

INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA

UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

LIBRO RESULTADO DE INVESTIGACIÓN



Universidad de la
Amazonia
Vigilada MinEducación

INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA
UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA
Libro resultado de investigación

ISBN (Digital): 978-628-7693-09-8

DOI: 10.47847/9786287693098

INSTITUCIÓN EJECUTORA

Universidad de la Amazonia
Vicerrectoría de Investigación e Innovación
Editorial - Universidad de la Amazonia

DIRECTIVOS
UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Fabio Buriticá Bermeo
Rector

Javier Martínez Plazas
Vicerrector Académico y de Aseguramiento de la Calidad

Yisela Méndez Rojas
Vicerrectora Administrativa y Financiera

Juan Carlos Suárez Salazar
Vicerrector de Investigación e Innovación

Publicado por: Editorial - Universidad de la Amazonia

Evaluación: Pares evaluadores - MINCIENCIAS

Fecha de publicación: Diciembre 2023

Formato: Digital PDF

Tiraje: Ilimitado - Libro digital descargable

Esta obra es producto de la Convocatoria Interna 3530 de 2022 por la cual se reglamenta la Publicación y Apoyo de Productos Editoriales Interdisciplinarios, Capítulo en Libro Resultado de Investigación de la Universidad de la Amazonia para el año 2022.

AUTORES POR CAPÍTULOS

CAPÍTULO 1

DIANA MARÍA ESPINOSA SARMIENTO
DENIS LORENA ÁLVAREZ GUAYARA
JOHN ARLEY GARCÍA QUINTERO

CAPÍTULO 2

ELIZABETH HURTADO MARTÍNEZ
JUAN ALEXANDER TRIVIÑO QUICENO
BRAYAN ESNEYDER BONILLA LOSADA

CAPÍTULO 3

ELIZABETH HURTADO MARTÍNEZ
JUAN ALEXANDER TRIVIÑO QUICENO
DANIEL ALEXIS VALENCIA OROZCO

CAPÍTULO 4

ELIZABETH HURTADO MARTÍNEZ
ALIRIO QUESADA SALAZAR SAMUEL
MORALES PARRA
JUAN ALEXANDER TRIVIÑO QUICENO

CAPÍTULO 5

ELIZABETH HURTADO MARTÍNEZ
JUAN ALEXANDER TRIVIÑO QUICENO

CAPÍTULO 6

DIANA MARCELA PEÑA-CUELLAR
ASTRID DANIELA VIDAL-LASSO
LAURA DANIELA GUARACA ESPINOSA

CAPÍTULO 7

GABRIEL PERDOMO CASTAÑEDA
CAMILO MONGUA CALDERÓN



Universidad de la
Amazonia
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
**EDITORIAL UNIVERSIDAD
DE LA AMAZONIA**

TÍTULO DE LA OBRA

Investigación Interdisciplinaria - Universidad de la Amazonia
Libro resultado de investigación

Esta obra cítese como:

Universidad de la Amazonia - UNIAMAZONIA (2023). **Investigación Interdisciplinaria Universidad de la Amazonia** - Libro Resultado de Investigación. Editorial Universidad de la Amazonia. 146 pp. Tamaño (21,59x27,94cm).

Incluye bibliografía.

© Editorial - Universidad de la Amazonia

ISBN (Digital): 978-628-7693-09-8

Palabra claves: Investigación, Lógica, Profesor, Razón, Currículo, Militancia, Matematicas

Primera edición, 2023

Diseño y diagramación:

Editorial Universidad de la Amazonia

Universidad de la Amazonia
Vicerrectoría de Investigación e Innovación
Editorial Universidad de la Amazonia

Contacto: vrinvestigaciones@udla.edu.co
editorial@uniamazonia.edu.co
Florencia - Caquetá, 2023

Depósito Digital Legal: Biblioteca Nacional de Colombia - SIISE.

“El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión del (los) autor(es) y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de la Amazonia, ni genera su responsabilidad frente a terceros. El (los) autor(es) asume(n) la responsabilidad por los derechos de autor y conexos contenidos en la obra, así como por la eventual información sensible publicada en ella” Florencia, Caquetá, Colombia.



Esta obra es propiedad intelectual de la Universidad de la Amazonia - (UniAmazonia). Prohibida la reproducción total o parcial de este con fines comerciales. Su utilización se puede realizar con carácter académico, siempre que se cite la fuente.

**INVESTIGACIÓN
INTERDISCIPLINARIA**
UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

LIBRO RESULTADO DE INVESTIGACIÓN

TABLA DE CONTENIDO

	PÁGINA
PRESENTACIÓN	5
1. GRAN ÁREA CIENCIAS NATURALES	
MEDIACIONES TECNOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN LÓGICA ALGORÍTMICA	7
LAS PRÁCTICAS DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS EN FORMACIÓN INICIAL AL DISEÑAR TAREAS ASOCIADAS A LA FRACCIÓN	23
CONSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO DE RAZÓN CON INCORPORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO	46
LA INTEGRACIÓN CURRICULAR EN UN PROGRAMA DE FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS: EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO	70
APRENDIZAJE DE LOS PROFESORES DE MATEMÁTICAS. USO DE LOS ORGANIZADORES CURRICULARES, ESTRUCTURA CONCEPTUAL Y SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN	90
2. GRAN ÁREA CIENCIAS SOCIALES	
LA DOBLE MILITANCIA ANTE LA EXPULSIÓN DE PARTIDOS POLÍTICOS EN COLOMBIA: ESTÁNDARES INTERAMERICANOS	111
3. GRAN ÁREA CIENCIAS SOCIALES	
UNA APROXIMACIÓN A LA HISTORIA DE LA IGLESIA EN EL CAQUETÁ EN EL SIGLO XIX Y XX: DE LAS MISIONES CATÓLICAS AL ESTABLECIMIENTO DE UNA SOCIEDAD CATÓLICA	133

PRESENTACIÓN

La investigación en una institución universitaria busca generar conocimiento y contribuir a soluciones para mejorar nuestra calidad de vida, con investigaciones de pertinencia y significación social. Que contribuyen desde las diversas disciplinas a la solución de los problemas a través de la investigación. Por ello, la investigación interdisciplinaria surge como una respuesta a la necesidad de abordar problemas o cuestiones que trascienden los límites de las disciplinas tradicionales, y que requieren de una visión integradora y holística.

La investigación interdisciplinaria, nos permite fortalecer la comunicación y el diálogo entre investigadores, el respeto y la valoración de las diferencias y las similitudes, la coordinación y la gestión de los recursos y los tiempos, la evaluación y la difusión de los resultados, entre otros. Siendo efectiva y provechosa entre investigadores de diferentes disciplinas.

Actualmente la institución, cuenta con estrategias de estímulos mediante convocatoria internas para los docentes y estudiantes de pregrado y posgrado de la Universidad de la Amazonia, que tiene como finalidad, elevar el nivel de productividad de la comunidad académica de la institución, fortaleciendo los indicadores del desarrollo de las Líneas de Investigación en cada Facultad y los procesos de divulgación y difusión del conocimiento mediante la publicación de resultados de investigación, derivados de actividades académicas, investigativas y de innovación, con el sello Editorial UniAmazonia.

En virtud de ello, es función de la Vicerrectoría de Investigación e Innovación dirigir, impulsar, coordinar las publicaciones y la difusión de la producción científica y de los resultados de las investigaciones científicas, culturales y tecnológicas.

En esta oportunidad, es para mí motivo de alegría presentar este libro que surge como iniciativa para apoyar y formalizar la generación de productos de nuevo conocimiento a través de convocatorias que permiten garantizar la productividad de nuestra institución y ofrecer a la comunidad académica los productos de calidad del que hacer de nuestros docente e investigadores de las diferentes áreas del conocimiento. El cual está conformado por 7 capítulos distribuidos en tres disciplinas del listado de áreas OCDE. Espero que este libro sea de utilidad e interés para todos aquellos que contribuyen al avance de la ciencia y la sociedad en el siglo XXI.

JUAN CARLOS SUÁREZ SALAZAR
Vicerrector de Investigación e Innovación
Universidad de la Amazonia

1. GRAN ÁREA

CIENCIAS NATURALES

1.A. Matemáticas

CAPÍTULO 1

MEDIACIONES TECNOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN LÓGICA ALGORÍTMICA

*Technological mediations for the development of competences
in algorithmic logic*

DIANA MARÍA ESPINOSA SARMIENTO

Magister en Tecnologías de la Información y la Comunicación, Universidad de la Amazonia, Docente Facultad de Ingeniería, Universidad de la Amazonia y Grupo de Investigación GITUA
Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1873-0808>

Google académico: <https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=in4zf3MAAAAJ>

Researchgate: <https://www.researchgate.net/profile/Diana-Espinosa-Sarmiento>

Email institucional: di.espinosa@udla.edu.co

DENIS LORENA ÁLVAREZ GUAYARA

Magister en Proyectos Educativos Mediados por TIC, Universidad de la Sabana, Docente Facultad de Ingeniería, Universidad de la Amazonia y Grupo de Investigación GITUA
Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8939-8139>

Google académico: <https://scholar.google.es/citations?user=ro4CMTYAAAAJ&hl=es>

Researchgate: <https://www.researchgate.net/profile/Denis-Alvarez-Guayara>

Email institucional: d.alvarez@udla.edu.co

JOHN ARLEY GARCÍA QUINTERO

Magister en E-learning y redes sociales, Universidad Internacional de La Rioja, Docente Facultad de Ingeniería, Universidad de la Amazonia y Grupo de Investigación GITUA
Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5530-1746>

Google académico: <https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=GiD-OO8AAAAJ>

Researchgate: <https://www.researchgate.net/profile/John-Garcia-Quintero-2>

Email institucional: j.garcia@udla.edu.co

Citación: Espinosa-Sarmiento, D.M.; Álvarez Guayara, D.L. y García Quintero, J. A. (2023). Mediaciones tecnológicas para el desarrollo de competencias en lógica algorítmica. En Universidad de la Amazonia - UNIAMAZONIA. *Investigación interdisciplinaria Universidad de la Amazonia - Libro resultado de investigación*. (1er edición. pp. 146). Editorial Universidad de la Amazonia. DOI: 10.47847/9786287693098.1

RESUMEN

En el marco del proyecto de investigación titulado “Estrategia didáctica mediada por las TIC para contribuir al fortalecimiento de las competencias en lógica algorítmica de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la Amazonia”, avalado por el Comité de Investigaciones de la Universidad de la Amazonia en Acta No. 002 del 31 de marzo de 2020, se diseñaron diferentes recursos y actividades mediadas por las TIC, que se fundamentaron en el análisis de estrategias ya implementadas y que han arrojado resultados destacados en la formación de estudiantes en las carreras afines a las ciencias de la computación; las mediaciones tecnológicas diseñadas configuraron la propuesta de intervención ajustada a los requerimientos particulares para el programa Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Amazonia, en el curso de Lógica y Algoritmos I. Para lograr el propósito de la investigación se utilizó una metodología proyectiva con dos fases, una no experimental descriptiva en la que se abordó la fundamentación teórica y de diseño y otra experimental en la que se llevó a cabo el proceso de implementación y análisis. Como resultado se obtuvo el diseño de las mediaciones tecnológicas que consistieron en un ambiente de aprendizaje en Moodle con el complemento del laboratorio virtual de programación (VPL), y una aplicación móvil con elementos de gamificación para el desarrollo de competencias en lógica algorítmica.

Palabras claves: Competencias; lógica y algoritmos; Programación, Laboratorio Virtual de programación; Aplicación móvil.

ABSTRACT

In the context of the research project entitled "Didactic strategy mediated by ICT to contribute to the strengthening of competences in algorithmic logic of the students of the Faculty of Engineering of the Universidad de la Amazonia", validated by the Research Committee of the Universidad de la Amazonia in Act No. 002 of March 2020, different resources and activities mediated by ICT were designed, which were based on the analysis of the strategies already implemented and which have yielded outstanding results in the training of students in the careers related to the careers of the University of Amazonia. 002 of March 31, 2020, different resources and activities mediated by ICT were designed, which were based on the analysis of strategies already implemented and that have yielded outstanding results in the training of students in careers related to computer science; the technological mediations designed configured the intervention proposal adjusted to the particular requirements for the Systems Engineering program of the Universidad de la Amazonia, in the course of Logic and Algorithms I. To achieve the purpose of the research, a projective methodology was used with two phases, a descriptive non-experimental phase in which the theoretical and design foundation was addressed and an experimental phase in which the implementation and analysis process was carried out. As a result, the design of the technological mediations was obtained, which consisted of a learning environment in Moodle with the complement of the virtual programming laboratory (VPL), and a mobile application with gamification elements for the development of competences in algorithmic logic.

Keywords: Competencies; logic and algorithms; programming; virtual programming laboratory; mobile application.

INTRODUCCIÓN

El mundo actual exige adecuados mecanismos y escenarios de enseñanza y aprendizaje que integren diferentes herramientas, recursos, actividades y formas de comunicación eficientes que promuevan la participación de todos los actores del acto educativo, con el propósito de alcanzar las competencias necesarias para que los estudiantes logren un mejor desempeño en las diversas áreas de formación (Nakano et al., 2014). Por lo anterior, este proyecto plantea el diseño e implementación de estrategias y actividades de aprendizaje mediadas por las TIC para favorecer el desarrollo de competencias en lógica algorítmica en consideración al reto que esto supone en la formación de profesionales en las áreas de ciencias de la computación, donde las principales falencias se evidencian en la dificultad que presentan los estudiantes para realizar una correcta comprensión del problema a resolver más que en la presentación de la solución a través de código (D'Angelo, 2020).

