FACULTAD DE EDUCACIÓN

Programa Académico de Maestría en Ciencias de la Educación - PRONABEC

LA COMPRENSIÓN Y DEMOSTRACIÓN DE RELACIONES MÉTRICAS EN TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS BASADO EN EL MODELO VAN HIELE

Tesis para optar el grado académico de Maestro en Educación en la mención de Didáctica de la Enseñanza de las Matemáticas en Educación Secundaria

BACHILLER: GODOFREDO HUANCAHUIRE NINA

ASESOR : Mg. DAVID ESTEBAN ESPINOZA

Línea de Investigación:
Currículo escolar y uso de las nuevas TICs

Lima – Perú

2015

UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA
ESCUELA DE POSTGRADO

Facultad de Educación

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Godofredo Huancahuire Nina, identificado con DNI Nº 29702627 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: LA COMPRENSIÓN Y DEMOSTRACIÓN DE RELACIONES MÉTRICAS EN TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS BASADO EN EL MODELO VAN HIELE.

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

……..……..

Godofredo Huancahuire Nina

DNI N° 29702627

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

Mg. Hernán Flores Valdiviezo
Presidente

Mg. Felix Goñi Cruz
Secretario

Mg. David Esteban Espinoza
Vocal

Epígrafe

Lo peor es educar por métodos basados en el temor, la fuerza, la autoridad, porque se destruye la sinceridad y la confianza, y sólo se consigue una falsa sumisión.

Albert Einstein

Dedicatoria

A mis padres, que siempre me apoyaron en todo lo que emprendí a mi esposa y a mi hija por darme aliento para seguir adelante y a todas las personas que me apoyaron a lo largo de este proceso para lograr esta meta.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por permitirme estar aquí.

Al Estado Peruano por habernos dado la oportunidad de seguir esta maestría.

A mi familia por darme fuerzas en todo momento para seguir adelante.

A mi asesor Mg. David Esteban Espinoza por estimularme, acompañarme y adentrarme en el mundo fascinante de la didáctica de la enseñanza de la Matemática.

A las personas y las instituciones que han contribuido con mi formación profesional.

A todos mis colegas y amigos que desde distintas posiciones han colaborado para poner término a este proceso.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 14

DESARROLLO DE LA COMPRENSIÓN Y LA DEMOSTRACIÓN 22

La comprensión 22

La demostración 24

Importancia de la demostración. 24

Las tareas y el aprendizaje de la demostración. 24

Tipos de demostraciones. 25

Dimensión histórica de la demostración. 25

Dimensión epistemológica de la demostración. 27

Dimensión instrumental de la demostración. 27

Dimensión cognitiva de la demostración. 28

Estrategia didáctica 28

Origen etimológico del término de Didáctica. 29

Estrategias didácticas 29

Estrategias docentes en el aula 30

Estrategia didáctica para la demostración Según Bravo y Arrieta 30

Teoría Histórico – cultural de Lev Vygotsky. 31

Teoría del Aprendizaje Significativo 31

El Modelo Van Hiele. 32

Triángulos. 36

DIAGNÓSTICO DE LA COMPRENSIÓN Y DEMOSTRACIÓN 40

Niveles de logro de aprendizajes 41

Validación de los instrumentos 42

Selección de especialistas. 43

Resultados de la valoración. 43

Desarrollo del trabajo de campo 43

Prueba pedagógica 43

Conclusiones de la categoría Demostración: Prueba Pedagógica 54

Definición de los Grados de Adquisición de un Nivel de Razonamiento 61

Conclusi*ones del cuestionario* 62

Conclusiones del análisis de cuaderno de trabajo 66

Triangulación 67
Conclusiones de la Triangulación 69
Fase 1 Información. 69
Fase 2 Orientación Dirigida. 69
Fase 3 Explicitación. 69
Fase 4 Orientación libre. 69
Fase 5 integración. 69
PROPUESTA DIDÁCTICA 71
Marco Metodológico 71
Propósito 71
Fundamento socio educativo. 72
Fundamentos psico-pedagógicos 72
Fundamento curricular 73
Valoración de las potencialidades de la estrategia por consulta a especialistas 74
Aspectos finales 76
Presentación de conclusiones 76
Presentación de recomendaciones 77
Referencias 79
ANEXOS 84

