

**UNIDAD DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE FUNCIONES
CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO 9º DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA LEONIDAS RUBIO VILLEGAS DE IBAGUÉ**

MICHAEL ANDRÉS REINA LÓPEZ

**Trabajo de grado como requisito parcial para optar el título de
Especialista en Pedagogía**

Asesor

**ARLINTON MORENO MURILLO
Especialista en Pedagogía**

**UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGIA
IBAGUÉ - TOLIMA
2016**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION

ESPECIALIZACION EN PEDAGOGÍA

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJOS DE GRADO

En Ibagué, a las 7:00 a.m. del día 16 de julio de 2016, se reunieron en EL Auditorio de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad del Tolima, el Docente ARLINTON MORENO MURILLO, quien orientó el Seminario de Investigación y los estudiantes de la cohorte 16 grupo 03, con el objeto de realizar las sustentaciones de los trabajos de grado para su correspondiente aprobación, como requisito para optar por el título de **ESPECIALISTA EN PEDAGOGIA**.

Observada y evaluada la exposición se aprueba el siguiente trabajo de grado y se le otorga su correspondiente nota como sigue:

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	TITULO DEL TRABAJO	CALIFICACION
MICHAEL ANDRÉS REINA LÓPEZ	UNIDAD DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO 9º DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LEONIDAS RUBIO VILLEGAS DE IBAGUÉ	A.4

Siendo las _____ se dio por terminada la reunión convocada para los fines descritos anteriormente. El Profesor ARLINTON MORENO MURILLO, leyó la presente Acta, la cual se firmó a continuación.



Director Trabajo de Grado



Docente Jurado


VoBo NESTOR WILLIAM APONTE
DIRECTOR ESPECIALIZACION EN PEDAGOGIA

DEDICATORIA

A Dios

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado la salud para lograr mis objetivos y crecer día a día.

A mi madre Criss

Por los ejemplos de vida y palabras de aliento para seguir adelante y por su motivación constante que me ha convertido en una persona de bien.

A mis Abuelos

Por el apoyo absoluto en cada momento de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primera medida a Dios porque ha sido quien me ha llevado de la mano hacia el éxito y a mi familia por su apoyo incondicional. Agradezco a la Institución Educativa Leónidas Rubio Villegas por abrirme las puertas y permitirme realizar allí la investigación, especialmente a la profesora Jenny Marcela Oyola quien me apoyó e hizo el acompañamiento constante.

GLOSARIO

APRENDIZAJE: conjunto de métodos que permiten establecer relaciones estímulo-respuesta en los seres vivos.

CONTEXTO: conjunto de circunstancias en que se sitúa un hecho.

DIDÁCTICA: parte de la pedagogía que estudia las técnicas y métodos de enseñanza.

DIFICULTAD: objeción opuesta a lo que alguien sostiene o propone.

EDUCACIÓN: acción o conjunto de ellas destinadas a desarrollar en la persona su capacidad intelectual, una determinada facultad o el carácter.

ENSEÑANZA: conocimiento, experiencia o suceso que sirve de aprendizaje.

ESTRATEGIA: arte de dirigir un conjunto de disposiciones para alcanzar un objetivo.

INSTRUMENTO: cosa o persona que sirve de medio para hacer una cosa o conseguir un fin.

PENSAMIENTO: conjunto de ideas desarrolladas por una persona o un grupo de personas.

PROCESO: desarrollo, evolución de las fases sucesivas de un fenómeno.