La investigación sobre mediaciones tecnológicas para el desarrollo de competencias en lógica algorítmica comprendió una metodología de tipo proyectiva establecida en dos fases experimentales, la primera no-experimental descriptiva, la cual consistió en determinar los fundamentos teóricos y el diseño de las medicaciones tecnológicas, y la segunda experimental, en esta tuvo lugar la implementación y el análisis de los resultados. Como productos esperados se diseñaron las mediaciones tecnológicas cuyo eje central fueron los cursos creados en Moodle con el complemento del Laboratorio Virtual de Programación (VPL), y la aplicación móvil con administración web para el desarrollo de competencias en lógica algorítmica.

Planteamiento del problema y justificación.

Aprender a programar es uno de los actuales retos a los cuales se deben enfrentar los jóvenes en una sociedad del conocimiento cada vez más competitiva (Vidal et al., 2015). Es por esto que, en un tiempo no muy lejano, programar será tan importante como aprender un segundo idioma. Sin embargo, aprender a programar no es una tarea sencilla, ya que es un proceso complejo que requiere de planificación, razonamiento, resolución de problemas y disciplina por parte de los estudiantes (López y Gutiérrez, 2021). Por su parte Insuasti (2016), realiza una revisión literaria y logra establecer algunos insumos para abordar esta problemática, en su documento argumenta cómo “ciertas

habilidades cognitivas son relevantes al momento del aprendizaje de los fundamentos de programación, tales como la capacidad de abstracción, una buena aptitud lógico-matemática y la facilidad para la resolución de problemas de orden algorítmico”.

La Universidad de la Amazonia no es ajena a esta problemática, los programas de la Facultad de Ingeniería en su núcleo común cuentan con los cursos de Lógica y Algoritmos I y II, espacios académicos fundamentados en la lógica de programación, por otro lado, el programa de Ingeniería de Sistemas por su naturaleza, posee en el plan de estudios cinco asignaturas en la línea de programación, y estas a su vez, son base importante para otros espacios como los de Diseño, Ingenierías de Software, Bases de Datos, entre otros. Estos cursos presentan los rendimientos académicos más bajos en el programa, un ejemplo de esto son los datos arrojados en el estudio de Claros y Sánchez (2018) en el cual, entre los periodos 2015 – II y 2017 – I, el nivel de pérdida de la asignatura Lógica y Algoritmos I, fue de un 67% y de Lógica y Algoritmos II de 59% respectivamente.

Los datos presentados, tienen una relación directa con el porcentaje de deserción que presenta el programa de Ingeniería de Sistemas, entre los años 2014 al 2017, periodo en el cual la deserción fue en promedio del 12,43%, un dato coherente con las cifras de reprobación y deserción en carreras relacionadas con la programación que en países desarrollados se encuentran entre 30% y 50% de los estudiantes (Arévalo-Mercado et al., 2019); adicionalmente, se ha evidenciado que quienes desertan de las carreras universitarias lo hacen en los primeros semestres, correspondiendo con la ubicación curricular de los cursos de Lógica y Algoritmos (Teixeira et al., 2016).

Complementando lo anterior, algunos factores que inciden en la deserción del programa de Ingeniería de Sistemas corresponden a habilidades de orden cognitivo que no han sido desarrolladas en ciclos escolarizados previos, como lo son la capacidad de análisis, abstracción, síntesis, resolver y dar soluciones a problemas de la vida real (Lázaro-Alvarez et al., 2021). Estos factores se constituyen en una desventaja en el momento de ingresar al programa universitario, ya que se consideran conocimientos previos necesarios para el desarrollo académico normal de los estudiantes en áreas relacionadas a la programación (Calderón et al., 2020).

Lo anterior, refleja la necesidad de generar estrategias que permitan al estudiante fortalecer las habilidades no desarrolladas con anterioridad y que son la base para un mejor desempeño en las áreas disciplinares del programa de Ingeniería de Sistemas, lo que nos llevó a plantear el siguiente interrogante como guía de la presente investigación: ¿Cómo fortalecer las competencias en lógica

algorítmica para mejorar los desempeños en el área de programación de los estudiantes del Programa Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Amazonia?

METODOLOGÍA

La investigación fue de tipo proyectivo, con la cual se obtuvo como producto una propuesta de solución a la problemática identificada sobre el desarrollo de competencias en lógica algorítmica a través de la implementación de mediaciones tecnológicas; así mismo, se seleccionó un diseño que constó de una fase no experimental descriptiva, con la cual se abordó la revisión de los fundamentos teóricos para el diseño de las mediaciones y otra fase experimental en la que se implementó las mediaciones TIC para el desarrollo de competencias en lógica algorítmica y se analizaron los datos obtenidos durante la misma (Mousalli-Kayat, 2015). En la Figura 1, se describen las fases metodológicas que se ejecutaron en el proyecto:

Figura 1.
Fases metodológicas.



Fuente: Elaboración propia.

Población. Constó de dos grupos de estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Amazonia, de la asignatura Lógica y Algoritmos I, con un total de 58 participantes y la intervención práctica se realizó en el segundo semestre del año 2022.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según las fases metodológicas definidas se obtuvieron los siguientes resultados:

Competencias en Lógica y Algoritmos. Son el punto de partida para el diseño de las estrategias y actividades de aprendizaje mediadas por las TIC, según el micro currículo del plan de estudios del

programa Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Amazonia aprobado en el Acuerdo 44 de 2020, las competencias del espacio académico Lógica y Algoritmos I son:

Competencia general

Construye programas de computador mediante el uso de estructuras de control para la solución a problemas del mundo real.

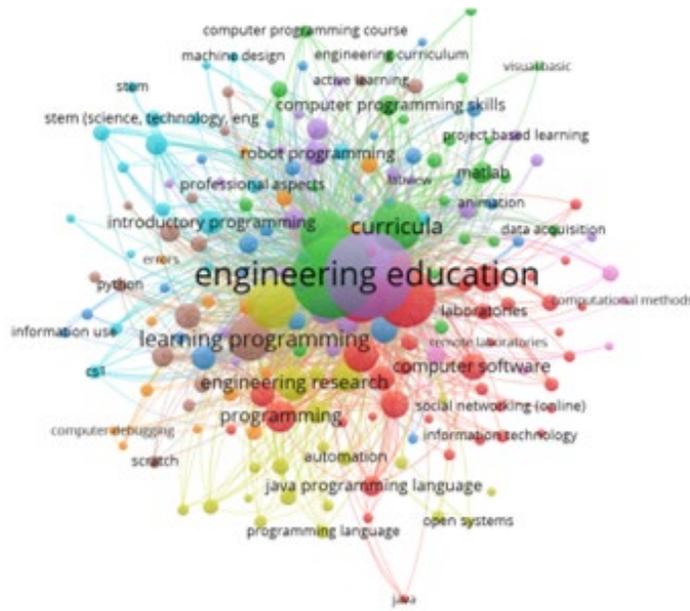
Competencias específicas

- ✓ Identifica las partes del algoritmo haciendo uso del pensamiento sistémico para plantear soluciones a una situación problema
- ✓ Emplea estructuras condicionales a partir del análisis de situaciones problema para la construcción de soluciones algorítmicas
- ✓ Implementa ciclos a partir del análisis de situaciones que requieren la iteración de conjuntos de sentencias para la elaboración de programas de computador
- ✓ Plantea el uso de funciones y procedimientos como estrategia para elaborar algoritmos
- ✓ Construye soluciones algorítmicas con almacenamiento de datos utilizando arreglos

Revisión de literatura. Se realizó mediante una revisión bibliométrica, con la cual se recopiló la actividad investigativa a partir de las publicaciones científicas sobre los aspectos más relevantes a considerar en el diseño de las mediaciones TIC (Bordons, 1999), para esto se utilizó como fuente, la base de datos SCOPUS, y como herramienta de análisis para construir y visualizar redes bibliométricas y establecer relaciones entre publicaciones VOSviewer, a partir de la cual se identificaron estrategias implementadas por instituciones de educación superior para el desarrollo de habilidades en lógica de programación, los aspectos más destacados se muestran en la Figura 2.

Figura 2.

Aspectos destacados en las publicaciones a partir de las palabras clave.



Fuente: VOSviewer.

Los datos obtenidos se clasificaron de acuerdo con:

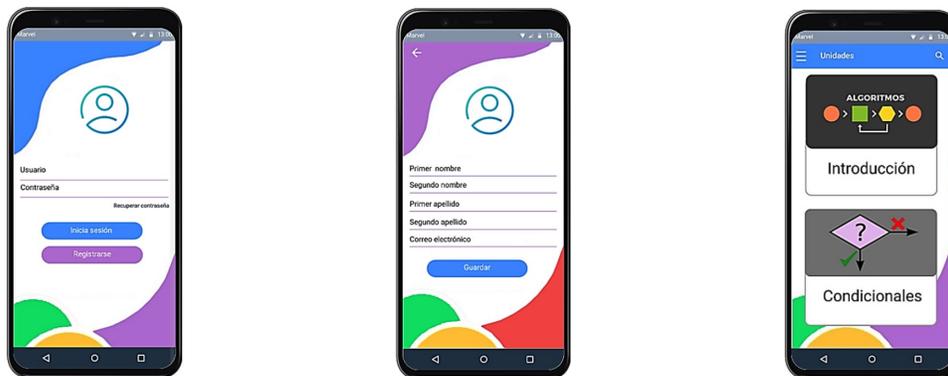
Lenguajes de programación: Java, Python, C++.

Estrategias y ambientes de aprendizaje de la programación mediados por las TIC: e-learning, computer aided instruction, learning systems, learning environments personal training, stem, collaborative learning, programming environment, artificial intelligence, problem based learning, automated assessment, virtual reality, computer simulation, gamification, feedback, game-based learning, scratch, social networking.

Diseño. Como resultado de la revisión de literatura se logró identificar dos mediaciones tecnológicas claves, siendo estas, las aplicaciones móviles con entornos gamificados y los laboratorios virtuales con evaluaciones automáticas soportados en sistemas gestores de aprendizaje, estos aspectos fueron fundamentales para aprovechar las potencialidades del uso de las tecnologías y la innovación en propuestas pedagógicas tendientes a mejorar las habilidades de los estudiantes en el área de programación. A continuación, se presentan los diseños realizados teniendo en cuenta las mediaciones seleccionadas:

Aplicación móvil. El aplicativo móvil con administración en un entorno web se diseñó integrando las metodologías de software educativo de Pere Marqués (1996), con la cual se determinaron los aspectos didácticos de acuerdo con los propósitos de aprendizaje, y la XP, para el proceso de desarrollo del software, la cual se adaptó a las características del trabajo, en términos de entregables y pruebas (Sánchez-Hernández et al., 2020). Los contenidos, recursos y actividades de aprendizaje de la aplicación móvil se determinaron a partir de la indagación de los referentes teóricos y los antecedentes relacionados con el aprendizaje de la lógica y los algoritmos, teniendo en cuenta el plan de estudio vigente del programa de Ingeniería de Sistemas y de la experiencia vivida por parte de los investigadores. Los aspectos técnicos implicaron la licitación de requerimientos funcionales y no funcionales y el diseño visual de los Mockups (Figura 3), en términos de colores, fuentes, iconos y funciones del aplicativo móvil.

Figura 3.
Mockups de la aplicación.



Fuente: Ordoñez y Camacho (2022).

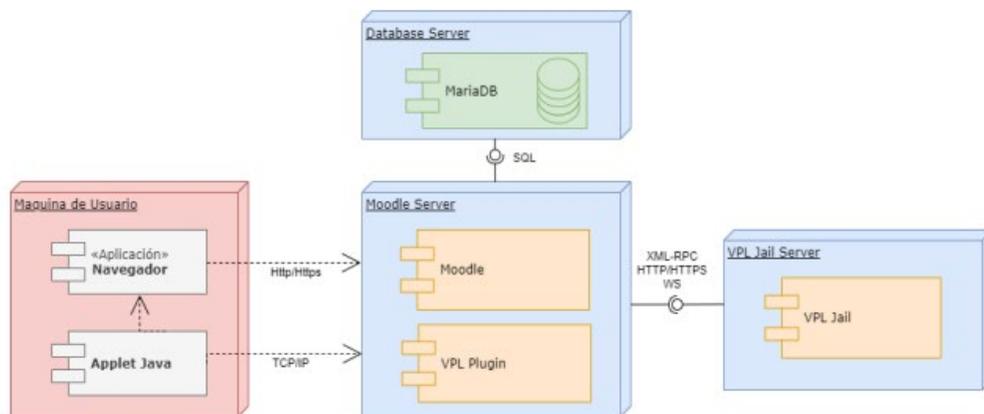
Posteriormente, se desarrolló la base de datos en el lenguaje de programación SQL en un servidor MYSQL, además se programaron las funciones de la aplicación móvil (Frontend y Backend), junto con la administración en un entorno web. La codificación de la aplicación web se realizó en el lenguaje de programación C# con Frontend basado en Bootstrap y funciones en Java Script.

