

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA TERRITORIAL DE PARIA

"LUIS MARIANO RIVERA"

PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN INFORMÁTICA

CARRERA: INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: FUNDAMENTOS, PRINCIPIOS Y ACTIVIDADES
ESTRATÉGICAS.

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LÍMITE Y CONTINUIDAD DE FUNCIONES MEDIANTE EL USO DE GEOGEBRA EN LA CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

Autora: Msc. Arelys Rodríguez

Tutor: Dr. José Guevara

Carúpano, Julio de 2026

RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito general optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la teoría de límite y continuidad de funciones en la carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Territorial de Paria "Luis Mariano Rivera" mediante el uso del software GeoGebra. El estudio se enmarcó en una investigación de tipo cualitativa, bajo la modalidad de proyecto factible, apoyada en investigación documental y de campo. Los participantes fueron dos (2) docentes de la asignatura Cálculo I y cuarenta y cuatro (44) estudiantes del I-Trayecto, III-Trimestre. Como técnicas de recolección de información se emplearon la observación directa y la entrevista en profundidad, complementadas con una prueba diagnóstica. Los resultados evidenciaron que los estudiantes presentan serias deficiencias en conocimientos previos fundamentales como factorización, radicación, valor absoluto y operaciones básicas, lo que dificulta significativamente el aprendizaje del tema. Asimismo, se diagnosticó que los docentes, aunque dominan el contenido, desarrollan sus clases de manera tradicional, limitándose al uso de la pizarra y sin incorporar herramientas tecnológicas que vinculen la matemática con la carrera de informática. Con base en estos hallazgos, se elaboró una propuesta didáctica estructurada en cinco objetivos y dos fases (diagnóstico y ejecución), que incorpora el software GeoGebra como estrategia pedagógica para la enseñanza del límite y continuidad de funciones. La propuesta resultó factible a nivel institucional y de recursos, ofreciendo una alternativa innovadora que promueve la interdisciplinariedad y la motivación estudiantil.

Descriptores: Límite, software, aprendizaje e informática.

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas han jugado un papel relevante en todos los ámbitos de la educación a lo largo de la historia, contemplando aspectos como la lógica, la exactitud, la abstracción, la formalización y la perfección. Su finalidad en la educación es construir los fundamentos del razonamiento lógico-matemático en los estudiantes, capacitándolos para interpretar, argumentar, proponer y dar sentido a textos gráficos, así como para proyectar alternativas que reconstruyan el conocimiento general.

La intención de las matemáticas se manifiesta en cada una de las actividades humanas, siendo útiles para que los estudiantes desarrollen su creatividad y obtengan maneras de vivir mejor. En este sentido, la presente investigación se centra en el área del Cálculo I, específicamente en el tema de límite y continuidad de funciones, el cual no solo es importante para el aprendizaje de las matemáticas, sino también para desarrollar aspectos como la memoria, la concentración, la atención y la agilidad mental.

En la actualidad, nos encontramos ante nuevos y apremiantes retos en el área educativa, particularmente en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, por lo que se buscan las formas más adecuadas de mejorar la enseñanza en las aulas. Se busca compensar y renovar la preparación académica de los estudiantes provenientes de la etapa secundaria. Dada la abstracción e importancia de esta disciplina en todas las áreas del conocimiento, se hace necesario que el profesor elija o cree estrategias didácticas adecuadas al grupo de estudiantes, de tal forma que resulte más fácil la comprensión de los contenidos y se relacione con situaciones de la vida cotidiana.

Un correcto desarrollo del contenido de Cálculo I brinda a la persona la posibilidad de valorar adecuadamente el mundo repleto de números, estadísticas, probabilidades, porcentajes y operaciones, para interpretar el lenguaje engañoso que se esconde tras las cifras. Como señala González (citado por Molinas, 2007): "es importante que el docente venza las concepciones tradicionales de enseñanza y derribe las barreras que le impiden la introducción de innovaciones". (p.30). Por consiguiente, en la enseñanza de la matemática es necesario aplicar lo que dice la anterior cita para que el estudiante tenga la posibilidad de vivenciar el ambiente matemático, fomentando el gusto por la asignatura y demostrando sus aplicaciones en la ciencia y tecnología.