INDICE DE TABL AS

Tabla 1. Perciben las figuras geométricas en su totalidad 44
Tabla 2. Enumera triángulos y los agrupa 46
Tabla 3. Describe relaciones de proporcionalidad 47
Tabla 4. Corolario sobre triángulos rectángulos 49
Tabla 5. Propiedades de la circunferencia 50
Tabla 6. Triángulos inscritos 51
Tabla 7. Puntos medios 52
Tabla 8. Semejanzas 54
Tabla 9. Proporcionalidad 56
Tabla 10. Triángulos notables 57
Tabla 11. Teorema de Thales 59
Tabla 12. Proyección en el triángulo rectángulo 60
Tabla 13. Perpendicularidad y prolongaciones 61
Tabla 14. Perpendicularidad y prolongaciones 74

INDICE DE FIGURAS

Figura 1..Triángulo acutángulo 36
Figura 2. Triángulo rectángulo 36
Figura 3. Altura relativa a la hipotenusa 37
Figura 4. Triángulo rectángulo semejante 37
Figura 5. Triángulo rectángulo en posición 37
Figura 6..Observan figuras geométricas 44
Figura 7. Las figuras geométricas 44
Figura 8. Agrupando triángulos 45
Figura 9. Agrupando triángulos 45
Figura 10. Agrupa triángulos usando colores 46
Figura 11. Trazando la altura 47
Figura 12. Trazando alturas 47
Figura 13.. dibujando un triángulo retángulo 48
Figura 14. Corolario sobre triángulo rectángulo 48
Figura 15. Los triángulos inscritos 49
Figura 16. Propiedades de la semicircunferencia 50
Figura 17. Triángulos inscritos en la circunferencia 51
Figura 18. El diámetro en la circunferencia 51
Figura 19. Los puntos medios 52
Figura 20. Los puntos medios 52
Figura 21..Escalas y semejanzas 53
Figura 22. Describe relaciones de proporcionalidad 54
Figura 23. Marfeda y las bisectrices 55
Figura 24 las perpendiculares 55
Figura 25 los triángulos rectángulos 56
Figura 26. Los triángulos rectángulos 57
Figura 27..Roxana y las paralelas 58
Figura 28. Alexia y las paralelas 58
Figura 29. El problema de la proyección 59
Figura 30. Marfeda yel teorema de Pitág 59
Figura 31 las proyecciones 60
Figura 32. Tania y las proyecciones 61

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de instrumentos de investigación (Niveles)
Anexo 2. Prueba pedagógica
Anexo 3 Matriz de instrumentos de investigación (Fases)
Anexo 4. Cuestionario para docentes
Anexo 5. Lista de cotejo
Anexo 6. Resumen de la triangulación de instrumentos del docente
Anexo 7. Esquema gráfico teórico funcional
Anexo 8. Matriz actividades de la propuesta didáctica
Anexo 9. Propuesta didáctica: comprensión y demostración de relaciones métricas en triángulos rectángulos basado en el modelo Van Hiele.
Actividad 1 Proporciones y Segmentos.
Actividad 2 Ángulos, Rectas paralelas y perpendiculares.
Actividad 3 Semejanzas y Triángulos rectángulos
Anexo ficha de validación interna y externa

Resumen

La investigación propone el diseño de estrategias basada en el modelo Van Hiele para lograr la comprensión y demostración de relaciones métricas en triángulos rectángulos en el cuarto grado de Educación Básica Regular (EBR). La metodología es de tipo aplicada proyectiva, con el enfoque cualitativo, se trabajó con 44 estudiantes y dos docentes de matemática, mediante una prueba pedagógica, cuestionario a docentes, lista de cotejos y ficha de análisis cuaderno de trabajo. El diagnóstico evidencia que los docentes trabajan con modelos didácticos verticales, cuyos procesos se articulan hacia un aprendizaje memorístico de los estudiantes. El modelo Van Hiele sostiene el proceso de enseñanza aprendizaje bajo dos aspectos niveles y fases que se deben tomar en cuenta para orientar nuestro trabajo, apoyada en la formación de conceptos con miras a lograr la demostración, el marco teórico le brinda el sustento científico a la propuesta. Se diseñó una secuencia de actividades utilizando el modelo Van Hiele para propiciar a partir de imágenes contextualizadas la evolución de cada fase que los niveles proponen reconocimiento, análisis y clasificación, de modo que se logre la demostración no formal. Por tanto concluimos que el estudio tiene una perspectiva formativa, coherente, tendientes a lograr la demostración no formal, con ello creemos conseguir mejoras cualitativas en comprensión y demostración de relaciones métricas en triángulos rectángulos.

Palabras clave: Estrategia, formación de conceptos, comprensión, demostración.