZ ROJAS**

**ASESORA: ROSA CARDOSO PAREDES**

**Línea de investigación:  
Desarrollo de procesos metacognitivos en los estudiantes.**

**Lima – Perú**

**2015**

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban la tesis de graduación, el mismo que ha sido elaborado de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la EPG-Facultad de Educación.

Lima, diciembre del 2015

Para constancia firman

---

Dr. Santiago Araujo Salinas

Presidente

---

Mg. Walter Oswaldo Casas

García

Secretario

---

Mg. Rosa Eulalia Cardoso

Paredes

Vocal

**UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA  
ESCUELA DE POSTGRADO**

**Facultad de Educación**

**DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Rosa Mónica Rodríguez Rojas, identificado con DNI N° 09889082 estudiante del Programa Académico de Maestría en Ciencias de la Educación de la Escuela de Postgrado de la Universidad San Ignacio de Loyola, presento mi tesis titulada: LOS PROCESOS METACOGNITIVOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS PARA ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA.

Declaro en honor a la verdad, que el trabajo de tesis es de mi autoría; que los datos, los resultados y su análisis e interpretación, constituyen mi aporte a la realidad educativa. Todas las referencias han sido debidamente consultadas y reconocidas en la investigación.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad u ocultamiento de información aportada. Por todas las afirmaciones, ratifico lo expresado, a través de mi firma correspondiente.

Lima, diciembre de 2015

.....  
Rosa Mónica Rodríguez Rojas

DNI N° 09889082

### **EPIGRAFE**

Un maestro es una brújula que activa los imanes de la oscuridad, el conocimiento y la sabiduría en los alumnos”.

Ever Garrison

## **DEDICATORIA**

La investigación está dedicado a mis amados padres, Jorge Rodríguez Cano un gran maestro que ha guiado mi vida con mucha sabiduría y a mi hermosa madre Rosa Rojas Felipe por la fortaleza y las buenas decisión en circunstancias difíciles.

## **AGRADECIMIENTO**

A la maestra Rosa Cardoso Paredes, por la paciencia y precisión de ideas en el desarrollo de la investigación,

A los maestros que conformaron el equipo de docentes que desarrollaron la Maestría.

A la universidad San Ignacio de Loyola, por el alto nivel académico y el buen trato.

## INDICE

<i>INTRODUCCION</i> _____	12
<i>MARCO TEÓRICO</i> _____	18
El conocimiento matemático desde el Enfoque Ontosemiótico _____	22
Tipos de significado según la teoría Ontosemiótica. _____	27
La Metacognición _____	28
Los elementos de la Metacognición. _____	30
La aritmética y su relación con la resolución de problemas. _____	38
La resolución de problemas en el desarrollo del conocimiento Matemático _____	40
La Resolución de Problemas según Puig y Cerdán _____	43
Fases de la Resolución de Problemas según Puig y Cerdán. _____	43
<i>DIAGNOSTICO</i> _____	46
Participantes y Contexto del Estudio _____	46
Las cuestiones de validez y la técnica de Triangulación _____	48
Análisis de las entrevista de los estudiantes y docentes con relación a las sesiones de aprendizaje. _____	50
Análisis de prueba de habilidades metacognitivas. _____	57
Conclusiones aproximativas _____	65
<i>MODELACION Y VALIDACION</i> _____	66
Propósito _____	66
Fundamentación _____	66
Modelación analógica _____	73
Implementación _____	77
Planificación _____	78
Validación _____	81
<i>CONCLUSIONES</i> _____	83
<i>RECOMENDACIONES</i> _____	85
<i>REFERENCIAS</i> _____	87
<i>ANEXOS</i> _____	91