En este contexto, la presente investigación tiene la intención de crear y brindar facilidades a los docentes de matemáticas, específicamente a los del saber de Cálculo I en el tema de límite y continuidad de funciones en la Universidad Politécnica Territorial de Paria "Luis Mariano Rivera", así como a los estudiantes de Ingeniería en

Informática, buscando las estrategias adecuadas para la enseñanza y aprendizaje del mismo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema de investigación constituye la esencia de lo que se va a estudiar, mostrando de forma detallada el conjunto de componentes que se quiere indagar. Desde siempre, las matemáticas han jugado un papel fundamental en la vida cotidiana, siendo la base para la mayoría de las carreras universitarias. Sin embargo, la mayoría de los estudiantes las consideran difíciles y de poco valor para sus vidas diarias, lo que genera bajo rendimiento académico en esta área.

El desempeño de muchos docentes de matemáticas no es el adecuado, centrándose únicamente en ser dadores de clases, impartiendo contenidos de forma mecánica, lo que conlleva a que los estudiantes no desarrollen su creatividad, sino que sean memorísticos. Como recomienda Villalobos (2004): "debe ser preocupación del profesor hacer su enseñanza lo más real posible, mostrando el valor de la disciplina para la sociedad y para el alumno" (p.34).

La enseñanza de las matemáticas ha representado un mito para alcanzar su objetivo exitosamente, debido a que la mayoría de los profesores han sembrado en los estudiantes pánico y temor, o son los mismos estudiantes que han creado la fama de generación en generación de que las matemáticas son difíciles y abstractas. Por tal razón, el papel del docente y la relación que crea con sus estudiantes debe promover una actitud positiva para alcanzar el éxito.

El bajo rendimiento académico en matemáticas es cada vez más preocupante en los liceos y universidades. Una de las causas es el rechazo y la poca motivación que expresan algunos docentes para asumir con responsabilidad académica su participación en foros, talleres, cursos y encuentros pedagógicos. La matemática ha causado experiencias traumáticas en muchas generaciones, dejando una huella de miedo y desinformación matemática.

Las matemáticas han surgido con el propósito de dar respuesta a preguntas o problemas originados dentro y fuera de esta área (física, química, biología, informática, etc.). La propuesta y resolución de problemas han formado parte importante en el desarrollo del pensamiento matemático. Como plantea González (2005): "los problemas y su resolución son actividades de transcendental importancia en matemática, porque contribuyen a su desarrollo, mejoran la capacidad analítica,

incrementan la motivación y contribuyen a una mejor comprensión de la naturaleza del pensamiento" (p.46).

El bajo rendimiento en las evaluaciones sobre el aprendizaje de las matemáticas es una gran preocupación en todas las universidades de Venezuela, particularmente en la Universidad Politécnica Territorial de Paria "Luis Mariano Rivera" en la carrera de Ingeniería en Informática. Las causas de este problema incluyen: estudiantes que vienen con fallas desde el bachillerato, reingreso de personas que han pasado mucho tiempo sin estudiar, y falta de vocación profesional en carreras donde las matemáticas son parte esencial.

En esta universidad laboran en el departamento de informática 4 profesores del área de matemática y 8 profesores ingenieros de diferentes áreas, atendiendo a una población estudiantil donde la mayoría reprueban el saber Cálculo I. Los profesores han expresado con preocupación la necesidad de buscar herramientas y mecanismos para evitar el alto índice de reprobados, que cada vez genera más deserción y cambios de carreras.

El tema donde se enfoca esta investigación es límite y continuidad de funciones, del saber Cálculo I, que se cursa en el primer trayecto-tercer trimestre. Uno de los problemas por los cuales hay un gran porcentaje de reprobados en Cálculo I es que, según el artículo 17 de los Lineamientos para la evaluación del Desempeño Estudiantil en los Programas Nacionales de Formación (2012), la nota mínima aprobatoria es de 12 puntos y los estudiantes pueden distribuir los 36 puntos entre los tres saberes del trayecto, descuidando Cálculo I si obtienen buenas notas en las otras materias.