Laboratorio virtual de programación. VPL (Virtual Programming Lab) por sus siglas en inglés, es un módulo para Moodle que permite gestionar tareas de programación, proporciona la posibilidad de integrar un módulo de asignación y evaluación automática de tarea, acceso a múltiples recursos y actividades, y permite la práctica continua de ejercicios de programación (Ramos et al., 2021), con

todos estos elementos fue posible configurar un ambiente virtual de aprendizaje para alcanzar las competencias en lógica algorítmica (García Aretio, 2019). El VPL permite: cargar, descargar y ver asignaciones, realizar copias de seguridad y restauración, gestión de grupos, control de acceso basado en roles, registros de acceso e identificación de plagio, entre otras acciones adaptadas a programación (Wangenheim et al., 2015).

Las herramientas necesarias para el diseño del VPL son: Sistema gestor de base de datos (MariaDB), Plataforma Moodle (v3.8.4) y el Jail server (es un complemento utilizado para que la plataforma Moodle y el VPL sean compatibles entre sí) y la interacción entre el usuario y el sistema como se puede visualizar en la Figura 4.

Figura 4.
Interacción entre los componentes del VPL.



Fuente: Niño (2023).

Implementación. En la fase de implementación se describe el proceso de poner en marcha las mediaciones tecnológicas diseñadas:

Aplicación móvil. En este caso se dispuso de un servidor WEB con funcionalidad para descargar el aplicativo móvil, así como el inicio de sesión de la plataforma web con opciones para administrar el registro de usuario, configuración de unidades temáticas, diseño de actividades de aprendizaje, creación de actividades de evaluación, asignación de puntaje y ejercicios con código dividido, adicionalmente permite realizar consultas sobre el top de mejores puntajes. Con respecto a los contenidos temáticos, se contó con el apoyo de los docentes del área de programación quienes se

encargaron de subir el material temático, diseñar las actividades y funcionalidades disponibles en la aplicación.

Laboratorio virtual de programación. El primer paso para la puesta en marcha requirió de un proveedor de servicios CLOUD para la gestión y el almacenamiento de los recursos, siendo seleccionado **Hostinger** debido a: Capacidad técnica (equilibrio entre capacidad y precio), Características de los planes compartidos (velocidad del sitio) Características de los planes Premium (integración GitHub, dominio gratuito, base de datos), Capa gratuita (servicio de hosting compartido, hosting cloud y servicios de VPS).

Posteriormente se realizó la configuración del servidor y el despliegue, configuración y conexión de Moodle y VPL con el propósito de garantizar las funcionalidades requeridas por el administrador y el usuario final. Por último, la implementación en Moodle de un curso utilizando actividades de tipo Laboratorio Virtual, para ello se desarrolló la creación y configuración de un nuevo curso (aparición del curso, módulos y recursos), creación de actividades y registro de participantes.

Con respecto a las actividades de programación, se aplicó el esquema de ENTRADA – PROCESO - SALIDA correspondiendo con el modelo aplicado en los diferentes momentos de la asignatura para la elaboración de algoritmos, y con el propósito de facilitar al estudiante la comprensión de los ejercicios se planteó un esquema con los siguientes aspectos: Nombre del ejercicio, Estructura para aplicar (según el contenido de la asignatura), Enunciado, Entradas, Salidas, Ejemplos y Casos de prueba.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

A partir de la implementación de cada una de las mediaciones tecnológicas diseñadas se recopilaron los datos que permitieron identificar el alcance de cada una.

Aplicación móvil. Luego del desarrollo de la aplicación móvil, se validó la usabilidad y la interfaz de usuario por medio de encuestas aplicadas a los estudiantes del primer semestre del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de la Amazonia, generando los siguientes resultados:

En la figura 5 es posible evidenciar que la interfaz gráfica de la aplicación móvil tuvo buena aceptación por parte de los estudiantes ya que el 69% de los encuestados estuvieron de acuerdo y el 23% manifestaron encontrarse totalmente de acuerdo con el entorno gráfico de la aplicación móvil.

Figura 5.
Interface gráfica.



Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, el 72% de los estudiantes estuvieron de acuerdo con la navegación de la aplicación y el 19% se encontró totalmente de acuerdo, frente a un 9% de los estudiantes que indicaron no encontrarse ni de acuerdo ni en desacuerdo, tal como se muestra en la figura 6.

Figura 6.
Navegación de la aplicación móvil.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 7, se aprecia que los estudiantes indicaron estar de acuerdo con los contenidos y las actividades presentadas en la aplicación, y que adicionalmente incentivan el aprendizaje de la programación, al reportarse un 61% de los encuestados con valoración de acuerdo y un 35% con totalmente de acuerdo, tan solo el 4% de los estudiantes indicaron no estar ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Figura 7.
Contenidos y actividades de la aplicación móvil.



Fuente: Elaboración propia.

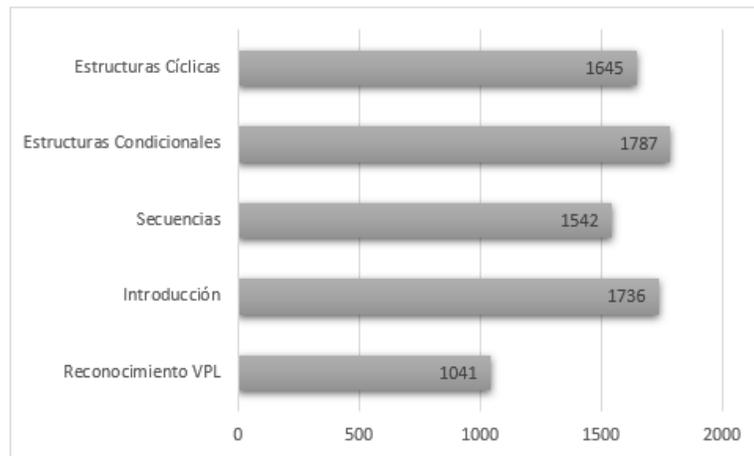
Finalmente, se puede apreciar que de forma general las valoraciones de los encuestados frente a la aplicación móvil fueron favorables, ya que la mayoría de estos se encuentran de acuerdo y totalmente de acuerdo, lo que permite afirmar, que esta medicación tecnológica móvil es competente para ser implementada con grupos de Lógica y Algoritmos I de la Universidad de la Amazonia, o de cualquier programa académico que requiera de una formación inicial en programación de computadores.

Laboratorio virtual de programación

El laboratorio virtual de programación inició su implementación en el segundo periodo del año 2022, con los cursos de Lógica y Algoritmos I grupos 1 y 3, donde se crearon 2 cursos virtuales, cada uno con 62 ejercicios distribuidos entre retos de clase, tareas y parciales, comprendiendo las temáticas de estructuras secuenciales, condicionales, cíclicas y arreglos.

Los resultados de la implementación pueden verse reflejados en la Figura 8, donde se aprecia el alto número de envíos realizados por los estudiantes, teniendo para el final del semestre un total de 7751, cantidad significativa, si es comparado con los ejercicios que realizarían los estudiantes de manera tradicional en el aula de clase o en trabajo independiente.

Figura 8.
Métricas del curso de Lógica y Algoritmo I.



Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

- La revisión de literatura fue fundamental para la identificación de las mediaciones tecnológicas más adecuadas para el desarrollo de las competencias en lógica algorítmica, considerando aspectos fundamentales como lo son la práctica, la retroalimentación, la motivación y el acceso a recursos de tal forma que se promueva la autonomía del estudiante con respecto a su aprendizaje.
- La implementación del VPL en la asignatura de Lógica y Algoritmos, brinda la posibilidad de establecer tres tiempos de trabajo con el estudiante que comprende en primera medida las clases teóricas, estas tienen una presencia directa del docente, en la cual se aborda la fundamentación teórica de los contenidos, la segunda de tipo teórico-práctica, comprende la realización en clase de ejercicios tipo para la aplicación de los temas, y la tercera, práctica-VPL, en esta el estudiante tiene la autonomía para avanzar a su ritmo contando con retroalimentación inmediata de las soluciones propuestas (Cardoso et al., 2021).
- El uso de la aplicación móvil con administración web configuró dos escenarios innovadores para abordar el contenido temático de la asignatura, en donde el docente cuenta con la posibilidad de presentar de manera dinámica los temas y crear actividades de aprendizaje con principios de gamificación y por otro lado el estudiante en su condición de nativo digital en permanente contacto con los dispositivos móviles, puede acceder a la app 24/7, lo cual le permitirá de manera autónoma avanzar en los temas y disfrutar del proceso.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuerdo 44 de 2020 del Consejo Académico de la Universidad de la Amazonia: “Por el cual se aprueba el nuevo plan de estudios y el plan de transición del programa académico de Ingeniería de Sistemas, modalidad presencial de la Universidad de la Amazonia”, 19 (2020). <https://www.uniamazonia.edu.co/documentos/docs/Consejo%20Academico/Acuerdos/2020/Acuerdo%2044%20Plan%20de%20Estudios%20de%20Ingenieria%20de%20Sistemas.pdf>
- Arévalo-Mercado, C. A., Estrada-Rentería, B. G., & Muñoz-Andrade, E. L. (2019). El efecto de la teoría de carga cognitiva en el aprendizaje de la programación básica. *Entorno*, (67), 169-176.
- Bordons, M. (1999). Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. *Revista española de cardiología*, 52(10), 790-800.
- Calderón, C., Colomo, E., & Ruiz, J. (2020). Causas de la deserción escolar en Ingeniería en Electrónica y Computación del Centro Universitario de los Valles de la Universidad de Guadalajara. *Revista Espacios*, 41(06).
- Cardoso, M., Marques, R., de Castro, A. V., & Rocha, Á. (2021). Using Virtual Programming Lab to improve learning programming: The case of Algorithms and Programming. *Expert Systems*, 38(4), 1–17. <https://doi.org/10.1111/exsy.12531>
- Claros, F., & Sanchez, C. (2018). Repitencia de los estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería en las asignaturas de Lógica y Algoritmos I y II de la Universidad de la Amazonia. Universidad de la Amazonia.
- D’Angelo, V. (2020). Posibles aportes del razonamiento analógico al problema de la abstracción y transferencia en la enseñanza de programación. *Revista Colombiana de Computacion*, 21(2), 71–82. <https://doi.org/10.29375/25392115.4035>
- Insuasti, J. (2016). Problemas de enseñanza y aprendizaje de los fundamentos de programación. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 10(2), 12011–15318. <https://doi.org/10.18359/reds.1701>
- García Aretio, L. (2019). El problema del abandono en estudios a distancia. Respuestas desde el Diálogo Didáctico Mediado. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 245. <https://doi.org/10.5944/ried.22.1.22433>
- Lázaro-Alvarez, N., Callejas Carrión, Z., & Griol Barres, D. (2021). Predicción de la deserción estudiantil en carreras de ingeniería informática. *Congresos CLABES*. Recuperado a partir de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/3365>
- López, M. A., & Gutiérrez, E. C. (2021). Del B-Learning al E-Learning: Experiencia en la Enseñanza de Programación de Computadoras. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, 2021-July*, 1–10.
- Mousalli-Kayat, G. (2015). Métodos y Diseños de Investigación Cuantitativa. *Mérida, June*, 1–39. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2633.9446>
- Nakano, T., Garret, P., Vaquez, A., & Mija, G. (2014). La integración de las TIC en la educación superior: reflexiones y aprendizajes a partir de la experiencia PUCP. *En Blanco & Negro*, 4(2), 65–76. <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/enblancoynegro/article/view/8936/9344>
- Niño Moje, J. I. (2023). Laboratorio Virtual De Programación Integrado A Moodle Soportado En Cloud Computing Para El Fortalecimiento De Las Competencias En Lógica Algorítmica En Los Estudiantes De La Facultad De Ingeniería De La Universidad De La Amazonia [Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero de Sistemas]. Universidad de la Amazonia.
- Ordoñez Samboni, A. D y Camacho Montenegro, O. Aplicativo Móvil Con Administración En Un Entorno Web Para El Fortalecimiento De Las Competencias En Lógica Algorítmica En Los Estudiantes De Ingeniería De La Universidad De La Amazonia [Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero de Sistemas]. Universidad de la Amazonia.
- Pere Marqués, (1996). El software educativo. J. Ferrés y P. Marqués, Comunicación educativa y Nuevas Tecnologías, 119-144.

