

Resúmenes de trabajos de grado

En esta sección se pretende dar una visión de la investigación que se realiza en la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, a través de resúmenes de trabajos de grado de egresados de este programa.

Título del trabajo de grado: Algunas técnicas básicas de conteo para olimpiadas matemáticas.

Autor: Víctor Alfonso Bravo Bravo.

Director del trabajo: Ph.D. John Hermes Castillo Gómez.

Codirector del trabajo: Dra. Catalina María Rúa Alvarez.

Fecha de sustentación: Marzo 8 de 2018.

Palabras claves: Matemáticas- enseñanza, Matemáticas-problemas ejercicios, Geometría –enseñanza, Matemáticas-concurso, Olimpiadas matemáticas.

Resumen: La resolución de problemas ofrece un espacio a partir del cual se puede apreciar otra faceta de las matemáticas, que se puede considerar como llamativa, innovadora y divertida, que al mismo tiempo les ofrece a sus practicantes situaciones retadoras en las cuales pone a prueba su ingenio y curiosidad. Este trabajo busca presentar un camino a seguir para aquellas personas que se interesan en la resolución de problemas de conteo y combinatoria. Los problemas en las olimpiadas matemáticas son de naturaleza muy variada, una de las clases de problemas son los de conteo y combinatoria, que son los de interés para este trabajo. La resolución de problemas en esta área muestran cierto tipo de complejidad, ya que las definiciones y conceptos que se usan llevan a confusiones al momento de su aplicación, así para llegar hasta la respuesta se hará uso de la metodología de Pólya, la cual con la ayuda de sus pasos se intentará despejar dudas sobre qué técnica aplicar para resolver un determinado problema.

En este trabajo se presentarán las siguientes técnicas de conteo y combinatoria: *principios básicos de conteo, variaciones, permutaciones y combinaciones*, presentadas cada una en un capítulo. En cada capítulo se resolverán cuatro problemas haciendo uso de la metodología de Pólya y se dejarán quince problemas propuestos.

Título del trabajo de grado: Una introducción a la teoría de códigos en Z_4

Autor: Jesus Alberto Garcés Sevillano

Director del trabajo: Ph.D. John Hermes Castillo Gómez

Fecha de sustentación: Abril 24 de 2018

Palabras claves: Códigos Lineales, Códigos Cíclicos, Teoría de Códigos en Z_4 .

Resumen: En esta monografía se presentan algunos conceptos básicos acerca de la teoría de códigos en particular aquellos relacionados con los códigos lineales y cíclicos. Además se estudian las construcciones de dos familias de códigos no lineales: Kerdock y Preparata. Adicionalmente, se expone la teoría acerca de códigos sobre Z_4 y se muestra que mediante la función de Gray se puede hacer una conexión entre estos códigos y sus imágenes binarias para así mostrar diferencias y similitudes entre estos dos grupos de códigos, además de varias afirmaciones que muestran la importancia de los códigos sobre Z_4 .

Título del trabajo de grado: Estudio histórico-epistemológico de los inicios de la teoría de conjuntos de George Cantor

Autor: Edisson Esteban Alvarado y Lenys Marley Iguad

Director del trabajo: Dr. Andrés Chaves Beltrán

Fecha de sustentación: Mayo de 2018

Palabras claves: Historia de las Matemáticas, Teoría de conjuntos, Enfoques de la teoría de conjuntos, Biyección entre la recta y el plano.

Resumen: Se presenta un estudio histórico-epistemológico sobre los orígenes de la Teoría de Conjuntos a partir de los trabajos de George Cantor. Dicho estudio inicia considerando distintas posturas historiográficas y finaliza mostrando cómo los desarrollos conjuntistas de Cantor en la década de 1870 sirvieron para conectar con la teoría de conjuntos infinitos, del mismo autor, en las décadas de 1880 y 1890. También se presenta una demostración completa de la equipotencia entre el conjunto de los números reales y \mathbf{R}^n .