De todo lo expuesto, se deriva la importancia de llevar a cabo este trabajo de investigación, dirigido a los docentes de la universidad para la enseñanza del límite y continuidad de funciones, buscando el máximo aprovechamiento del tiempo y la efectividad del proceso pedagógico para lograr la motivación de los estudiantes por el tema y su carrera. En este sentido, surgió la siguiente interrogante: ¿Cómo transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje de límite y continuidad de funciones en la carrera de Ingeniería en Informática en la Universidad Politécnica Territorial de Paria "Luis Mariano Rivera"?

PROPÓSITO GENERAL

Optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la teoría de límite y continuidad de funciones en la carrera de Ingeniería en Informática en la Universidad Politécnica Territorial de Paria "Luis Mariano Rivera" mediante el uso de GeoGebra.

PROPÓSITOS ESPECÍFICOS

Conocer las dificultades que presentan los estudiantes en cuanto a los conocimientos previos necesarios en el aprendizaje de límite y continuidad de funciones.

Diagnosticar el nivel de conocimiento que tienen los docentes de la asignatura Cálculo I sobre límite y continuidad de funciones.

Analizar las estrategias metodológicas que utilizan los docentes que imparten el tema de límite y continuidad de funciones.

Elaborar una propuesta didáctica que muestre la importancia de implementar el software GeoGebra para la enseñanza de límite y continuidad de funciones.

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la Investigación

Gamboa (2009), en su trabajo de ascenso, diseñó un Problemario Teórico-Práctico de la Unidad V Derivadas de la Asignatura Cálculo I, dirigido a estudiantes de informática del Instituto Universitario de Tecnología "Jacinto Navarro Vallenilla". Concluyó que la búsqueda de mejorar la capacitación y seleccionar materiales didácticos adecuados generó la necesidad de crear un problemario que complementara los conocimientos suministrados por el docente.

Claros (2010), en su tesis doctoral titulada "Límite Finito de una Sucesión: Fenómenos que Organiza", de la Universidad de Granada, tuvo como objetivo revisar y analizar el campo de conocimientos actual en torno al límite finito de una sucesión, evidenciando los principales intereses, problemas y limitaciones existentes.

Bustos (2013), en su trabajo de grado para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, titulado "Propuesta didáctica: la enseñanza del concepto de límite en el grado undécimo, haciendo uso del GeoGebra", de la Universidad Nacional de Colombia, concluyó que el uso del software GeoGebra resultó beneficioso porque dinamizó el aula de clase, captó la atención de los estudiantes, haciéndolos más activos, creativos y participativos para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Diseño Curricular del Programa Nacional de Formación en Informática (PNFI)

El PNFI emerge como un proceso social formativo, participativo y consensuado que permite desarrollar los saberes necesarios para enfrentar la creciente complejidad de la sociedad actual. Según los Lineamientos del Programa Nacional de Formación de Informática (2008), es un programa de formación que se diseña a partir del conjunto de saberes, prácticas y convivencias para lograr un profesional que maneje el tratamiento

automatizado de la información y su tecnología, con elementos como responsabilidad, ética, solidaridad, justicia, respeto al ambiente y a la vida.

El PNFI se basa en el desarrollo de soluciones tecnológicas acordes con las necesidades del país, formando talento humano con alto sentido de compromiso social orientado a la soberanía y seguridad tecnológica en el área de la informática.

Contenido Programático de Cálculo I en el PNFI

Unidad 1: Función

Definición, clases, tipos, función compuesta, dominio y rango de una función, gráfica de funciones, aplicaciones a la Ingeniería en Informática.

Unidad 2: Límite y Continuidad de Funciones

Límite: definición, propiedades de los límites, indeterminaciones, continuidad en un punto y en un intervalo.

Unidad 3: Derivada

Definición, interpretación geométrica de la derivada, propiedades, aplicaciones de las derivadas.

Unidad 4: Sucesiones y series

Definición de sucesiones y series, criterios de convergencia y divergencia, series y tipos (Taylor, Maclaurin).

Teorías de Aprendizaje

Constructivismo: Según Sanhueza (2001): “el constructivismo es el modelo que mantiene que una persona, tanto en los aspectos cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas” (p.62), es decir, es una construcción propia que se origina día a día como consecuencia de la interacción de dichos factores.