- Ramos, V. F. C., Cechinel, C., Magé, L., & Lemos, R. (2021). Student and Lecturer Perceptions of Usability of the Virtual Programming Lab Module for Moodle. *Informatics in Education*, 20(2), 1–19. <https://doi.org/10.15388/infedu.2021.14>
- Sánchez-Hernández, D., Lizano-Madriz, F., & Sandoval-Carvajal, M. M. (2020). Integration of Remote Usability Tests in eXtreme Programming: A Literature Review. *Uniciencia*, 34(1), 20-31.
- Teixeira, A. R., Gomes, A., & Orvalho, J. (2016). E-learning multimodal system for teaching and learning programming. Proceedings of the International Conference on Interfaces and Human Computer Interaction 2016, Game and Entertainment Technologies 2016 and Computer Graphics, Visualization, Computer Vision and Image Processing 2016 - Part of the Multi Conference on Compu, 332–335.
- Vidal, C. L., Cabezas, C., Parra, J. H., & López, L. P. (2015). Experiencias Prácticas con el Uso del Lenguaje de Programación Scratch para Desarrollar el Pensamiento Algorítmico de Estudiantes en Chile. *Formacion Universitaria*, 8(4), 23–32. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062015000400004>

CAPÍTULO 2

LAS PRÁCTICAS DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS EN FORMACIÓN INICIAL AL DISEÑAR TAREAS ASOCIADAS A LA FRACCIÓN

Curricular integration in a mathematics teacher training program: geometric thought

ELIZABETH HURTADO MARTÍNEZ

Universidad de la Amazonia, Magister en Docencia de las Matemáticas, Docente Planta Tiempo Completo, Licenciatura en Matemáticas, Colectivo de Investigación en Educación Matemática – CIEM.

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9374-4145>

Link Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?view_op=list_works&hl=es&user=P3ZHFdEAAAAJ

Link Researchgate: <https://www.researchgate.net/profile/Elizabeth-Hurtado-Martinez>

Email institucional: e.hurtado@udla.edu.co

JUAN ALEXANDER TRIVIÑO QUICENO

Universidad de la Amazonia, Magister en Docencia de las Matemáticas, Docente Planta Tiempo Completo, Licenciatura en Matemáticas, Colectivo de Investigación en Educación Matemática – CIEM.

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0500-7968>

Link Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=z3vBIMAAAAAJ>

Link Researchgate: <https://www.researchgate.net/profile/Juan-Trivino-Quiceno>

Email Institucional: j.trivino@udla.edu.co

BRAYAN ESNEYDER BONILLA LOSADA

Institución Educativa Domingo Savio de Florencia, Licenciado en Matemáticas y Física, Docente en Ejercicio, Educación Secundaria y Media, Colectivo de Investigación en Educación Matemática – CIEM. Email: cacha.170799@gmail.com

Citación: Hurtado Martínez, E.; Triviño Quiceno, J. A. y Bonilla Losada, B.E. (2023). Las prácticas del profesor de matemáticas en formación inicial al diseñar tareas asociadas a la fracción. En Universidad de la Amazonia - UNIAMAZONIA. *Investigación interdisciplinaria Universidad de la Amazonia - Libro resultado de investigación*. (1er edición. pp. 146). Editorial Universidad de la Amazonia. DOI:10.47847/9786287693098.2

RESUMEN

El documento registra el proceso de diseño de una tarea para la enseñanza de la fracción a partir del modelo curricular Análisis Didáctico (Rico, 1997; Gómez y Rico, 2002; Gómez, 2014; Cañadas et al., 2016; Hurtado et al. 2016) por profesores de matemáticas en formación inicial. El proceso de diseño curricular se realizó en el marco del desarrollo del proyecto de investigación “Las Prácticas Pedagógicas y su Impacto en la Formación Inicial de Profesores en la Licenciatura en Matemáticas y Física” liderado por el colectivo de investigadores en educación matemática CIEM de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de la Amazonía. La participación de los profesores de matemáticas en formación inicial en la investigación les ha permitido fortalecer la competencia de planificación curricular. El documento constituye un aporte para mejorar los procesos de enseñanza en el aula de matemáticas, a partir de la incorporación de tareas que respondan a las necesidades y particularidades de los contextos que les dan sentido a los procesos formativos.

Palabras claves: Estructura conceptual, sistemas de representación, fenomenología, objetivos de aprendizaje, capacidades, competencias, tareas.

ABSTRACT

The document records the process of designing a task for teaching the fraction based on the Didactic Analysis curricular model (Rico, 1997; Gómez and Rico, 2002; Gómez, 2014; Cañadas et al., 2016; Hurtado et al., 2016) by mathematics teachers in initial training. The curricular design process was carried out within the framework of the development of the research project "Pedagogical Practices and their Impact on the Initial Training of Teachers in the Degree in Mathematics and Physics" led by the group of researchers in mathematics education CIEM of the Degree in Mathematics from the University of the Amazon. The participation of mathematics teachers in initial training in the research has allowed them to strengthen their curricular planning competence. The document constitutes a contribution to improve the teaching processes in the mathematics classroom, based on the incorporation of tasks that respond to the needs and particularities of the contexts that give meaning to the formative processes.

Keywords: Conceptual structure, representation systems, phenomenology, learning objectives, abilities, skills, tasks.

INTRODUCCIÓN

El modelo curricular Análisis Didáctico le ofrece al profesor información relevante para tomar decisiones sobre el proceso de planeación curricular. El modelo sugiere al profesor de matemáticas profundizar en el estudio de las matemáticas escolares (análisis de contenido) que le permita decidir sobre los temas y formas de abordar el estudio de los mismos en el aula de matemáticas, igualmente definir lo que esperan que aprendan los escolares (Análisis Cognitivo), en términos de expectativas de aprendizaje, las formas de lograrlo (Análisis de la Instrucción) y de evaluar los aprendizajes (Análisis de la Actuación). Los profesores en formación para comprender el análisis de contenido y sus organizadores curriculares estructura conceptual, sistemas de representación y fenomenología (Cañadas et al. 2016), indagaron fuentes documentales que les permitió conocer diferentes significados de la fracción. La fracción como parte todo (Mancera, 1992; Obando, 2003; Perera y Valdemoros, 2007), la fracción como medida (Calderón y Quiroz, 2018; Valdemoros, 2010), la fracción como razón (Freudenthal, 1994), la fracción como operador (Quiroz y Vanegas; 2009), la fracción como probabilidad (Calderón y Quiroz, 2018), la fracción como número racional (Fandiño, 2005), la fracción como cociente y porcentaje (Calderón y Quiroz, 2018).

Para la fenomenología desde Gómez (2007), Cañadas et. al. (2018), los profesores se preguntaron ¿Qué fenómenos dan sentido a mi tema? (fenómenos), ¿Qué subestructuras permiten organizar los fenómenos que dan sentido a mi tema? (subestructuras), ¿Para qué se utiliza mi tema? ¿A qué problemas da respuesta? (contextos fenomenológicos), ¿Qué características comparten los fenómenos que dan sentido al tema?, ¿Qué subestructuras se relacionan con qué contextos fenomenológicos? (características estructurales y relación entre subestructuras y contextos fenomenológicos) y en ¿En qué situaciones está presente mi tema? (contextos PISA 2012).

Las expectativas de aprendizaje en el análisis cognitivo se definieron desde los aportes de González y Gómez (2013), abordando las preguntas ¿Qué esperamos que aprendan los escolares sobre fracciones?, ¿Qué capacidades se espera fortalecer en la formación matemática de los escolares desde las fracciones?, ¿A qué competencias matemáticas se espera contribuir?, ¿Qué obstáculos pueden encontrar en este proceso de aprendizaje?, ¿Cómo se puede facilitar este aprendizaje?

El análisis instrucción se abordó desde Gómez et al. (2014), Flores et al. (2013). En este análisis los profesores diseñaron tareas matemáticas (Christiansen, 1986; Giné y Llena, 2003), materiales y recursos (Carretero et al., 1995). Finalmente, el análisis de la actuación se realizó acogiendo la

evaluación formativa desde Popham (1990); Castillo y Cabrerizo (2003); Zambrano (2014); Stenhouse (1984); Bordas y Cabrera (2001); Stiggins (2002); Eisner (2002); Litwin (2005); Freire (2002); Carr (2005); Moreno y Ortiz (2008); Flores y Gómez (2009); y Zambrano (2014), la evaluación de los aprendizajes en matemáticas desde Rico (1997).

Planteamiento del problema y justificación

Los aportes de las investigaciones muestran que existen dificultades en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las fracciones. Flores (2010), menciona que uno de los conceptos matemáticos que más dificultades presentan en el proceso de aprendizaje en la educación básica corresponde al de las fracciones. Macarena (1992), señala que una de las problemáticas en el aprendizaje de la fracción lo constituye el símbolo $\frac{a}{b}$, $b \neq 0$, donde a y b son números enteros; ya que esta representación está asociada a una multiplicidad de significados (homonimia), de tal forma, que puede ser una razón, un número racional, un operador e incluso representar una proporcionalidad. En la misma línea Obando (2003), expresa que en el aula de matemáticas:

al poner la atención en actividades de partir y contar, los alumnos centran el proceso de conceptualización en el número natural y no en la fracción como tal. En efecto, al centrar la atención en el número de partes que representa el numerador y el número de partes que representa el denominador — y no en la relación cuantitativa entre las cantidades de magnitud de la parte y el todo—, se piensa la fracción como dos números naturales separados por una rayita (vínculo) y no como una relación cuantitativa entre la parte y el todo. (p. 169).

La realidad expresada por los autores, justifica la importancia de explorar en el aula de clases la diversidad de significados de la fracción, que le permitan a los escolares verla más allá de una relación entre dos números naturales. Con elementos expuestos se aborda como pregunta ¿Cómo diseñar y gestionar tareas matemáticas asociadas al contenido fracción en la búsqueda de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula?

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la investigación se diseñó la siguiente estructura metodológica:

- ✓ Fase I: Conceptualización: En esta fase se abordó el estudio del modelo curricular análisis didáctico con el propósito de asumirlo como sustento para el diseño de una tarea matemática.

- ✓ Fase II: Diseño: En esta fase se diseñaron tareas matemáticas a partir del modelo curricular análisis didáctico.
- ✓ Fase III: Sistematización: En esta fase se describieron las prácticas de enseñar matemáticas que pusieron en juego los profesores para para el diseño de la tarea y las reflexiones que surgieron del proceso.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente apartado se registran los resultados alcanzados en el proceso de diseño, gestión y evaluación de **la unidad didáctica** Fracciones, de manera particular los referidos a la construcción, gestión y evaluación de una tarea matemática. Los resultados se presentan a partir de la estructura del ciclo del análisis didáctico.

Resultados referidos al análisis de contenido

En la figura 1, se pueden identificar las relaciones entre las estructuras y subestructuras matemáticas asociadas al concepto fracción a partir de sus diferentes significados, en la figura 2, la diversidad en su representación y en la tabla 1, su fenomenología.

Figura 1.

Mapa conceptual: Diferentes significados asociados a las fracciones.

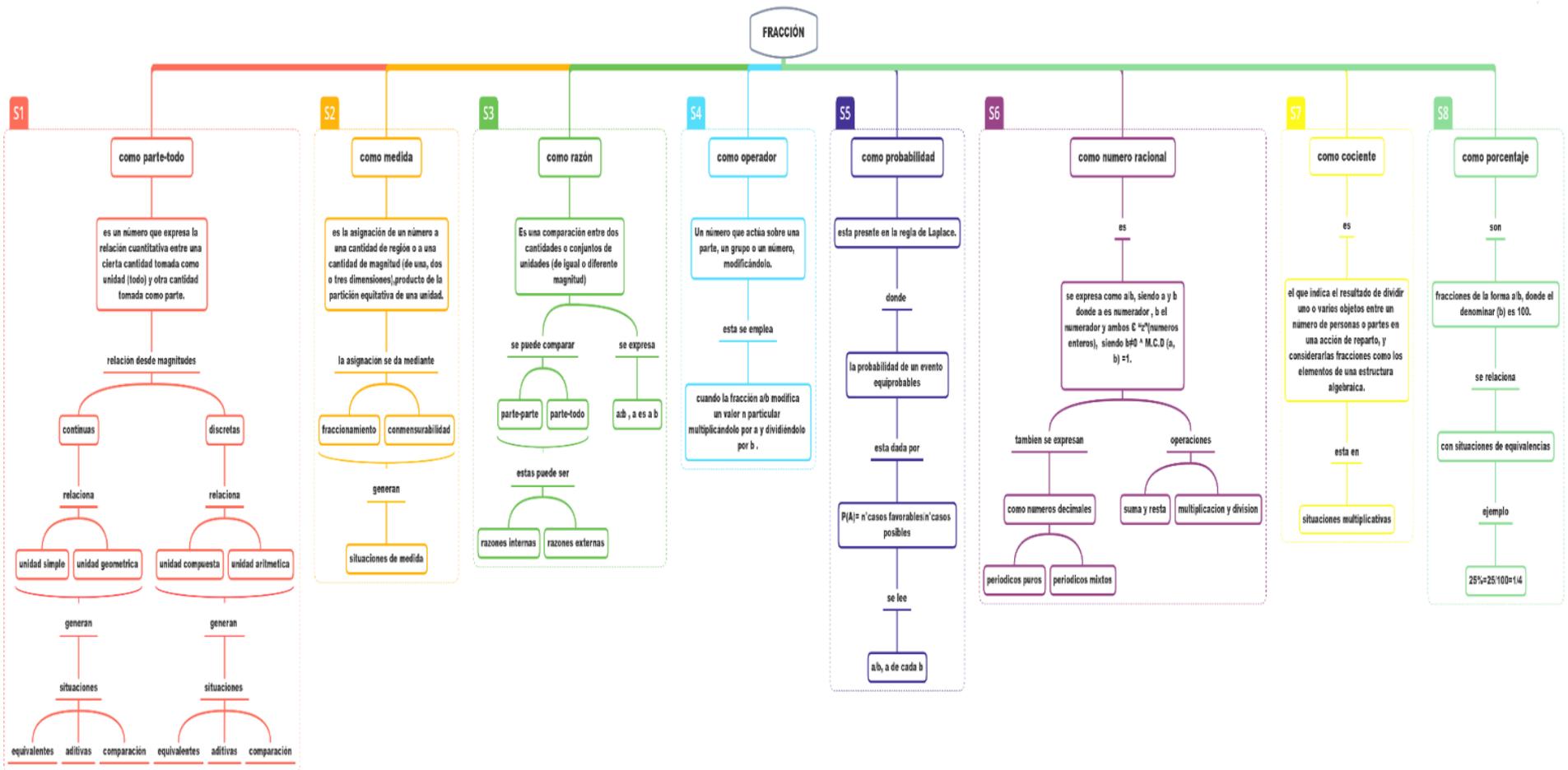


Figura 2.