Título del trabajo de grado: Criptosistema sobre unidades en anillos de grupo

Autor: Yadira Belen Quitiaquez Goyes

Director del trabajo: Ph.D. John Hermes Castillo Gómez

Fecha de sustentación: Mayo 2 de 2018

Palabras claves: Estructuras Algebraicas-aplicaciones, Criptosistema-unidades de anillo

Resumen: dado un anillo R con identidad y un grupo G se puede construir el anillo de grupo RG donde sus elementos son combinaciones lineales formales de los elementos de g con coeficientes en el anillo R . un elemento $u \in RG$ se denomina unidad si existe un elemento $v \in RG$ tal que $uv = vu = 1$. en las últimas décadas los anillos de grupo son estructuras algebraicas a las cuales se les han encontrado diferentes aplicaciones, por ejemplo en teoría de códigos y en **criptografía**. la criptografía es indispensable en la seguridad electrónica, esta se encarga, precisamente, de cifrar o descifrar mensajes para evitar que su contenido pueda ser leído por un tercero no autorizado; es decir, la generación de códigos y algoritmos de cifrado buscan proteger la información real. El criptosistema rsa.^{es} uno de los criptosistemas más conocidos y fáciles de emplear. Recientemente, primero T. Hurley y B. Hurley y luego T. Hanoymak y O. Kusmus realizaron investigaciones encaminadas a la construcción de un sistema criptográfico basado en rsa utilizando unidades en anillos de grupo. en este trabajo se estudia la implementación de los criptosistemas rsa, criptosistema con unidades en anillos de grupo y el criptosistema rsa con unidades en anillos de grupo, esto se hace mediante el software computacional SAGE. finalmente se presenta los algoritmos de estos criptosistemas implementados en SAGE.

Título del trabajo de grado: Idoneidad didáctica del libro de texto - Kulkuok I Cha 7º. evaluación de las componentes algebraica y estadística

Autor: Jimmy Rodolfo Jiménez Angulo

Director del trabajo: Dr. Hilbert Blanco Álvarez

Director del trabajo: Gustavo Marmolejo Avenía

Fecha de sustentación: 7 de mayo de 2018

Palabras claves: Didáctica-Algebraica-Estadística-Enseñanza-Aprendizaje-Matemática-Indígena-Idoneidad-Didáctica-”KULKUOKICHA 7”

Resumen: Esta memoria presenta los resultados de una investigación para optar el título de licenciado en matemáticas, que tiene como objetivo general *evaluar el nivel de idoneidad didáctica del libro de texto KULKUOK I CHA 7° en sus componentes algebraica y estadística.*

Se realizó una metodología evaluativa, y el diseño metodológico está basado en el análisis de las componentes algebraico y estadístico del libro de texto Kulkukok i cha 7° bajo la lupa de la idoneidad didáctica (Godino, 2011), pero utilizando nuevos indicadores de particularidad étnica para comunidades minoritarias (indígena, afrodescendiente y rurales), diseñados por Blanco-Álvarez (2017). Este libro de texto hace parte de la primera edición de uno de los productos del proyecto FUNDER de la Universidad Nacional de Costa Rica, Campus Sarapiquí, diseñado en el año 2015 como material didáctico para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el contexto indígena, situado bajo la cosmovisión de las comunidades Bribri y Cabécar de Costa Rica.

La información que presenta esta memoria, esta soportada por diversas investigaciones que ahonda de manera diversa, la aplicación y utilidad que ofrecen los criterios de idoneidad didáctica, a saber: *“epistémica, cognitiva, afectiva, ecológica, mediacional interaccional”* de Godino (2011), en diferentes campos de la enseñanzas y aprendizaje de las matemáticas además de los recientes aportes realizados por Blanco-Álvarez (2017) que caracterizan de manera puntual la cosmovisión de las matemáticas en el contexto étnico-minoritario.

El análisis de contenido del libro de texto se hizo a partir de las componentes que constituyen y caracterizan los criterios de idoneidad didáctica (Godino, 2011; Blanco-Álvarez, 2017), y que está soportado en tres dimensiones que tratan de interrelacionar las distintas facetas que intervienen en el diseño, implementación y evaluación de procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, a saber: *“curricular, aprendizaje y enseñanza”* (Godino, 2011). Este orden de análisis permitió evidenciar los vacíos estructurales del libro de texto, que van desde lo epistémico, pasando por lo cognitivo hasta lo afectivo dentro de un desarrollo de las matemáticas situadas.