Aprendizaje Significativo: Ausubel (1983) señala que: “la experiencia humana no solo implica pensamiento sino también afectividad, y únicamente cuando se consideran en conjunto se capacita al individuo para enriquecer el significado de su experiencia” (p.98). En este sentido, esta teoría se fundamenta en el constructivismo y procura afrontar las limitaciones de la educación tradicional mecanicista, memorística y acumulativa.

Conectivismo: Esta teoría se adecua al proyecto debido a la instalación de la tecnología y la implementación de conexiones como actividades educativas. El conectivismo mantiene presente que las decisiones se basan en principios que cambian rápidamente, ya que continuamente se adquiere nueva información. La habilidad de tomar distinciones entre la información importante y no importante resulta vital.

Software GeoGebra

GeoGebra es un software matemático interactivo libre para la educación en colegios y universidades, creado por Markus Hohenwarter en el año 2001 en la Universidad de Salzburgo. Está escrito en Java y disponible en múltiples plataformas. Es básicamente un procesador geométrico y un procesador algebraico, es decir, un compendio de matemática con software interactivo que reúne geometría, álgebra y cálculo, por lo que puede ser usado también en física, proyecciones comerciales, estimaciones de decisión estratégica y otras disciplinas.

MARCO METODOLÓGICO

Tipo de Investigación

La investigación es de tipo cualitativa. Según Piñero y Rivera (2012): “se parte de un rescate del valor del sujeto y de la importancia de sus experiencias y vivencias en la construcción del sujeto de estudio a partir de una red de significados fundamentados en la interpretación subjetiva por parte del investigador” (p.27). La investigación cualitativa busca describir y explicar las razones de los diferentes aspectos del problema, centrándose en muestras pequeñas como salones de clase, comunidades pequeñas o núcleos familiares.

Modalidad de la Investigación

La modalidad corresponde a un proyecto factible. Según el Manual de Trabajos de Grado de la UPEL (2012): “el proyecto factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales, pudiendo referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos”. (p.21). Además, las etapas generales son: diagnóstico, planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta, procedimiento metodológico,

actividades y recursos necesarios, análisis y conclusiones sobre la viabilidad, y en caso de desarrollo, la ejecución de la propuesta y evaluación.

Este proyecto se apoyó en investigación documental y de campo. La investigación documental, según la UPEL (2012), es el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, apoyándose principalmente en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos. La investigación de campo, según Navarro (2009): "consiste en la recopilación de datos primarios directamente del ambiente natural, sin manipular deliberadamente las variables independientes". (p.11).

Relación con los Participantes

Los participantes (docentes, estudiantes e investigadora) guardan una relación directa con el proyecto factible, siendo sujetos principales para conocer las causas y consecuencias del problema. El grupo de participantes estuvo integrado por dos (2) profesores de Cálculo I y seis (6) secciones de estudiantes de este saber, donde se desarrolló como unidad N° 2 la enseñanza del límite y continuidad de funciones.

Métodos para la Recolección de la Información

La información fue recogida a través de:

Entrevista en profundidad: Según Piñero y Rivera (2012): "La entrevista en profundidad es una técnica utilizada en forma combinada con otros procedimientos como la observación participante, los relatos de vida y testimonios focalizados" (p.106). De este modo, se realizó una entrevista a cada uno de los profesores de las dos secciones del saber Cálculo I, con duración entre 70 y 90 minutos en sus cubículos.

Observación directa: Según Navarro (2009): "La observación directa es la técnica que permite obtener información en función de los objetivos de la investigación, sin entablar comunicación con los sujetos objeto de estudio" (p.68). En esta investigación se realizó la observación directa tipo no participante en las secciones de Cálculo I.

Prueba diagnóstica: Se aplicó a 44 estudiantes, constando de 16 preguntas de selección para evaluar aspectos teóricos y prácticos de los temas básicos para el tema de límite y continuidad de funciones.

Método de Análisis de la Información

La información se analizó a través de:

Codificación Abierta: Expresar los datos y fenómenos en forma de conceptos, utilizando barras para separar secciones y cromatización para identificar unidades de significado o categorías.

Codificación Axial: Depurar y diferenciar las categorías derivadas de la codificación abierta, tomando las más ricas en información y estableciendo relaciones entre categorías y subcategorías.