Mapa conceptual: Diferentes representaciones asociadas a las fracciones.

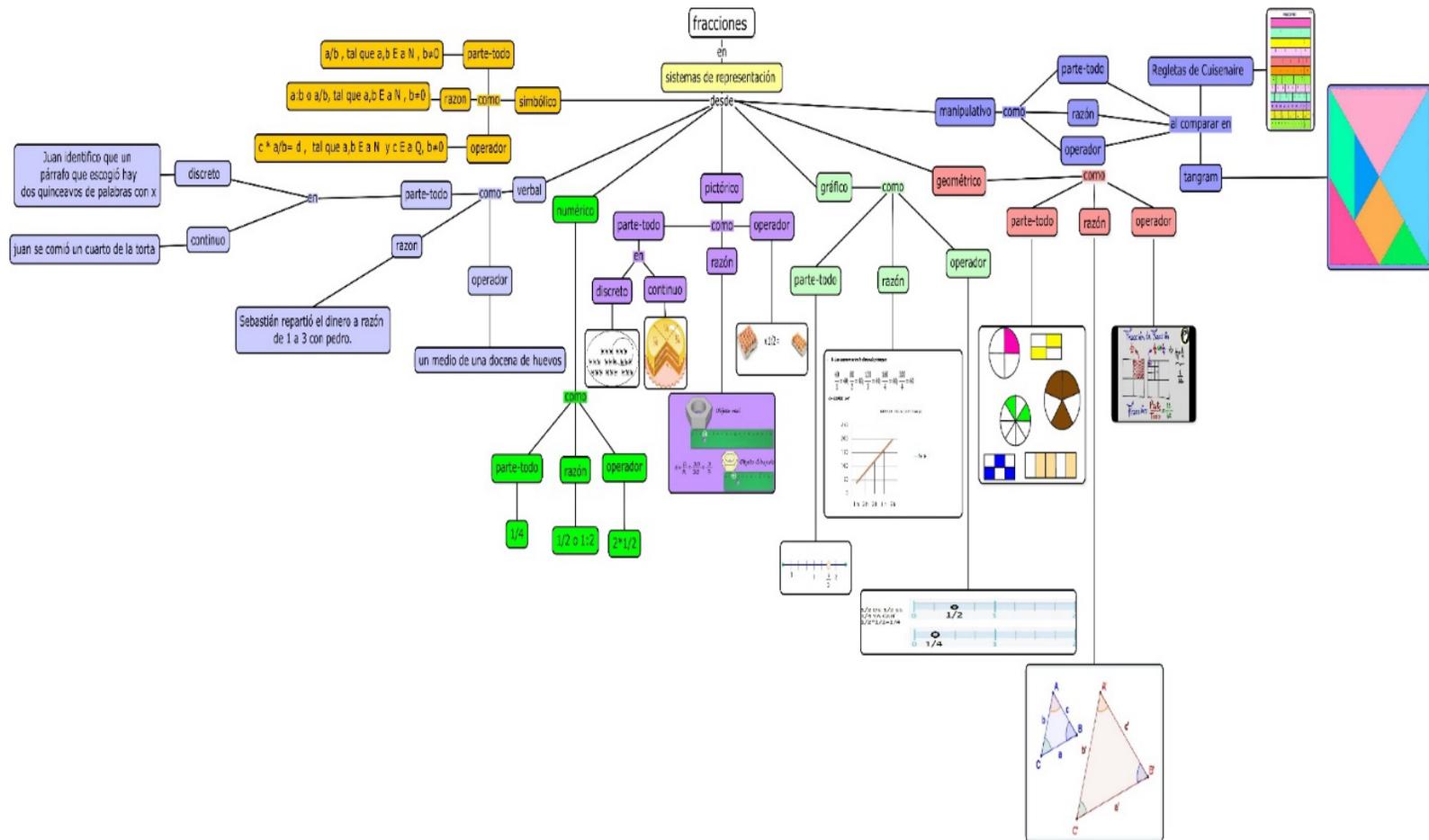


Tabla 1.
Fenomenología asociada al concepto fracción.

Significado de la Fracción	Fenómenos	Problemas al que Responde	Contextos Fenomenológicos
Parte-todo	Reconocer que el todo es divisible a partir de divisiones sucesivas de la unidad geométrica	¿Qué particiones son partes iguales? ¿Porque las divisiones simples del todo? ¿Cómo hacer divisiones del todo dividiendo las partes? ¿Hasta en cuantas partes se puede dividir la unidad?	Contextos continuos
	Identificar que las partes son divisibles a partir de divisiones sucesivas de la unidad geométrica	¿Porque las divisiones del todo dividiéndola en partes? ¿Hasta en cuantas partes se puede dividir cada parte? ¿Cuántas partes forman el todo si una parte se divide en n partes?	
	Comparar partes del todo mediante superposiciones	¿Cuál parte es más grande que otra superponiéndolas? ¿Cuáles partes son iguales que otra superponiéndolas? ¿Qué partes del todo son iguales mediante superposición?	
	Comparar de partes del todo a partir de procesos de conteo	¿Qué relaciones numéricas hay entre las partes y el todo? ¿Qué relaciones numéricas hay entre un conjunto de partes y el todo? ¿Qué relaciones hay entre las partes y el todo a partir de su representación numérica?	
	Establecer relación geométrica entre las partes	¿Cuándo geoméricamente una fracción es mayor o menor que otra utilizando regiones congruentes? ¿Cuándo geoméricamente una fracción es mayor o menor que otra utilizando regiones NO congruentes? ¿Cuándo geoméricamente las fracciones son equivalentes utilizando regiones congruentes? ¿Cuándo geoméricamente las fracciones son equivalentes utilizando regiones NO congruentes?	
Parte-todo	Reconocer que el todo es divisible en finitas partes a partir de divisiones sucesivas de la unidad aritmética	¿Por qué de las particiones del conjunto en partes iguales? ¿De cuantas formas se puede dividir la unidad en partes iguales?	Contextos discretos
	Comparar partes del todo a partir de procesos de conteo	¿Porque la cantidad de elementos que tendría el todo se obtiene a partir de la cantidad de elementos de un conjunto de partes? ¿Por qué de la razón de la parte o partes respecto al todo? ¿El porqué del significado de la cantidad de magnitud respecto al todo?	
	Identifica que el todo está conformado por partes	¿Cómo construir el todo a partir de un subconjunto? ¿Cuántas partes tiene un conjunto?	
	Establece relaciones entre las partes y el todo	¿Cómo identifica el todo a partir de una parte dada? ¿Cómo identifica el todo a partir de un subconjunto de partes dado? ¿Cuántas partes	

		forman el todo si una parte se divide en n partes?	
	Identifica que las partes del todo no son divisibles sucesivamente, en espacios discretos	¿Hasta en cuantas partes se puede dividir cada parte? ¿Porque las partes tienen divisiones finitas? ¿Cuántas partes forman el todo si una parte se divide en n partes?	
Razón	Reconocer la relación lineal entre dos magnitudes	¿Cómo cambia una magnitud respecto a la otra? ¿Cuál es la pendiente de la línea recta? ¿Cuál es la relación entre las 2 magnitudes?	Contextos de cambio
	Reconocer la razón de cambio en las transformaciones isomórficas	¿Cómo cambia una imagen respecto a la pre imagen? ¿Cómo realizar una figura semejante a otra? ¿Cómo es la razón de cambio 2 figuras geométricas semejantes? ¿Cuáles son las transformaciones isomórficas?	
	Identificar la razón de cambio en escalas gráficas y numéricas	¿Qué medida usar a realizar un plano? ¿Cuál es la razón de cambio entre una imagen normal y otra a escala? ¿Cuál es la relación entre un la imagen real y otro a escala?	
	Establecer relaciones de proporcionalidad inversa o directa entre magnitudes	¿Cuál es la razón entre dos magnitudes? ¿Qué pasa cuando 2 razones son iguales? ¿Cuál magnitud crece en la misma proporción respecto a otra? ¿Cuál magnitud decrece en la misma proporción respecto a otra? ¿Cuándo 2 magnitudes son inversamente proporcionales? ¿Cuándo 2 magnitudes son directamente proporcionales?	Contextos de comparación
	Reconocer la correlacionalidad inversa o directa entre magnitudes	¿Cómo es la razón de cambio entre dos magnitudes correlacionales? ¿Cuál magnitud crece con respecto a otra? ¿Cuál magnitud decrece con respecto a otra?	
	Establece comparaciones entre magnitudes llegando a una relación entre ellas	¿Este tronco es más grande que? ¿Este es más pequeños comparado con su cabeza? ¿el área de esta figura es más grande que? ¿Cuándo una razón es externa? ¿Cuándo razón es interna?	
Operador	Reconocer el transformador multiplicativo como un agrandador o achiquitador de una cantidad y magnitud	¿Cuánta cantidad quedo de? ¿Cuál es la superficie de? ¿Qué parte de algo debo tomar? ¿Cuál es resultado de multiplicar n por a/b?	Contextos multiplicativos
	Relacionar una cantidad de magnitud desde su estado inicial a un estado final	¿Qué cantidad de magnitud quedo? ¿Qué cantidad debo tomar? ¿sobra cantidad?	
	Relacionar una cantidad de magnitud desde su estado final hacia un estado inicial	¿Qué cantidad inicial había? ¿Qué cantidad se tomó? ¿Cuánto tenía? ¿Cómo se dividió la cantidad?	

Establecer patrones de medida mediante la división de la unidad	¿Cuánto mide comparado con? ¿Qué tan largo es? ¿Qué tan ancho es comparado con? ¿Cómo es la medida comparada con?	Contexto de Medición
Reconocer la fracción unitaria como mediad fraccionaria	¿Cómo dividir una unidad de medida para obtener una subunidad de medida? ¿cómo tomar la fracción unitaria 1/n como subunidad de medida?	

Resultados referidos al análisis cognitivo

Una vez desarrollado el análisis didáctico del contenido, se realizó el análisis didáctico cognitivo en el que se definió el objetivo de aprendizaje, las capacidades que se esperaban lograr activar en los escolares, así como las competencias matemáticas a la que se esperaba contribuir con la aplicación de la tarea matemática. En la tabla 2 se registra la información lograda.

Tabla 2.
Objetivos de aprendizaje, capacidades y competencias asociadas al concepto fracción.

OA	Descripción	Cap.	Descripción	Competencias matemáticas										
				PR	A	C	M	PRP	RP	ULS	UHR			
O1	Reconocer el significado de la fracción como parte - todo a partir de la unidad geométrica en situaciones de comparación de relaciones entre las partes y el todo, entre las partes y las partes de partes en contextos de magnitudes continuas mediante el uso de material manipulativo.	C1	Identifica que el todo es divisible a partir de divisiones sucesivas de la unidad geométrica	x	x								x	
		C2	Identifica que las partes son divisibles a partir de divisiones sucesivas de la unidad geométrica	x	x									x
		C3	Compara partes mediante superposiciones					x		x				
		C4	Compara partes visualmente					x		x				x
		C5	Compara partes a partir de procesos de conteo					x		x				
		C6	Identifica relaciones geométricas entre las partes			x				x				
		C7	Identifica relaciones aritméticas entre las partes			x				x		x		
		C8	Identifica relaciones estableciendo razones entre las partes			x				x				
		C9	Aporté ideas al trabajo en equipo											x
		C10	Apoyé a los compañeros que presentaron alguna											x

			dificultad en algún tema.					
		C11	Me apoyé en los compañeros para aclarar mis dudas.				x	
		C12	Me esforcé por realizar todas las actividades propuestas				x	
		C13	Consulté por mi propia cuenta lo que se me dificultó y practiqué en casa.				x	
		C14	Me esforcé por realizar las actividades con calidad.				x	
O2	Reconocer el significado de la fracción como parte-todo a partir del reconocimiento de la unidad aritmética a través de la comparación estableciendo relaciones entre las partes y el todo, entre las partes y las partes de partes en contextos de magnitudes discretas mediante el uso material manipulativo	C15	Identifica que el todo es divisible en finitas partes a partir de divisiones sucesivas de la unidad aritmética	x	x	x		x
		C16	Identifica que las partes del todo no son divisibles sucesivamente en espacios discretos	x	x		x	
		C17	Identifica que el todo está conformado por partes	x			x	x
		C18	Establece relaciones entre las partes y el todo	x			x	x
		C19	Identifica relaciones aritméticas entre las partes	x			x	x
		C20	Relaciona partes a partir de procesos de conteo				x	x
		C21	Identifica relaciones estableciendo razones entre las partes	x			x	x
		C22	Identifica relaciones entre fracciones equivalentes entre unidades geométricas y unidades aritméticas	x			x	x
		C23	Aporté ideas al trabajo en equipo				x	
		C24	Apoyé a los compañeros que presentaron alguna dificultad en algún tema.				x	
		C25	Me apoyé en los compañeros para aclarar mis dudas.				x	