Tomado de: "El Pequeño Larousse Ilustrado"

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.1. SITUACIÓN PROBLÉMICA	20
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	25
2. OBJETIVOS	26
2.1 OBJETIVO GENERAL	26
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
3. JUSTIFICACIÓN	28
4. MARCO DE REFERENCIA	30
4.1 ANTECEDENTES	30
4.1.1 Internacionales	30
4.1.2 Nacionales	30
4.2 MARCO TEÓRICO	32
4.2.1 Información y conocimiento	32
4.2.2. ¿Qué es aprendizaje?	34
4.2.2.1 Aprendizaje asociativo	35
4.2.2.2 Aprendizaje observacional	35
4.2.3 Aprendizaje significativo	35
4.2.4 Test de David Kolb (estilos de aprendizaje)	36
4.2.4.1 Estilo de Aprendizaje Convergente	37
4.2.4.2 Estilo de Aprendizaje Divergente	38
4.2.4.3 Estilo de Aprendizaje Asimilador	39
4.2.4.4 Estilo de Aprendizaje Acomodador	40
4.2.5 Historia de las funciones	41
4.2.6 Funciones	42
4.2.6.1 Definición de gráfica de una función.	43
4.2.7 Función cuadrática	47

4.2.8 ICFES	47
4.3 MARCO LEGAL	47
5. METODOLOGÍA	49
5.1. ENFOQUE	49
5.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	50
5.3. DISEÑO	52
5.4. MOMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	53
5.5. PARTICIPANTES	57
5.6. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	58
5.7. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	58
5.8. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	59
6. DISEÑO DE UNIDAD	64
6.1. ACTIVIDAD 1	64
6.2. ACTIVIDAD 2	64
6.3 ACITIVIDAD 3	69
6.4. ACTIVIDAD 4	77
7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	79
7.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS	79
7.1.1. Análisis de encuesta pre-test	80
7.1.2. Análisis de ejecución actividad 1 historia – nacimiento de las funciones	87
7.1.3. Análisis de ejecución actividad 2 introducción a las funciones cuadrática	89
7.1.4. Análisis de ejecución actividad 3 intervención didáctica	94
7.1.5. Análisis de ejecución actividad 4 evaluación contextual	95
7.1.6. Análisis de encuesta post-test. Análisis de la prueba Pos-test, luego de la ejecución de la unidad didáctica	100
7.1.7. Análisis de comparación entre pre-test y post-test	106
7.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	108
8. CONCLUSIONES	110
RECOMENDACIONES	111

REFERENCIAS

112

ANEXOS

116

LISTAS DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tabla de valores de la función $y = x^2$	43
Tabla 2. Niveles de desempeño en la prueba de Matemáticas de 9º grado Según el ICFES	47
Tabla 3. Diseño de tareas didácticas según Antonio Moreno Verdejo	53
Tabla 4. Población por categoría Sedes y muestra seleccionada	58
Tabla 5. Actividad uno – Contextualización histórica	64
Tabla 6. Actividad dos – Introducción a las funciones cuadráticas	64
Tabla 7. Actividad tres – Intervención didáctica	69
Tabla 8. Actividad cuatro – Evaluación Contextual	78
Tabla 9. Clasificación de los puntos Pre-tes por Criterios	80
Tabla 10. Pregunta 1: Evidencias del cumplimiento del Criterio 1 – Pre-test	81
Tabla 11. Punto 1: Codificación de Cumplimiento al Criterio 1 – Pre-test	82
Tabla 12. Punto 2: Evidencias del cumplimiento del Criterio 2 – Pre-test	82
Tabla 13. Punto 2: Codificación de Cumplimiento al Criterio 2 – Pre-test	84
Tabla 14. Punto 3: Codificación de Cumplimiento al Criterio 1 – Pre-test	84
Tabla 15. Punto 4: Codificación de Cumplimiento al Criterio 3 – Pre-test	85
Tabla 16. Análisis del pre-test a treinta y tres (33) estudiantes del grado Noveno de la IE Leónidas Rubio Villegas	86
Tabla 17. Punto 1: Evidencias de cumplimiento al Criterio 1 – Post-test	100
Tabla 18. Punto 1: Codificación de Cumplimiento al Criterio 1 – Post-test	101
Tabla 19. Punto 2: Resultados de Cumplimiento al Criterio 2 – Post-test	102
Tabla 20. Punto 2: Codificación de Cumplimiento al Criterio 2 – Post-test	103
Tabla 21. Punto 3: Codificación de Cumplimiento del Punto 3 al Criterio 3 – Post-test	103
Tabla 22. Codificación de Cumplimiento del Punto 3 al Criterio 3 – Post-test	104
Tabla 23. Análisis del pre-test a treinta y tres (33) estudiantes del grado Noveno de la IE Leónidas Rubio Villegas	105