Codificación Selectiva: Continuación de la codificación axial en un nivel más alto de abstracción, elaborando la categoría central en torno a la cual se agrupan el resto de las categorías.

Confiabilidad, Credibilidad y Validez

Confiabilidad: Según Martínez (2006), “una investigación con buena confiabilidad es estable, segura, congruente y previsible”. (p. 198). Por consiguiente, se calculó el Alfa de Cronbach (α) mediante el software PSPP, arrojando un resultado de 0,72, que se encuentra en la escala de aceptación (superior a 0,7 garantiza la fiabilidad de la escala).

Credibilidad: Según Martínez (2006): “la credibilidad se logra cuando el investigador recoge información que produce hallazgos reconocidos por los informantes como una indudable aproximación sobre lo que piensan y sienten”. (p. 201).

Validez: Según Martínez (2006): “una investigación tiene alto nivel de validez si al observar, medir o apreciar una realidad, se observa, mide o aprecia esa realidad y no otra cosa, tanto en validez interna como externa” (p. 200).

ALCANCES Y LOGROS

Alcances

La investigación se desarrolló en la Universidad Politécnica Territorial de Paria "Luis Mariano Rivera", Municipio Bermúdez, Estado Sucre, con el propósito de promover la enseñanza de Límites y Continuidad de Funciones mediante recursos y estrategias ofrecidas por la ingeniería en Informática en el I-Trayecto, III-Trimestre.

El estudio abarcó el diagnóstico de las dificultades de los estudiantes en conocimientos previos, la evaluación del nivel de conocimiento de los docentes sobre el tema, el análisis de las estrategias metodológicas utilizadas, y la elaboración de una propuesta didáctica con GeoGebra.

Logros

Se logró identificar las principales dificultades que presentan los estudiantes en conocimientos previos necesarios para el aprendizaje de límite y continuidad de funciones, evidenciando deficiencias en factorización (hasta 90,91% de respuestas incorrectas), radicación (56,82%), valor absoluto (97,73%), racionalización (90,91%) y operaciones con números reales.

Se diagnosticó que los docentes dominan el contenido de límite y continuidad de funciones, pero lo desarrollan de forma tradicional y mecánica, utilizando únicamente la pizarra sin incorporar herramientas tecnológicas o estrategias didácticas innovadoras.

Se evidenció que no se está relacionando los contenidos de matemáticas con la carrera de Ingeniería en Informática, contradiciendo los lineamientos del PNFI que establecen la interdisciplinariedad.

Se diseñó una propuesta didáctica estructurada en cinco objetivos y dos fases (diagnóstico y ejecución), que incorpora el software GeoGebra como herramienta pedagógica para la enseñanza del límite y continuidad de funciones.

Se estableció la factibilidad de la propuesta a nivel institucional y de recursos, demostrando que la universidad cuenta con los espacios y equipos necesarios para su implementación.

RESULTADOS

Resultados de la Prueba Diagnóstica:

La prueba diagnóstica aplicada a 44 estudiantes evidenció las siguientes dificultades:

A) Dificultades en operaciones básicas para el aprendizaje de límite y continuidad de funciones:

Factorización: Se evidenció un alto porcentaje de respuestas incorrectas:

Pregunta 3: 36,36%

Pregunta 4: 47,73%

Pregunta 5: 43,18%

Pregunta 9: 90,91%

Pregunta 10: 36,36%

Pregunta 12: 81,82%

Radicación, racionalización y valor absoluto:

Radicación (pregunta 8): 56,82% de respuestas incorrectas

Valor absoluto (pregunta 11): 97,73% de respuestas incorrectas

Valor absoluto (pregunta 13): 77,27% de respuestas incorrectas

Indeterminaciones (pregunta 14): 59,09% de respuestas incorrectas

Indeterminaciones (pregunta 15): 43,18% de respuestas incorrectas

Racionalización (pregunta 16): 90,91% de respuestas incorrectas

B) Acerca de la teoría de límite y continuidad de funciones:

Dificultades con la definición de límite: Según el Informante 1 (líneas 74-81), los profesores no desarrollan la definición de límite formalmente como se contempla en los libros y no resuelven límites por definición, dedicándose principalmente a explicar ejercicios de aplicación de propiedades y resolución de indeterminaciones.