	C26	Me esforcé por realizar todas las actividades propuestas		x			
	C27	Consulté por mi propia cuenta lo que se me dificultó y practiqué en casa.			x		
	C28	Me esforcé por realizar las actividades con calidad.				x	
O3	Reconocer la fracción como transformador multiplicativo (índice de comparación) de una cantidad de magnitud a través de representaciones verbales, gráficas y simbólicas en contextos de medida y comparación.	C41	Reconoce desde la representación verbal en situaciones cotidianas de conjuntos discretos o continuos la relación entre cantidades de magnitud haciendo uso de la fracción como índice de comparación.	x		x	
		C42	Halla la cantidad transformada en conjunto discreto o continuos conociendo la fracción como índice de comparación y la cantidad inicial, haciendo uso de representaciones gráficas y simbólicas.	x		x	x
		C43	Halla en un conjunto discreto o continuo la fracción como índice de comparación conociendo el conjunto inicial y la cantidad transformada haciendo uso de representaciones gráficas y simbólicas.	x		x	x
		C44	Halla la cantidad inicial en un conjunto discreto o continuo cuando conoce la fracción como índice de comparación y la cantidad transformada haciendo uso de representaciones gráficas y simbólicas.	x		x	x
		C45	Establece relaciones entre cantidades transformadas y la cantidad inicial a través del uso de la	x	x	x	x

		fracción como índice de comparación en situaciones cotidianas						
	C46	Halla de una cantidad inicial una cantidad transformada y de esta cantidad otra, haciendo uso de fracciones como índice de comparación en situaciones cotidianas utilizando representaciones gráficas y simbólicas	x				x	x
	C47	Plantea situaciones en que use la fracción como índice de comparación.	x	x		x	x	x
	C48	Aporté ideas al trabajo en equipo					x	
	C49	Apoyé a los compañeros que presentaron alguna dificultad en algún tema.					x	
	C50	Me apoyé en los compañeros para aclarar mis dudas.					x	
	C51	Me esforcé por realizar todas las actividades propuestas					x	
	C52	Consulté por mi propia cuenta lo que se me dificultó y practiqué en casa.					x	
	C53	Me esforcé por realizar las actividades con calidad.					x	
O4		Conocer el significado de la fracción como razón desde situaciones de comparación estableciendo relaciones entre magnitudes para la resolución de problemas cotidianos mediante representaciones pictórica, gráfica y verbal.						
	C29	Establece comparaciones entre magnitudes llegando a una relación entre ellas	x	x	x			x
	C30	Identifica cuando una razón es interna	x	x				
	C31	Identifica cuando una razón es externa	x	x				
	C32	reconoce correlacionalidad inversa o directa entre magnitudes	x	x		x		
	C33	Conoce cuando las magnitudes son inversamente o directamente proporcionales	x	x	x	x		

C34	Expresa situaciones problemas en representaciones pictórica, gráfica y verbal.	x	x	x
C35	Aporté ideas al trabajo en equipo	x		
C36	Apoyé a los compañeros que presentaron alguna dificultad en algún tema.	x		
C37	Me apoyé en los compañeros para aclarar mis dudas.	x		
C38	Me esforcé por realizar todas las actividades propuestas	x		
C39	Consulté por mi propia cuenta lo que se me dificultó y practiqué en casa.	x		
C40	Me esforcé por realizar las actividades con calidad.	x		

Resultados referidos al análisis de instrucción

Al finalizar el análisis de contenido y cognitivo, se procedió a realizar el análisis de la instrucción, sustentado en el diseño de Tareas Matemáticas que movilizaran el aprendizaje de la fracción desde tres significados: parte todo, operador y la fracción como razón, en el documento se presenta el diseño de la tarea asociada al significado de la fracción como operador.

Nombre de la tarea “Transformando con fracciones”

Abordar el significado de la fracción como operador

Componentes de la tarea:

a. Requisitos para el desarrollo de la tarea:

De tipo conceptual: se espera que el escolar tenga conocimientos asociados a:

- Reconocer el conjunto de números naturales.
- Realizar operaciones de números naturales.
- Identificar que es un conjunto o una colección.
- Reconocer figuras geométricas básicas y sus características.
- Reconocer que es una magnitud.
- Reconocer la fracción como parte-todo.

De tipo procedimental: se espera que el escolar reconozca la fracción como operador haciendo uso recursos didácticos tales como fichas de colores, cubitos y canicas, los cuales favorecen durante el desarrollo de la tarea la identificación transformaciones de cantidades de magnitud a través de la fracción como operador, mediante el conteo, particiones y el establecimiento de relaciones del estado inicial de una magnitud y su estado final y viceversa.

b. Meta:

Reconocer la fracción como transformador multiplicativo (índice de comparación) de una cantidad de magnitud a través de representaciones verbales, gráficas y simbólicas en contextos de medida y comparación.

c. Materiales y recurso didáctico:

Recurso didáctico: fichas de colores, Canicas.

Material didáctico: colores, lápiz y borrador, material fotocopiado, vasos plásticos, caja de cartulina.

d. Agrupamiento:

Pequeños grupos (2 escolares), con el propósito de establecer la negociación de significados.

e. Interacción (Participación del profesor y de los escolares):

A1: El profesor socializa con los escolares el objetivo de aprendizaje:

Reconocer la fracción como transformador multiplicativo (índice de comparación) de una cantidad de magnitud a través de representaciones verbales, gráficas y simbólicas en contextos de medida y comparación.

A2: El profesor socializa las situaciones de aprendizaje:

Situación uno “separando canicas”: Cada pareja trabajó con veinticuatro canicas y cuatro recipientes (vasos plásticos), la actividad consistió en reconocer los conocimientos previos de la fracción como parte-todo en contextos discretos, mediante el reparto de las canicas en los vasos para cada situación planteada, donde los escolares mediante procesos de conteos finitos y particiones establecen relaciones entre el todo y las partes, las partes y las partes de la unidad aritmética.

Situación dos” operando con fichas y pimpones”: Esta situación consistió en el planteamiento de una serie de actividades con las cuales se buscó que los escolares comprendan el significado de la fracción como operador a modo de transformador multiplicativo (agrandador o achicador) de una cantidad de magnitud discreta mediante el reconocimiento de la cantidad inicial, fracción transformadora o índice de comparación y la cantidad transformada en situaciones que involucren un estado inicial a uno final de una cantidad magnitud con el uso del material didáctico fichas y pimpones a través del conteo, la comparación, el seguimientos de reglas y la resolución de problemas.

Situación tres “parcelando la finca de Pedro”: se presentó una situación problema cercana a los escolares dentro del contexto continuo, donde mediante el concepto de fracción como operador se realizarán procesos de transformaciones de cierta cantidad de hectáreas de una finca conllevando de un estado final a uno inicial y viceversa, para conocer el número de hectáreas sembradas de determinadas hortalizas mediante el reconocimiento de la cantidad inicial, fracción transformadora o índice de comparación y la cantidad transformada.

Situación cuatro “distribuyendo la granja de María”: En esta situación se presentó una serie de datos referidos a la granja de María donde los escolares a través de esta información debieron formular una situación que involucre el uso de la fracción como índice de comparación, desde una cantidad inicial a una transformada y viceversa en contextos continuos y discretos, esto con el fin de que desarrollarán competencias de modelización y planteamiento de problemas.

f. Temporalidad:

Momento 1. Socialización del propósito de la tarea: 10 minutos.

Momento 2. Desarrollo de la tarea: 50 minutos.

Momento 3. Puesta en común y acuerdos: 40 minutos

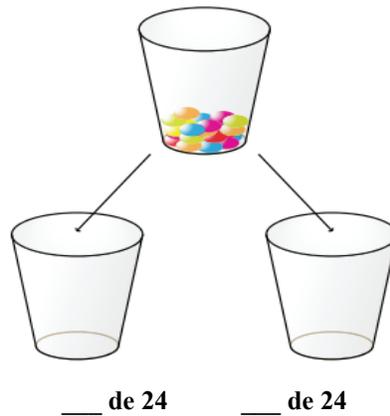
Momento 4. Formalización de conocimientos: 20 minutos

g. Actividades asociadas al “momento inicial de la clase” (A. Diagnostica): Qué sabemos: explorar conocimientos previos.

Debido a que está tarea de aprendizaje “Transformando con fracciones” relaciona conceptos de la fracción como parte-todo visto por los escolares en la tarea anterior (“Aprendiendo las fracciones desde el todo y las partes”), se planteó una situación del contexto cotidiano de ellos, haciendo uso de recursos como canicas y vasos, que permitieran establecer reparticiones de canicas mediante el proceso de conteo y particiones relacionando el todo con sus partes y las partes con las partes, con el propósito de explorar los conocimientos previos sobre la fracción como parte-todo.

Situación uno “separando canicas”: Cada pareja trabajó con veinticuatro canicas y cuatro recipientes (vasos plásticos), la actividad consistió en seguir los pasos de reparto de las canicas en los vasos para cada situación y responder una serie de preguntas, actividad debe ser graficada.

1. Reparta las veinticuatro canicas en dos partes iguales.

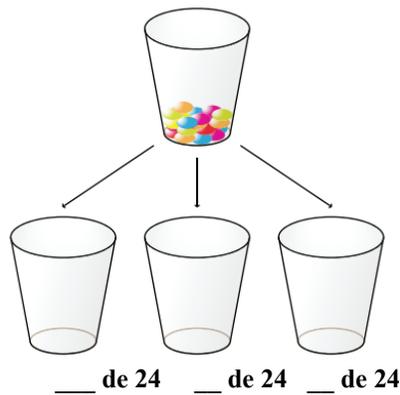


P1: ¿Qué cantidad de canicas hay en cada recipiente?

P2: ¿Qué fracción representa la cantidad de canicas que hay en cada recipiente respecto al total de las canicas?

P3: ¿Qué conclusión sacarían respecto a la relación entre la cantidad de canicas en cada recipiente (parte) y el total de canicas (todo)?

2. Reparta las canicas en tres partes iguales.



P4: ¿Qué cantidad de canicas hay en cada recipiente?

P5: ¿Qué fracción representa la cantidad de canicas que hay en cada recipiente respecto al total de las canicas?

P6: ¿Qué conclusión sacarían respecto a la relación entre la cantidad de canicas en cada recipiente (parte) y el total de canicas (todo)?

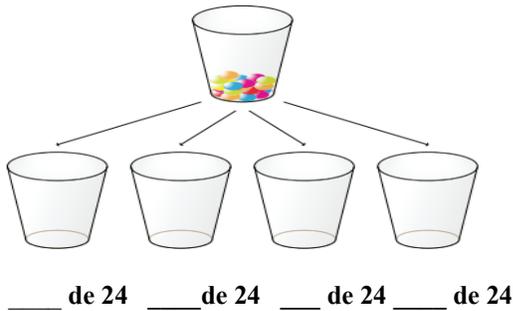
Si toman dos de los tres recipientes. Respondan:

P7: ¿Qué cantidad de canicas contiene los dos recipientes?

P8: ¿Qué fracción representa la cantidad de canicas que hay en los dos recipientes respecto al total de las canicas?

P9: ¿Qué conclusión sacarían respecto a la relación entre la cantidad de canicas de los dos recipientes (partes) y el total de canicas (todo)?

3. Reparta las canicas en cuatro partes iguales.



P10: ¿Qué cantidad de canicas hay en cada recipiente?

P11: ¿Qué fracción representa la cantidad de canicas que hay en cada recipiente respecto al total de las canicas?

P12: ¿Qué conclusión sacarían respecto a la relación entre la cantidad de canicas en cada recipiente (parte) y el total de canicas (todo)?

Si ahora tomamos dos de los cuatro recipientes, respondan:

P13: ¿Qué cantidad de canicas contiene los dos recipientes?

P14: ¿Qué fracción representa la cantidad de canicas que hay en los dos recipientes respecto al total de las canicas?

P15: ¿Qué conclusión sacarían respecto a la relación entre la cantidad de canicas de los dos recipientes (partes) y el total de canicas (todo)?

Si toman tres de los cuatro recipientes, respondan:

P16: ¿Qué cantidad de canicas contiene los tres recipientes?

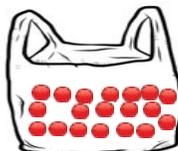
P17: ¿Qué fracción representa la cantidad de canicas que hay en los tres recipientes respecto al total de las canicas?

P18: ¿Qué conclusión sacarían respecto a la relación entre la cantidad de canicas de los tres recipientes (partes) y el total de canicas (todo)?