Título del trabajo de grado: Categorización de errores típicos en ejercicios matemáticos cometidos por estudiantes de primer semestre de la Universidad de Nariño

Autor: Claudio Deivy Pianda Chaucanes

Director del trabajo: Dr. Hilbert Blanco-Álvarez

Fecha de sustentación: 17 de Mayo de 2018

Palabras claves: Procedimientos aritméticos algebraicos, Apoyo estudio- Matemáticas, Dificultades Aprendizaje-Matemática.

Resumen: El objetivo de esta investigación es analizar los errores matemáticos al ejecutar procedimientos de carácter aritmético-algebraico que se presentan en estudiantes de primer semestre de la Universidad de Nariño, además, se indagó acerca de la actitud que los estudiantes tienen hacia las matemáticas. El estudio se apoyó en categorizaciones previas que ayudan a fundamentar las categorías emergentes encontradas. La recolección de información se realizó aplicando una prueba escrita y una encuesta actitudinal.

El respectivo análisis de resultados arrojó diez categorías de errores, entre las más sobresalientes se encuentran: Errores en procedimientos que involucran aplicación de propiedades de potencias, errores en la interpretación estructural y presentación de expresiones algebraicas, errores en la operatoria algebraica al momento de reducir términos semejantes. Por otro

lado, el estudio reveló que una gran parte de los participantes no tienen una buena actitud hacia las matemáticas y sus hábitos de estudio son nulos o no adecuados.

Título del trabajo de grado: Alineación estructural entre las preguntas de las guías de orientación de las pruebas saber once y las pruebas saber pro. El caso del razonamiento cuantitativo

Autor: Johana Jackeline Ceballos Mora e Ivana Fernanda Urbano Urbano

Director del trabajo: Dr. Gustavo Adolfo Marmolejo Avenia

Fecha de sustentación: 22 de Mayo de 2018

Palabras claves: Alineación; Prueba Saber Pro; Prueba Saber 11; Estructura de las preguntas.

Resumen: Esta investigación tiene como objetivo determinar el nivel de alineación estructural de las preguntas incluidas en las Guías de orientación de las Pruebas Saber Once (segundo periodo de 2014-segundo periodo de 2017) y Saber Pro (primer periodo de 2012-segundo periodo de 2017). En este trabajo, se consideró una metodología cualitativa donde el diseño metodológico responde a una investigación documental. El material empírico utilizado se compuso de catorce (14) Guías de Orientación.

El instrumento de análisis utilizado contempló tres categorías emergentes: Ubicación de Datos, Ítems, y Representación. Los resultados evidencian cuatro tipos de estructura de las preguntas: Compleja Superior, Compleja Alta, Compleja Media y Compleja Baja, como el nombre de cada una de estas preguntas lo indica, cada una está asociada a niveles de complejidad distintos. A manera de conclusión, el estudio establece que existe alineación entre las dos pruebas reseñadas para el caso de preguntas cuya estructura está vinculada al máximo y mínimo nivel de complejidad, caso contrario sucede, en las preguntas cuya estructura promueven complejidades intermedias.

Título del trabajo de grado: A Stability Test for Non Linear Systems of Ordinary Differential Equations Based on the Gershgorin Circles

Autor: Danilo Alonso Ortega Bejarano

Director del trabajo: Dr. Eduardo Ibarguen-Mondragón

Fecha de sustentación: Vol. 11, 2018, no. 91, 4541 – 4548

Keywords: Circles of Gershgorin, Indirect method of Lypunov, local stability, dynamical systems.

Abstract: The Gershgorin Circles Theorem (GCT) is a very useful tool to characterize the regions of the complex plane in which the eigenvalues of a matrix are found. Within the analysis of local stability to equilibrium solution \bar{x} of a system of ordinary differential equations is vital to determine the sign of the real part of the eigenvalues of the Jacobian matrix evaluated in \bar{x} . For this reason, a local stability test is formulated for equilibrium solutions, based on the indirect method of Lyapunov and GCT.

Título del trabajo de grado: La constitución de los números irracionales: a partir de la teoría de las proporciones de Eudoxo y de la teoría de las cortaduras de Dedekind. Un enfoque histórico epistemológico

Autor: Eibar Velásquez Maya y Euler Narváez Casanova

Director del trabajo: Mg. Vicente Erdulfo Ortega Patiño

Fecha de sustentación: 18 de julio de 2018

Palabras claves: Historia, Epistemología, irracional, proporción, cortaduras, Eudoxo, Dedekind, equivalencias, divergencias.