**ÍNDICE DE TABLA**

Tabla 1 Tipos de significado según Rocha (2006) _____	27
Tabla 2 Panorama general de definiciones y modelos propuesto por la Investigadora Rocha (2006) _____	29
Tabla 3 Población de estudiantes que se aplicó la prueba metacognitiva _____	57
Tabla 4 Matrícula por grado y sexo, 2015 (población estudiantil) _____	66
Tabla 5 Secciones por periodo según grado, 2004-2015 _____	67
Tabla 6 Matriz de Competencias y Capacidades Matemáticas para Educación Básica Regular (secundaria) _____	70
Tabla 7 Estrategias metacognitivos en el desarrollo de problemas aritméticos _____	76
Tabla 8 Matriz de capacidades en función a la Proporcionalidad- Primer grado de Educación Secundaria _____	78
Tabla 9 Matriz de la primera unidad didáctica del área de Matemática para estudiante de primer año de educación secundaria _____	79

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. La didáctica de la Matemática, desde la concepción Ontosemiótica. Elaboración propia.	19
Figura 2. La construcción del significado del Concepto en la Matemática según D'Amore (2005), mapa conceptual elaboración propia.	20
Figura 3. La instrucción matemática desde la mirada Ontosemiótica. Elaboración propia	23
Figura 4. La definición de objeto matemático desde el enfoque Ontosemiótico	26
Figura 5. Los objetos intervinientes y las entidades primarias	27
Figura 6. Los componentes de la metacognición realizado por Rocha (2006)	31
Figura 7. Papiro en escritura hierática, una traducción a otra escritura también del antiguo Egipto, la escritura jeroglífica, y una segunda traducción al sistema de signos que usan los egiptólogos para transliterar ambas escrituras egipcias.	38
Figura 8. La resolución de problemas aritméticos según Luceño (1999). Elaboración propia	42
Figura 9. Esquema de la relación entre las variables y las fases de la resolución de problemas adaptado de Kulm (1979)	45
Figura 10. Organización de las categorías de la investigación	49
Figura 11. Los procesos cognitivos y el desarrollo de capacidades matemáticas	51
Figura 12. Dificultades del proceso de resolución de problemas matemáticos	52
Figura 13. Fases de la resolución de problemas	54
Figura 14. El enfoque de resolución de problemas	55
Figura 15. La metacognición y la relación con aprendizaje	56
Figura 16. El desarrollo de capacidades matemáticas y la resolución de problemas	65
Figura 17. Problema 1 prueba de habilidades metacognitivas	58
Figura 18. Problema 2 prueba de habilidades metacognitivas	59
Figura 19. Problema 3 prueba de habilidades metacognitivas	59
Figura 20. Problema 4 prueba de habilidades metacognitivas	60
Figura 21. Problema 5 prueba de habilidades metacognitivas	61
Figura 22. Problema 6 prueba de habilidades metacognitivas	61
Figura 23. Problema 6 prueba de habilidades metacognitivas	62
Figura 24. Problema 8 prueba de habilidades metacognitivas	62
Figura 25. Problema 9 prueba de habilidades metacognitivas	63
Figura 26. Problema 10 prueba de habilidades metacognitivas	64
Figura 27. Organizador de problemas del docente de matemática. Elaboración propia	72
Figura 28. Esquema de los procesos metacognitivos en la resolución de problemas desde el enfoque Ontosemiótico, elaboración propia	73

## RESUMEN

El método de investigación asumido es la aplicada proyectiva desde un enfoque cualitativo, con la intención de describir e interpretar la realidad educativa sobre el desarrollo actual del conocimiento matemático en función a la resolución de problemas, por lo cual se planteó el siguiente objetivo de investigación, elaborar una estrategia didáctica metacognitiva para la resolución de problemas aritméticos desde el análisis Ontosemiótico en los estudiantes del primer año de educación secundaria en la institución educativa Alfredo Rebaza Acosta del distrito de Los Olivos. Asimismo, el diagnóstico permitió identificar las dificultades que se presentan en los estudiantes referido a la cognición y cómo estos influyen en el proceso de resolver problemas, por otro lado se identificó las dificultades concerniente a estrategias formuladas por los docentes con la intención de propiciar la resolución de problemas. Por lo tanto la propuesta se centra en formular una serie de actividades relacionadas a las fases de resolución de problemas Polya (1945 y reformulado por Puig y Cerdán (1988) en el marco de procesos metacognitivos Flavell (1976) para la resolución de problemas aritméticos.

Palabras claves: Resolución de problemas, metacognición, ontosemiótico y conocimiento matemático.