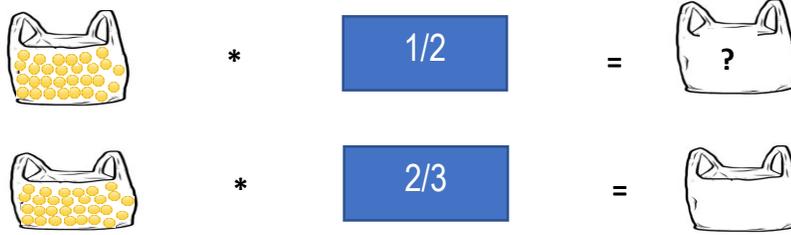
h. Actividades asociadas al momento “desarrollo de la clase” (A. aprendizaje): Qué estamos aprendiendo.

Para esta actividad se abordó el significado de la fracción como operador desde la relación entre la cantidad inicial y la cantidad transformada para acercar a los escolares al concepto de fracción como un transformador multiplicativo o índice de comparación.

Situación dos “operando con fichas y pimpones”: Esta situación buscó que los escolares comprendan el significado de la fracción como operador y como un transformador multiplicativo desde un estado inicial a uno final mediante el uso del material didáctico: fichas de colores y pimpones, en la cual, mediante el conteo, el seguimiento de ciertas reglas y la resolución de problemas relacionen el estado inicial a uno final de una cantidad de magnitud discreta, además que reconozcan la fracción transformadora o como índice de comparación. Los escolares trabajaron en parejas, cada grupo tuvo tres bolsas de fichas de colores amarillo, rojo y azul, una con 30, 20 y 10 fichas respectivamente, como se muestra a continuación, seguidamente debieron resolver las situaciones planteadas.



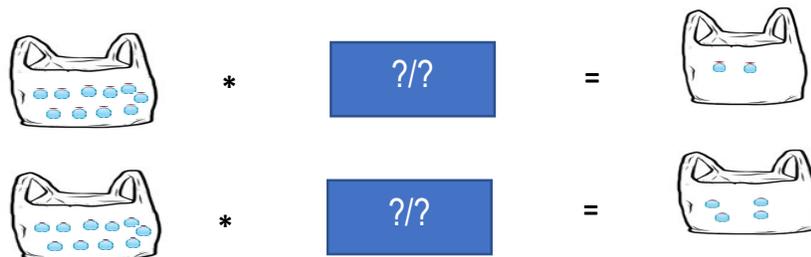
S1: Tomen la bolsa de fichas de color amarillo como cantidad inicial, después opérenla con la fracción indica (índice de comparación) y encuentren la cantidad de fichas amarillas que van en la bolsa final (cantidad transformada). Exprésenla de forma verbal y pictórica.



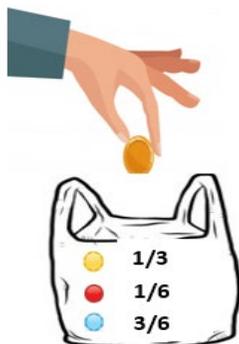
S2: Tomen la bolsa de fichas de color rojo como cantidad inicial, después opérenla con la fracción indica (índice de comparación) y encuentren la cantidad de fichas rojas que van en la bolsa final (cantidad transformada). Exprésenla de forma verbal y pictórica.



S3: Tomen la bolsa de fichas de color azul como cantidad inicial y como cantidad transformada la que se indique, después hallen la fracción transformadora o índice de comparación. Exprésenla de forma verbal y numérica.



S4: En una bolsa el escolar Brayan, deposita 60 fichas de tres colores (amarillas, rojas y azules), analiza la siguiente situación y después responde, $1/6$ son color de rojo, $1/3$ son de color amarillo y $3/6$ son azules.



A continuación, respondan las siguientes preguntas teniendo la situación planteada anteriormente.

RECUERDA:

- El denominador indica el número de partes en que se fracciona una cantidad inicial.
- El numerador me indica la cantidad de partes que debo tomar de la cantidad inicial.

A continuación, responden las sí:

P11: Si hay una sola bolsa grande de 60 fichas, entonces ¿cuántas bolsas pequeñas debo conformar, si me interesa conocer cuántas fichas rojas hay, si me indican que es un $\frac{1}{6}$ de la cantidad inicial? Expresas la respuesta de forma verbal, numérica y gráfica.

P12: ¿Cuántas fichas rojas debo colocar en cada bolsa? Expresas la respuesta de forma verbal, numérica y gráfica.

P13: Si deseo conocer finalmente cuantas fichas rojas hay, entonces ¿Qué debería hacer? y ¿entonces a que repuesta llegaste? Expresas la respuesta de forma verbal, numérica y gráfica.

P14: Si hay una sola bolsa grande de 60 fichas, entonces ¿cuántas bolsas pequeñas debo conformar, si me interesa conocer cuántas fichas amarillas hay, si me indican que es un $\frac{1}{3}$ de la cantidad inicial? Expresas la respuesta de forma verbal, numérica y gráfica.

P15: ¿Cuántas fichas amarillas debo colocar en cada bolsa? Expresas la respuesta de forma verbal, numérica y gráfica.

P16: Si deseo conocer finalmente cuantas fichas amarillas hay, entonces ¿Qué debería hacer? y ¿entonces a que repuesta llegaste? Expresas la respuesta de forma verbal, numérica y gráfica.

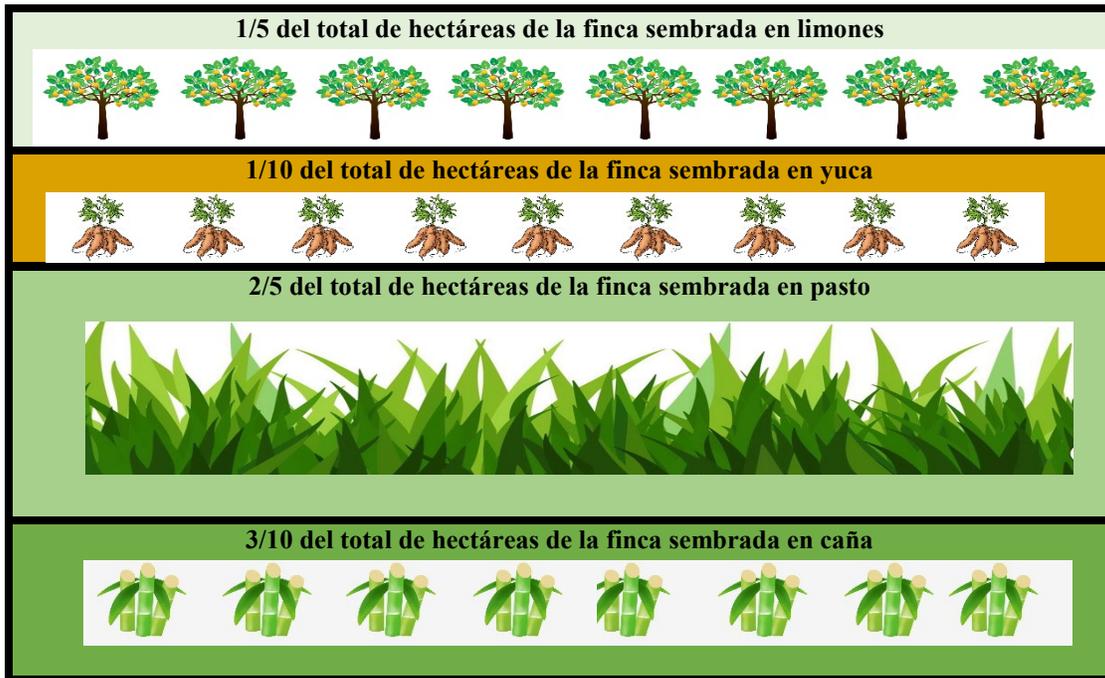
P17: ¿Cuántas bolsas pequeñas debo conformar, si me interesa conocer cuántas fichas azules hay, si me indican que es un $\frac{3}{6}$ del total? Expresas la respuesta de forma verbal, numérica y gráfica.

P18: ¿Cuántas fichas azules debo colocar en cada bolsa? Expresas la respuesta de forma verbal, numérica y gráfica.

P19: Si deseo conocer finalmente cuantas fichas azules hay, entonces ¿Qué debería hacer? y ¿entonces a que repuesta llegaste? Expresas la respuesta de forma verbal, numérica y gráfica.

Situación tres “parcelando la finca de Pedro”: se presentó una situación problema cercana a los escolares dentro del contexto continuo, donde mediante el concepto de fracción como operador se realiza procesos de transformaciones de una cantidad de hectáreas de una finca desde su estado final a uno inicial y viceversa, para conocer el número de hectáreas sembradas de determinadas hortalizas.

Pedro tiene una finca parcelada por hectáreas, la cual cuenta con la siguiente distribución $\frac{1}{10}$ sembrado en yuca, $\frac{1}{5}$ sembrado en limoneros, $\frac{2}{5}$ en pasto y el resto en caña de azúcar.



P1: Pedro sabe que $\frac{2}{5}$ de las hectáreas de su finca, son cuatro hectáreas de pasto, entonces ¿cuántas hectáreas tiene la finca de Pedro? Escribe el proceso que realizaste para saber la cantidad de hectáreas que tiene la finca de Pedro.

P2: ¿Cuántas hectáreas de caña dulce tienen sembradas Pedro en su finca?

P3: ¿Cuántas hectáreas de árboles de limón tiene sembradas Pedro en su finca?

P4: ¿Cuántas hectáreas de yuca tiene sembradas Pedro del total de hectáreas de su finca?

P5: Pedro sabe que la finca de su vecino Juan tiene 50 hectáreas, si Pedro compra un $\frac{1}{4}$ de la finca de Juan y siembra $\frac{2}{5}$ de las hectáreas compradas en plátano ¿Cuántas hectáreas de plátano sembró Pedro? Realiza el procedimiento y el gráfico para esta situación.

i. Actividades asociadas al momento “cierre de la clase” (A. evaluación): Lo que aprendimos

Para este momento de la clase, se planteó una actividad en la que los escolares a partir de una serie de datos formulen una situación entorno al significado de la fracción como operador.

Situación cuatro “distribuyendo la granja de María”: con la información suministrada, los escolares formularon una situación que involucre el uso de la fracción como índice de comparación, desde una cantidad inicial a una transformada y viceversa en contextos continuos y discretos.

Con la siguiente información sobre la granja de María formulen y resuelvan una o dos situaciones problemas en los cuales involucren contextos continuos y discretos con los siguientes aspectos:

1. Partir de una cantidad inicial a cantidad transformada.
2. Partir de una cantidad transformada a una cantidad inicial.
3. Encontrar la fracción transformada o índice de comparación a partir de la cantidad inicial y de la cantidad transformada.

INFORMACIÓN SOBRE LA GRANJA DE MARÍA

- Tiene 16 hectáreas distribuidas entre casa, cultivos, galpones para gallinas y lagos.
- Los cultivos sembrados son papaya, naranjas, pasto, plátano y yuca.
- Tiene 140 gallinas dentro las cuales hay gallinas ponedoras, gallinas de engorde y gallinas de cría.
- Tiene 3 lagos uno para cachama, uno para mojarra y otro para sábalo.

CONCLUSIONES

- El proyecto de investigación permitió reconocer la necesidad en que los profesores de matemáticas indaguen y se fundamenten en el contenido matemático escolar como punto de partida para el diseño didáctico, donde el análisis de contenido constituyó una herramienta importante para desarrollar este proceso. Desde esta perspectiva, la investigación valida los aportes de Gómez (2007) y Romero et al. (2013), respecto a la necesidad de identificar la diversidad de significados que pueden tener los contenidos matemáticos, las distintas formas de ser representados y los diferentes fenómenos que le dan sentido.
- El Análisis Didáctico desarrolla la competencia de planificación curricular que permite al profesor de matemáticas diseñar, desarrollar y evaluar el contenido matemático a gestionar en el aula de clases, donde se puede prever los elementos, tiempos y condiciones ideales para el proceso de gestión de una unidad didáctica. En esta perspectiva la investigación permitió validar la importancia en que los profesores de matemáticas antes de llevar al aula los contenidos matemáticos para ser aprendidos por los escolares, debe definir previamente que espera que aprendan (objetivos de aprendizaje), que esperan sean capaces de hacer (capacidades) y cómo articular esos saberes con el mundo de las matemáticas y la comprensión de la vida cotidiana desde las matemáticas (competencias). Además, el profesor debe prever el diseñar materiales y recursos didácticos que favorezca el aprendizaje en los escolares. Igualmente, el profesor debe diseñar tareas matemáticas sustentadas desde las necesidades y posibilidades de los contextos sociales y culturales de los escolares, tareas que promuevan el alcance de los objetivos de aprendizaje, la activación de capacidades y el fortalecimiento de competencias matemáticas.