Resumen: La presente tesis muestra bajo un enfoque histórico-epistemológico dos momentos relevantes en el surgimiento y la constitución de los números irracionales como objeto matemático. Uno de estos momentos históricos es la formulación de la teoría de las proporciones por parte de Eudoxo de Cnido en el siglo IVA.C, como respuesta al problema matemático encontrado por los griegos, esto es, el de las magnitudes inconmensurables; siendo más específicos con respecto al marco de estudio de la teoría de proporciones, se enfatiza en la definición cinco del libro V de los Elementos de Euclides. El otro instante corresponde al planteamiento de la teoría de cortaduras de Dedekind en la búsqueda de una salida categórica a la falta de una fundamentación aritmética de los números reales en el siglo XIX. Finalmente, se presentan algunas equivalencias y divergencias entre las dos teorías citadas, con respecto a la conocida tesis histórica de que la teoría histórica de que la teoría de proporciones de Eudoxo constituye una anticipación a teorías formales del número real, en este caso, la teoría de cortaduras de Dedekind.

Título del trabajo de grado: Análisis mediante un modelo de regresión logística de los factores que influyen en el puntaje que los individuos obtienen en las pruebas Saber-11

Autor: Pedro Pablo García Lasso y José Lizardo Jácome Cabrera

Director del trabajo: Mg. Álvaro Bravo

Fecha de sustentación: octubre de 2018

Palabras claves: Pruebas saber, modelo, estadístico, regresión, logística, índice, significancia, intervalo.

Resumen: Mediante este proyecto se trató de utilizar el modelo de regresión logística como una de las técnicas estadísticas multivariadas de más frecuente uso en las últimas décadas, se consideró cuestiones de tipo técnico como, número de sujetos necesarios para aplicarla, situaciones en las que está recomendado su uso, tipo de variables a las que se puede aplicar, la interpretación de los resultados, etc. Aplicamos el modelo de regresión logística para explicar si algunos factores influyen en el puntaje obtenido en las pruebas SABER-11. La conclusión es que se obtuvo que el modelo explica en un buen porcentaje la variable respuesta, además también puede predecir en base a las variables productoras dicho puntaje.

Título del trabajo de grado: Factores asociados al rendimiento académico en el área de matemáticas de estudiantes de grado noveno del Liceo de la Merced Maridíaz

Autor: Mary Dayana Agreda Ordieres y Yina Fernanda Mora Reyes

Director del trabajo: Mg. Alvaro Alfredo Bravo

Fecha de sustentación: octubre de 2018

Palabras claves: Rendimiento académico, Matemáticas, Factores, Descriptivo, Correlacional.

Resumen: La Matemática es una ciencia que posee alto grado de complejidad tanto en la enseñanza como en la comprensión de la misma, debido a la diversidad de aplicaciones existentes en el mundo real, quedando así enormes vacíos que se perciben en grados superiores, como resultado de la falta de comprensión de los conceptos y la poca aplicabilidad de los mismos a situaciones concretas que conllevan al estudiante a la memorización y mecanización de procesos algorítmicos, afectando el rendimiento académico en instituciones oficiales y privadas.

Por ello, en este proyecto se busca determinar los factores asociados al rendimiento académico en el área de matemáticas del colegio Liceo de la Merced Maridíaz, mediante un estudio descriptivo-correlacional, en el que, además se propone un modelo que explique en mayor porcentaje la variabilidad de los datos obtenidos de la población estudiada. Cuya finalidad es aportar un estudio que permita indagar los aspectos que afectan el rendimiento, para

lograr tomar decisiones asertivas tanto en proceso de calidad en la formación académica como también a la hora de implementar metodologías eficaces que mejoren el rendimiento académico en el aula.