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estadísticas del área de matemáticas en las pruebas de Estado Saber Del año 2015	21
Figura 2. Estadísticas del área de matemáticas en las pruebas de Estado Saber del año 2015 grado 5º	22
Figura 3. Distribución porcentual de estudiantes según niveles de Desempeño en la IE Leónidas Rubio Villegas. Matemáticas - noveno grado	23
Figura 4. Comparación de los porcentajes de estudiantes según niveles de desempeño de la IE Leónidas Rubio Villegas	24
Figura 5. Correspondencia entre reales	42
Figura 6. Gráfica de una función cuadrática	44
Figura 7. Jerarquía entre funciones	44
Figura 8. Diagrama de Venn – Distribución por número de estudiantes en la IE Leónidas Rubio Villegas.	58
Figura 9. Secuencia para la elaboración de instrumentos de recolección de datos	60
Figura 10. Gráficas de diferentes funciones Punto 3 de Pre-test	62
Figura 11. Gráficas de diferentes funciones en la vida real Punto 3 de Pre-test	63
Figura 12. Función cuadrática en la natación	66
Figura 13. Función cuadrática en la Basketball	67
Figura 14. Función cuadrática en Angry Birds	67
Figura 15. Función cuadrática en el patinaje	68
Figura 16. Funciones cuadrática en el Fútbol	68
Figura 17. Funciones cuadrática en un Puente	69
Figura 18. Planteamiento de situación cotidiana	70
Figura 19. Planteamiento de pregunta generadora	71
Figura 20. Análisis de la función cuadrática	71
Figura 21. Gráfica - trayectoria del cohete	72
Figura 22. Vértice ilustrado en la pista de patinaje	73
Figura 23. Vértice ilustrado en la trayectoria del cohete	73
Figura 24. Hallando vértice a través de procesos aritméticos	74

Figura 25. Puntos de corte ilustrados en la trayectoria del cohete	74
Figura 26. Hallando puntos de corte a través de procesos aritméticos	75
Figura 27. Ubicación cartesiana de vértice y puntos de corte	75
Figura 28. Visualización de la altura y la distancia según el plano cartesiano	76
Figura 29. Visualización de la altura y la distancia en el plano cartesiano según el cohete	76
Figura 30. Conclusiones respecto a la problemática expuesta	77
Figura 31. Punto 1: Diagrama circular Resultados de Cumplimiento al Criterio 1 – Pre-test	82
Figura 32. Punto 2: Diagrama circular Resultados de Cumplimiento al Criterio 2 – Pre-test	84
Figura 33. Punto 3: Diagrama circular Resultados de Cumplimiento al Criterio 1 – Pre-test	85
Figura 34. Punto 4: Diagrama circular Resultados de Cumplimiento al Criterio 3 – Pre-test	86
Figura 35. Actividad 1 Mohammed ibn Musa al-Khwarizmi y François Viète	88
Figura 36. Actividad 1 Énfasis histórico	88
Figura 37. Actividad 1 Cronologías históricas	89
Figura 38. Gráfica de función cuadrática establecida en Actividad 2	90
Figura 39. Corte de función seno	91
Figura 40. Ejemplo 1 de estudiantes - Función cuadrática dibujada en el parque	91
Figura 41. Ejemplo 2 de estudiantes – Función cuadrática dibujada en el Lanzamiento de una bola	92
Figura 42. Ejemplo 3 de estudiantes – Función cuadrática en el voleiball	92
Figura 43. Ejemplo, aplicación de funciones cuadrática – Isla de Iguanas	93
Figura 44. Gráfica de función cuadrática – Isla de Iguanas	93
Figura 45. Imágenes de contextualización	94
Figura 46. Situación problema Grupo 1	96
Figura 47. Preguntas generadoras Grupo 1	96
Figura 48. Gráfica Pez Arquero	97
Figura 49. Calculando Vértice Grupo	97
Figura 50. Grupo 2 – Salto del delfín	98
Figura 51. Grupo 2 – Gráfica Salto del delfín	98

