



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON
MENCIÓN EN DOCENCIA Y GESTIÓN EDUCATIVA**

Registros de representación semiótica para el aprendizaje significativo de la
integral definida y sus aplicaciones en el cálculo integral-nivel universitario

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en Educación con mención en docencia y gestión educativa

AUTOR:

Br. Holger Andrés Espinola López
(ORCID 0000-0002-9174-6961)

ASESORA:

Dra. Kony Luby Durán LLaro
(ORCID 0000-0003-4825-3683)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Innovación pedagógica

Trujillo – Perú

2019

Página del Jurado

Dedicatoria

Mi tesis la dedico a la Inteligencia Infinita que desde la supra realidad ha observado e influenciado en mi desarrollo evolutivo en las diversas realidades del Multiverso.

A mis padres Andrés y Santos, que siempre me obsequiaron su amor y protección incondicional, induciéndome la sabiduría que el desarrollo del ser es más importante que el tener y que la educación es la vía más segura del progreso personal y colectivo.

A mi segunda madre Luzmila, in memoriam, por encaminarme desde temprano en los mejores valores humanos y haber recibido de ella abundante amor y protección en el preámbulo de mi vida.

A mi abuela Juanita, Marcionila, Zoraida, Arístides y Román, in memoriam, por haber escuchado con mucha atención mis relatos sobre aspectos de la ciencia y de la cultura, haberlos valorado y disfrutado mucho.

A mi esposa Mary por la excelente manifestación de su amor expresado en su completa dedicación a la familia que formamos.

A mis hijos Holger, Cynthia y Khriss, como muestra del amor singular que tengo por ellos.

Agradecimiento

Agradezco a toda mi familia cercana por haber permeado en mí el inefable amor por la ciencia, por haber aceptado dedicar mi vida a la docencia en matemática, la pasión que siempre ha embargado el sentido de mi vida. A la Universidad Nacional de Trujillo, donde pasé extraordinarios años de mi vida estudiando las exuberantes maravillas de la matemática. A la Universidad de Brasilia que me mostró la supra belleza de la matemática. A la Universidad César Vallejo, que admitió mi consolidación en el post grado. A la Universidad Privada del Norte por incorporarme a su gran familia con gesto muy loable. Al maestro Felfe Cerna, por sus valiosas sugerencias en la elaboración de los “planos” de este trabajo. A mi hijo Holger por sus sugerencias para la elección de la praxeología. A la Dra. Kony Durán, mi orientadora, por su inspiración y confianza que este trabajo se realizaría, por sus valiosas orientaciones, sugerencias y su paciente espera.

Declaratoria de Autenticidad

ÍNDICE

Carátula.....	
Página del jurado.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Índice.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. MÉTODO.....	50
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	50
2.2. Escenario de estudio.....	50
2.3. Participantes.....	50
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	51
2.5. Procedimiento.....	51
2.6. Método de análisis de información.....	52
2.7. Aspectos éticos.....	54
III. RESULTADOS	55
IV. DISCUSIÓN.....	60
V. CONCLUSIONES.....	62
VI. RECOMENDACIONES.....	63
REFERENCIAS.....	65
ANEXOS.....	69

RESUMEN

Se presenta una propuesta de trayectoria didáctica para la enseñanza de la integral definida y sus aplicaciones desde la concepción del cálculo integral como análisis matemático por infinitesimales, tomando como punto de partida un sistema de prácticas o praxeología (Godino, 2002 y Font, Godino y Gallardo, 2013) de la cual emergen los objetos matemáticos que ontológicamente son de naturaleza cognitiva y cuyo único acceso se viabiliza mediante sus representaciones semióticas, que siguiendo a Duval (1993, 2006) los movilizamos en diversidad, con sus transformaciones de conversión y tratamiento (que son un todo en la resolución de problemas), coordinándolos y evitando paradojas cognitivas y conflictos semióticos en el aprendizaje al apoyarnos en estrategias didácticas que utilizan el software dinámico e interactivo GeoGebra (López, F., Nieto, Antolín y López, P. 2013). Enfatizamos la importancia de las representaciones semióticas de los objetos matemáticos, a priori diferenciando ambas cosas, concordando con Duval, que estas juegan un papel fundamental en la actividad matemática; por eso proponemos y caracterizamos la estructura de un modelo de registros de representación semiótica para la integral definida y sus aplicaciones a la ingeniería y lo fundamentamos con los estudios ontológicos de Pecharromás (2013, 2014), las teorías de los registros de representación semiótica de Duval (1993, 2006), los desarrollos teóricos ontosemióticos de Godino (2002) y los estudios sobre la conceptualización constructivista de D'Amore (2004). Aquí está la relevancia de nuestro estudio, que aparte de ser una propuesta que visa a generar aprendizajes significativos de la integral definida y sus aplicaciones, este se enmarca dentro de la convergencia de disciplinas como la didáctica matemática, ontología, semiótica y teoría cognitiva.

Palabras clave: Registros de representación semiótica, integral definida, geogebra e integral definida, aplicaciones de la integral definida, conversión y tratamiento.

ABSTRACT

A proposal of didactic trajectory for the teaching of the definite integral and its applications is presented from the conception of the integral calculus as mathematical analysis by infinitesimals, taking as a starting point a system of practices or praxeology (Godino, 2002 and Font, Godino and Gallardo , 2013) from which the mathematical objects emerge that are ontologically cognitive in nature and whose only access is made possible through their semiotic representations, which following Duval (1993, 2006) we mobilize them in diversity, with their conversion and treatment transformations (which they are a whole in solving problems), coordinating them and avoiding cognitive paradoxes and semiotic conflicts in learning by supporting us in didactic strategies that use GeoGebra dynamic and interactive software (López, F., Nieto, Antolín and López, P. 2013) . We emphasize the importance of semiotic representations of mathematical objects, a priori differentiating both, agreeing with Duval, that these play a fundamental role in mathematical activity; That is why we propose and characterize the structure of a model of semiotic representation records for the definite integral and its applications to engineering and we base it with the ontological studies of Pecharromán (2013, 2014), the theories of Duval's semiotic representation records (1993, 2006), the ontosemiotic theoretical developments of Godino (2002) and the studies on the constructivist conceptualization of D'Amore (2004). Here is the relevance of our study, which apart from being a proposal that seeks to generate significant learning of the definite integral and its applications, this is framed within the convergence of disciplines such as mathematical teaching, ontology, semiotics and cognitive theory.

Keywords: Records of semiotic representation, definite integral, geogebra and definite integral, applications of the definite integral, conversion and treatment.