Título del trabajo de grado: Resolución de problemas de tipo geométrico en Olimpiadas Matemáticas

Autor: Fanny Melissa Rojas Juagino y Silvana Nathaly Cifuentes Bucheli

Director del trabajo: Dra. Catalina María Rúa Álvarez

Co-Asesor: Ph.D. John Hermes Castillo Gómez

Fecha de sustentación: noviembre 7 de 2018

Palabras claves: Geometría, Olimpiadas matemáticas, Resolución de problemas, Estrategias de resolución de problemas, AGD

Resumen: Los problemas de Olimpiadas matemáticas no son problemas comunes, sino que también requieren un conocimiento profundo, ingenio, creatividad y desarrollo continuo de habilidades, tales como estrategias de resolución de problemas. Todas estas habilidades se adquieren principalmente a través de la práctica. Este trabajo hizo énfasis en resolver problemas geométricos que están presentes en Olimpiadas matemáticas; la geometría es un área de las matemáticas que ha desaparecido progresivamente de la educación escolar. Sin embargo, se ha encontrado que la presencia de problemas geométricos es bastante significativa en estos concursos, por lo tanto, el estudio de esta área merece la importancia y la seriedad que se le da a otras áreas de las matemáticas. En este trabajo, se presentan varias estrategias de resolución para problemas geométricos. Para lograr este objetivo, inicialmente se recuerda una serie de conceptos geométricos que podrían ser útiles para resolver problemas presentados en este trabajo. Finalmente, se proponen algunos problemas para ser resueltos con las estrategias estudiadas; algunos de ellos fueron tomados de Olimpiadas matemáticas y otros son el resultado de este trabajo.

Título del trabajo de grado: Actitudes frente a la estadística de los estudiantes de sociología de la Universidad de Nariño

Autor: Blanca Lucía Guerra

Director del trabajo: Mg. Alvaro Alfredo Bravo

Palabras claves: Actitudes; Estadística; Componentes Principales.

Resumen: Este trabajo pretende proporcionar información sobre las actitudes hacia la Estadística de estudiantes de segundo semestre del programa de Sociología de la Universidad de Nariño matriculados en el semestre B – 2018, los cuales en el momento cursan la materia de Estadística 1. Se midieron a partir de las respuestas a la escala del instrumento propuesto por Auzmendi (1992). Se reportan en este trabajo análisis descriptivos e inferenciales. Se presentan las componentes detectadas. Se valora críticamente la actitud global de los estudiantes, que resultó ser entre favorable e indiferente en su mayoría, por lo que se propone considerar dicho resultado como punto de partida para un aprendizaje significativo de la Estadística orientado a competencias y necesidades de dicho programa.

Título del trabajo de grado: Tareas para promover la argumentación y demostración, usando el criterio de congruencia de triángulos L-A-L mediante el Cabri II Plus

Autor: Jefferson Helberth Fernández Urbano

Director del trabajo: Mg. Edinsson Fernández Mosquera

Fecha de sustentación: San Juan de Pasto, 26 de junio de 2019

Palabras claves: congruencia de triángulos, secuencia de tareas, Teoría de la Mediación Semiótica, unidad cognitiva, geometría plana, Ambiente de Geometría Didáctica Cabri Géomètre II Plus, problemas abiertos, ciclo didáctico.

Resumen: Este trabajo de indagación se realizó con el propósito de promover los procesos argumentativos al trabajar con tareas diseñadas y puestas en acto bajo el marco de la Teoría de la Mediación Semiótica (TMS) en el contexto de la congruencia de triángulos en la Geometría Plana, en particular, usando tareas acerca del postulado de congruencia Lado Ángulo Lado (LAL), en donde se integra el Ambiente de Geometría Didáctica (AGD) Cabri Géomètre II Plus como un instrumento mediador semiótico y en particular algunas de las herramientas que tiene como el *arrastre y la medida*, para la exploración de construcciones geométricas y así fomentar la producción de *signos personales* y con la intervención del docente poder guiarlos a *signos matemáticos*.

Las experimentaciones de las cuatro tareas diseñadas por el docente-indagador tienen como base el *Ciclo Didáctico* y se pusieron a prueba con estudiantes de la Institución Educativa (IE) Liceo de la Universidad de Nariño, obteniendo algunos datos para un posterior análisis bajo las teorías de la Unidad Cognitiva y la TMS. Con los cuales se logró observar que los estudiantes utilizan los conocimientos previos y las construcciones realizadas como argumentos para justificar los resultados obtenidos en las diferentes tareas. De esto se pudo comprobar que la secuencia de tareas favoreció la producción de argumentos y conjeturas, y en particular los acercó al proceso de la demostración.