Dificultades en la ilustración: Los profesores no asocian los ejercicios de límite con sus respectivas gráficas, lo cual es fundamental para facilitar el entendimiento y la aplicación del tema.

Limitaciones de tiempo: Los profesores manifestaron que el tiempo de planificación no les alcanza para explicar todos los contenidos programáticos.

Resultados de las Entrevistas:

Problemas de conocimientos previos: Ambos informantes coincidieron en que los estudiantes presentan graves deficiencias en conocimientos básicos de bachillerato. El Informante 1 señaló: "tienen muchos problemas de conocimientos en cuanto a las reglas de las matemáticas... cuando llegan a estos niveles universitarios el interés a veces se convierte en pasar trabajo". El Informante 2 añadió: "los estudiantes que nos están viniendo de media me parece que no tienen todas herramientas que deberían tener para estar acá en la universidad".

Desinterés estudiantil: Los informantes manifestaron que los estudiantes no buscan ayuda, no asisten a consultas, no utilizan los recursos disponibles y se distraen con

factores como el celular y la televisión. El Informante 1 expresó: "algunos ni nos llaman por teléfono, ni vienen a los cubículos, ni nos buscan".

Estrategias de enseñanza: Se identificaron dos enfoques diferentes. El Informante 1 inicia con el concepto de límite, propiedades, indeterminaciones y ejemplos. El Informante 2 comienza con un repaso de factorización, radicación y temas previos antes de entrar a límites. Ambos utilizan métodos tradicionales con pizarra y ejercicios.

Herramientas tecnológicas: Los informantes reconocieron la importancia de incorporar herramientas tecnológicas. El Informante 1 señaló: "los estudiantes se sentirían y mostrarían más seguros ya que al trabajar con un programa o software que resuelva límites se sentirían en su área". El Informante 2 afirmó: "los estudiantes mostrarían más interés ya que al trabajar con un programa que resuelva límites estarían trabajando con herramientas directamente de su carrera".

CONCLUSIONES

La investigación se llevó a cabo para promover la enseñanza de Límites y Continuidad de Funciones mediante recursos y estrategias de la ingeniería en Informática en el I-Trayecto, III-Trimestre de la carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica Territorial de Paria "Luis Mariano Rivera".

Las principales conclusiones son:

Falta de relación entre matemáticas y la carrera: No se está relacionando los contenidos de matemáticas con la carrera de Ingeniería en Informática. Los profesores desarrollan el tema de forma tradicional, utilizando únicamente la pizarra y resolviendo ejercicios de manera mecánica, lo que genera desinterés y despreocupación en los estudiantes.

Dificultades en conocimientos previos: A través de la prueba diagnóstica aplicada a 44 estudiantes, se evidenció que presentan serias dificultades en conocimientos previos necesarios para el aprendizaje de límite y continuidad de funciones, incluyendo factorización, radicación, valor absoluto, racionalización y operaciones con números reales, lo que complica significativamente su aprendizaje.

Dominio del contenido, pero metodología tradicional: Los docentes de Cálculo I dominan el contenido de límite y continuidad de funciones, pero lo desarrollan de forma tradicional y mecánica, utilizando únicamente la pizarra como recurso, dejando a un lado las diversas estrategias y herramientas metodológicas actualmente disponibles.

Necesidad de una propuesta didáctica: Las evidencias recabadas hicieron necesaria la elaboración de una propuesta didáctica que muestre la importancia de implementar el software GeoGebra para la enseñanza de límite y continuidad de funciones, con el objetivo fundamental de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y contribuir positivamente en otras materias de la carrera.

Factibilidad de la propuesta: La propuesta diseñada resultó factible a nivel institucional, ya que la universidad cuenta con espacios adecuados (laboratorios, salas de computación, bibliotecas) y recursos humanos dispuestos a desarrollar las actividades planificadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ausubel-Novak-Hanesian. (1983). Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo (2ª ed.). Editorial Trillas. México.

Bustos, I. (2013). Propuesta Didáctica: La Enseñanza del Concepto de Límite en el Grado Undécimo, haciendo uso del GeoGebra. Trabajo de grado para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia.