Figura 52. Grupo 2 – Operaciones salto del delfín	99
Figura 53. Punto 1: Diagrama circular Resultados de Cumplimiento al Criterio 1 – Post-test	101
Figura 54. Punto 2: Diagrama circular Resultados de Cumplimiento del Punto 2 al Criterio 2 – Post-test	103
Figura 55. Punto 3: Diagrama circular Resultados de Cumplimiento del Punto 3 al Criterio 1 – Post-test	104
Figura 56. Punto 4: Diagrama circular Resultados de Cumplimiento del Punto 4 al criterio 3 – Post-test	104
Figura 57. Comparación entre resultados Pre-test y Post-test Punto 1	106
Figura 58. Comparación entre resultados Pre-test y Post-test Punto 2	106
Figura 59. Comparación entre resultados Pre-test y Post-test Punto 2	107
Figura 60. Comparación entre resultados Pre-test y Post-test Punto 3	107
Figura 61. Comparación de análisis a los treinta y tres estudiantes (33) entre el Pres-test y el Post-test	108

LISTA DE ANEXO

	Pág.
Anexo A. Prueba Pre-test y Post-test	117
Anexo B. Actividad 1 - La función Cuadrática en la Historia de las Matemáticas	118
Anexo C. Imágenes Actividad 1	119
Anexo D. Imágenes Actividad 3	125
Anexo E. Imágenes Actividad 4	126

RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo, generar aprendizaje significativo de las funciones cuadráticas en estudiantes de grado noveno de la institución educativa Leónidas Rubio Villegas - Sede Principal de Ibagué. Con base en un problema identificado en la práctica docente se diseña y se aplica una unidad didáctica bajo fundamentaciones teóricas, particularmente las de aprendizaje significativo. La unidad está influenciada bajo la corriente del Paidocentrismo (el alumno como centro), la cual busca la autoformación del estudiante una investigación- acción, se aplicó una prueba antes y después de la ejecución de las actividades propuestas, en última instancia se ilustra un cuadro comparativo entre las dos para evaluar la efectividad de la unidad didáctica.

La indagación en el aula es un proceso que todo docente debería realizar día a día por ética profesional para mejorar la calidad de su enseñanza. Se pudo apreciar que la unidad didáctica tuvo efectividad en el momento que los estudiantes se sienten contextualizados con la realidad y las funciones cuadráticas. Cuando se pone en contacto el estudiante con situaciones de la vida real, articula la abstracción de las funciones cuadráticas para el entendimiento de fenómenos sociales, físicos, químicos naturales, etc.

Palabras clave: aprendizaje significativo, funciones cuadráticas, contextualización.

ABSTRACT

The aim of this project is generating meaningful learning of quadratic functions in the ninth grade students from the Institution Educativa Leonidas Rubio Villegas – Sede Principal de Ibagué. Based on an identified problem seen in the practicum. A didactic unit is designed and applied under theoretical foundations, particularly meaningful learning. The unit is influenced under the current of Paidocentrismo (Students as center), which seeks self-training student in action research. A test was applied before and after the implementation of the proposed activities, ultimately, it illustrates a comparative table between the two to assess the effectiveness of the didactic Unit.

The inquiry in the classroom is a process that every teacher should make daily for professional ethics to improve the quality of their teaching. It was observed that the didactic unit was effective at the moment that students felt contextualized with the reality and the quadratic functions. When the students get contact with the real-life situations, they articulate the abstraction of quadratic functions for the understanding of social, physical, chemical, natural phenomena, etc.

Keywords: Meaningful learning, Quadratic Functions, contextualization.