Claros, F. (2010). Límite Finito de una Sucesión: Fenómenos que Organiza. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.

Currículo Nacional Bolivariano. (2007). Editorial CENAMEC. Caracas, Venezuela.

Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. (2012). Lineamientos para la Evaluación del Desempeño Estudiantil en los Programas Nacionales de Formación. Resolución N° 2593. Caracas, Venezuela.

Gamboa, C. (2009). Diseño de un Problemario Teórico-Práctico de la Unidad V. Derivadas de la Asignatura Cálculo I en el Instituto Universitario de Tecnología "Jacinto Navarro Vallenilla". Trabajo de ascenso. IUT. Carúpano-Venezuela.

González, F. (2005). La Enseñanza de la Matemática: Propositiones Didácticas. Maracay. UPEL.

Martínez, M. (2006). Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa. Editorial Trillas. México.

Navarro, L. (2009). Desarrollo, Ejecución y Presentación del Proyecto de Investigación. Editorial Melvin, C.A. Venezuela.

Piñero, M. y Rivera, M. (2012). Investigación Cualitativa. Orientaciones Procedimentales. UPEL-IPB. Barquisimeto, Venezuela.

Programa Nacional de Formación en Informática (P.N.F.I). (2008). Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior. Caracas.

Sanhueza, M. (2001). Constructivismo. Recuperado de:
<http://www.monografias.com/trabajos11/constru/constru.shtml>

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). (2012). Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Caracas.

Villalobos, E. (2004). Enseñanza Efectiva en Acción. Editorial de la Universidad del Zulia (Ediluz). Maracaibo, Venezuela.

ANEXOS

Anexo 1: Prueba Diagnóstica

La prueba diagnóstica constó de 16 preguntas de selección, evaluando aspectos teóricos y prácticos de temas básicos para el aprendizaje de límite y continuidad de funciones: definición de función, tipos de funciones, factorización, radicación, valor absoluto, indeterminaciones y racionalización.

Anexo 2: Resultados de Confiabilidad (PSPP)

Se calculó el Alfa de Cronbach (α) mediante el software PSPP, arrojando un resultado de 0,72, lo que garantiza la fiabilidad de la escala (superior a 0,7).

Anexo 3: Tabla de Resultados por Preguntas

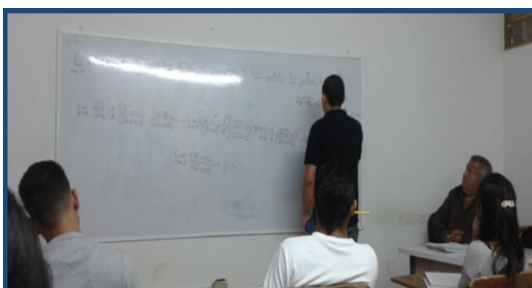
PREGUNTAS			PORCENTAJES	
N	Correctas	Incorrectas	Correctas	Incorrectas
1	35	9	79,55%	20,45%
2	34	10	77,27%	22,72%
3	28	16	63,64%	36,36%
4	23	21	52,27%	47,73%
5	25	19	56,82%	43,18%
6	33	11	75%	25%
7	27	17	61,36%	38,64%
8	19	25	43,18%	56,82%
9	4	40	9,09%	90,91%
10	28	16	63,64%	36,36%
11	1	43	2,27%	97,73%
12	8	36	18,18%	81,82%
13	10	34	22,73%	77,27%
14	18	24	40,91%	59,09%
15	25	19	56,82%	43,18%
16	4	40	9,09%	90,91%

Se presentan los porcentajes de respuestas correctas e incorrectas para cada una de las 16 preguntas de la prueba diagnóstica, evidenciando las principales dificultades de los estudiantes.

Anexo 4: Codificación Abierta, Axial y Selectiva

Se incluyen las matrices de codificación de las entrevistas a los dos informantes, con las categorías, subcategorías, líneas y extractos de las entrevistas, así como los análisis de la investigadora.

Anexo 5: Evidencia Fotográfica





Gobierno Bolivariano
de Venezuela

Ministerio del Poder Popular
para la Educación Universitaria



UNIVERSIDAD POLITECNICA
TERRITORIAL DE PARIA
"LUIS MARIANO RIVERA"