BIBLIOGRAFÍA

- Bordas, M., y Cabrera, F. (2001). Estrategias de Evaluación de Aprendizaje. Revista Española de Pedagogía, 25-48. Recuperado de: <https://revistadepedagogia.org/wp-content/uploads/2007/06/218-02.pdf>
- Cañadas, M. C; Gómez, P. y Pinzón, A. (2016). Apuntes sobre análisis de contenido. Módulo 2 de MAD 5. Documento no publicado (Documentación). Bogotá: Universidad de los Andes. Recuperado de: http://funes.uniandes.edu.co/8529/1/160919_Apuntes_V10.pdf
- Cañadas, M. C.; Gómez, P. y Pinzón, A. (2018). Análisis de contenido. En Gómez, Pedro (Ed.), Formación de profesores de matemáticas y práctica de aula: conceptos y técnicas curriculares (pp. 53-112). Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/11904/1/Canadas2018Analisis.pdf>
- Calderón, D. y Quiroz, K. (2018). Las fracciones y sus usos desde la teoría modos de pensamiento. Universidad de Medellín, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Medellín, Antioquia, Colombia. Recuperado de: https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/4977/T_ME_282.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Carr, D. (2005). El Sentido de la Educación. Una introducción a la filosofía y a la teoría de la educación y de la enseñanza. Barcelona: Editorial Graró.
- Castillo, S. y Cabrerizo, J. (2003). Evaluación educativa y promoción escolar. Editorial Pearson. Madrid, España.
- Christiansen, B. y Walther, G. (1986). Task and activity. En B. Christiansen y A. G. Howson (Eds.), Perspectives on mathematics education (pp. 243-307). Dordrecht: Kluwer.
- Carretero, R.; Coriat, M y Nieto, P. (1995). Secuenciación, Organización de Contenidos y Actividades de Aula. En: Junta de Andalucía (ed.). Materiales Curriculares: Educación Secundaria. v. 17. Junta de Andalucía: Sevilla, 1995. p. 65-173.
- Eisner, E. (2002). La escuela que todos necesitamos. Barcelona: Paidós.
- Fandiño, M. I. (2005). Le frazioni. Aspetti concettuali e didattici. Editorial Pitágora. Italia.
- Flores, P.; Gómez, P. y Marín, A. (2013). Apuntes sobre análisis de instrucción. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/2061/1/ApuntesModulo4MAD.pdf>
- Flores, Á., y Gómez, A. (2009). Aprender Matemática, haciendo Matemática: la evaluación en el aula. Educación Matemática, 29(2), 117-142. Recuperado de: <https://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v21n2/v21n2a5.pdf>
- Freire, P. (2002). Pedagogía de la Autonomía. Saberes necesarios para la práctica educativa. México: Siglo XXI Editores.
- Freudenthal, H. (1994). Fenomenología didáctica de las estructuras matemáticas. México DF: CINVESTAV-IPN, pp 8-20.
- Gómez, P. (2007). Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/444/1/Gomez2007Desarrollo.pdf>
- Gómez, P. (2014). Apuntes sobre la noción de currículo. Módulo 1 de MAD 3. Documento no publicado (Documentación). Bogotá: Universidad de los Andes. Recuperado de: http://funes.uniandes.edu.co/6452/2/Apuntes_Modulo1_M5.pdf
- Giné, N. y Llena, A. (2003). Planificación y análisis de la práctica educativa. La secuencia formativa: fundamentos y aplicación. Editorial Graó. Serie Biblioteca de Aula. Barcelona, España.
- González, M. y Gómez, P. (2013). Módulo 3. Análisis Cognitivo. Universidad de los Andes. Bogotá. <https://core.ac.uk/download/pdf/33252985.pdf>.
- Gómez, P., Flores, P. y Marín, A. (2014). Análisis de Instrucción. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/12342338.pdf>

- Gómez, P. y Rico, L. (2002). Análisis didáctico, conocimiento didáctico y formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. Documento no publicado (Informe). Granada: Universidad de Granada. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/376/1/GomezP02-2715.PDF>
- Hurtado, E., Ochoa, M., & Triviño, J. (2016). Diseño, gestión y evaluación de un programa de formación de profesores de matemáticas y física. Editorial Universidad de la Amazonia. Florencia, Caquetá.
- Litwin, E. (2005). La evaluación: campo de controversias y paradojas o un nuevo lugar para la buena enseñanza. En A. Camilloni, La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo (págs. 11 - 34). Buenos Aires: Paidós.
- Mancera, E. (1992). Significados y significantes relativos a las fracciones. Educación Matemática 4 (2), 30-54. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/9540/1/Significados1992Mancera.pdf>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2014). Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Resultados y Contexto 2012. Madrid. Recuperado de: <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/dam/jcr:d5e1e2e2-37bd-4619-a68f-346ed8132b04/pisa2012.pdf>
- Moreno, I., & Ortiz, J. (2008). Docentes de Educación Básica y sus concepciones acerca de la evaluación en matemática. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa, 1(1), 141 - 154. Recuperado de: <https://revistas.uam.es/riee/article/view/4687>
- Obando, G. (2003). La enseñanza de los números racionales a partir de la relación parte-todo. Revista EMA, Vol. 8, No. 2, 157-182. Recuperado de: http://funes.uniandes.edu.co/1521/1/99_Obando2003La_RevEMA.pdf
- Perera, P. y Valdemoros, M. (2007). Propuesta didáctica para la enseñanza de las fracciones en cuarto grado de educación primaria. En Camacho, Matías; Flores, Pablo; Bolea, María Pilar (Eds.), Investigación en educación matemática (pp. 209-218). San Cristóbal de la Laguna, Tenerife: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM. Recuperado de: http://funes.uniandes.edu.co/1254/1/Perera2008Propuesta_SEIEM_209.pdf
- Popham, J. (1990). Modern educational Measurement: a practitioner's perspective. Boston: Prentice Hall.
- Rico, L. (1997). Los organizadores del currículo de matemáticas. En L. Rico (Coord.), La Educación Matemática. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/522/1/RicoL97-2529.PDF>.
- Romero, I. y Gómez, P. (2013). Apuntes sobre análisis de actuación. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/2107/1/ApuntesModulo5MAD.pdf>
- Stenhouse, L. (1984). Investigación y desarrollo del curriculum. Traducido por Alfredo Guera Miralles. Ediciones Morata. Quinta Edición – 2003. Madrid, España.
- Stiggins, R. (2002). Assessment Crisis: The absence of assessment for Learning. Phi Delta Kappan, 758-765. Recuperado de: <https://beta.edtechpolicy.org/CourseInfo/edhd485/AssessmentCrisis.pdf>
- Valdemoros, M. (2010). Dificultades experimentadas por el maestro de primaria en la enseñanza de las fracciones. Reunión Latinoamericano de Matemática Educativa (RELME), Vol. 13, 4-11. República Dominicana. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/335/33558827012.pdf>
- Quiroz, B. y Vanegas, J. (2009). Las fracciones como medidor, partidor y operador. Facultad de Educación. Universidad de Antioquía. Medellín, Colombia. Recuperado de: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/27717/1/QuirozBibiana_2009_FraccionesMedidorOperador.pdf
- Zambrano, A. (2014). Prácticas evaluativas para la mejora de la calidad del aprendizaje: Un estudio contextualizado en La Unión-Chile. Bellaterra, Chile: Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/record/127659>

CAPÍTULO 3

CONSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO DE RAZÓN CON INCORPORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO

Construction of the concept of reason with incorporation of didactic material

ELIZABETH HURTADO MARTÍNEZ

Universidad de la Amazonia, Magister en Docencia de las Matemáticas, Docente Planta Tiempo Completo, Licenciatura en Matemáticas, Colectivo de Investigación en Educación Matemática – CIEM.

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9374-4145>

Link Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?view_op=list_works&hl=es&user=P3ZHFdEAAAAJ

Link Researchgate: <https://www.researchgate.net/profile/Elizabeth-Hurtado-Martinez>

Email institucional: e.hurtado@udla.edu.co

JUAN ALEXANDER TRIVIÑO QUICENO

Universidad de la Amazonia, Magister en Docencia de las Matemáticas, Docente Planta Tiempo Completo, Licenciatura en Matemáticas, Colectivo de Investigación en Educación Matemática – CIEM.

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0500-7968>

Link Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=z3vBBIMAAAAJ>

Link Researchgate: <https://www.researchgate.net/profile/Juan-Trivino-Quiceno>

Email institucional: j.trivino@udla.edu.co

DANIEL ALEXIS VALENCIA OROZCO

Egresado Universidad de la Amazonia, Facultad Ciencias de la Educación, Licenciatura en Matemáticas y Física, Especialista en Pedagogía de la Lúdica, Colectivo de Investigación en Educación Matemática – CIEM

Email: banklion.org@gmail.com

Como citar este capítulo: Hurtado Martínez, E.; Triviño Quiceno, J.A. y Valencia Orozco, D. A. (2023). Construcción del concepto de razón con incorporación de material didáctico. En Universidad de la Amazonia - UNIAMAZONIA. *Investigación interdisciplinaria Universidad de la Amazonia - Libro resultado de investigación*. (1er edición. pp. 146). Editorial Universidad de la Amazonia. DOI: 10.47847/9786287693098.3

RESUMEN

El documento registra el proceso de diseño de una tarea para la enseñanza del concepto de razón con incorporación de material didáctico manipulativo, bajo los referentes teóricos del análisis didáctico (Gómez, 2012; Hurtado y Ochoa, 2011) en el marco del proyecto de investigación “Las Prácticas Pedagógicas y su Impacto en la Formación Inicial de Profesores en la Licenciatura en Matemáticas y Física” liderado por el Colectivo de Investigadores en Educación Matemática - CIEM de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de la Amazonia, con el propósito de fortalecer las competencias de los estudiantes del grado séptimo A del Instituto Técnico Industrial de Florencia Caquetá. El proyecto de investigación se estructuró y desarrolló al interior de los espacios académicos de prácticas de formación profesional docente, particularmente los ubicados en la fase III del programa de prácticas de la Licenciatura. El programa de prácticas incorpora en los procesos de formación de los estudiantes, tres fases: a) Fase de caracterización, b) fase de problematización y c) fase de proyección. La fase de proyección establece como propósito que los profesores en formación desarrollen habilidades para identificar los objetivos de aprendizaje, las competencias y capacidades que se lograron alcanzar en los escolares al gestionar las tareas en el aula y proponer acciones de mejora a su diseño en la búsqueda de fortalecer el aprendizaje de los contenidos escolares. De manera particular este capítulo registra los resultados alcanzados en el mejoramiento del aprendizaje de razones y proporciones en escolares de grado 7 a partir del diseño, gestión y evaluación de tareas matemáticas diseñadas desde el análisis didáctico.

Palabras claves: Unidad didáctica, Análisis didáctico, objetivos de aprendizaje, capacidades, competencias matemáticas y concepto de razón y proporción.

ABSTRACT

The document records the process of designing a task for teaching the concept of reason with the incorporation of manipulative didactic material, under the theoretical referents of didactic analysis (Gómez, 2012; Hurtado and Ochoa, 2011) within the framework of the research project "Pedagogical Practices and their Impact on Initial Teacher Training in the Mathematics and Physics Degree" led by the Collective of Researchers in Mathematics Education - CIEM of the Mathematics Degree of the University of the Amazon, with the purpose of strengthening skills of the seventh grade A students of the Industrial Technical Institute of Florencia Caquetá. The research project was structured and developed within the academic spaces of professional teacher training practices, particularly those located in phase III of the Bachelor's internship program. The internship program incorporates three phases into the student training processes: a) Characterization phase, b) Problematization phase, and c) Projection phase. The projection phase establishes as its purpose that teachers in training develop skills to identify the learning objectives, the competences and capacities that were achieved in the schoolchildren by managing the tasks in the classroom and proposing actions to improve their design in the search to strengthen the learning of school content. In particular, this chapter records the results

achieved in improving the learning of ratios and proportions in grade 7 schoolchildren from the design, management and evaluation of mathematical tasks designed from the didactic analysis.

Keywords: Didactic unit, didactic analysis, learning objectives, abilities, mathematical competences and the concept of ratio and proportion.

INTRODUCCIÓN

El documento, está guiado bajo los referentes curriculares de la Licenciatura en Matemáticas y Física (Acuerdo 10 de 2006, Consejo Académico) y los análisis de contenido (Gómez, 2005) estructurados en una unidad didáctica elaborada durante el desarrollo de las practicas intensivas profesionales docentes en el colegio Instituto Técnico Industrial con escolares de grado 7^a. El proyecto registra como propósito fortalecer la competencia de planificación curricular en los estudiantes de la Licenciatura a partir del diseño, gestión y evaluación de unidades didácticas que incorporan la construcción de tareas matemáticas y material didáctico, que llevadas al aula buscan fortalecer la comprensión de los contenidos matemáticos en los escolares.

De manera particular durante el proceso de prácticas en matemáticas se desarrolló el **análisis didáctico de contenido del objeto matemático razones** (Cañadas y Gómez, 2012), en este proceso se buscó identificar la diversidad de significados de los contenidos matemáticos, las distintas formas de ser representados y los fenómenos que les dan sentido.

Una vez definido el análisis de contenido matemático con la mediación de la construcción de mapas conceptuales, se pasó a desarrollar el **análisis didáctico cognitivo del objeto matemático razones** (González y Gómez, 2013), en este análisis se identificó los objetivos de aprendizaje, las capacidades que se esperan activar en los escolares y las competencias matemáticas a las que aporta el diseño de las tareas matemáticas.

Con la información de los análisis anteriores se realizó el **análisis didáctico de instrucción del objeto matemático razones** (Flores et al., 2013), en este análisis se diseñan tareas matemáticas y material didáctico que promueva la comprensión de los contenidos matemáticos en los escolares. Finalmente durante el proceso de práctica docente se realizó el **análisis didáctico de la actuación del objeto matemático razones** (Romero et al., 2013), y se diseñaron instrumentos para identificar: a) el nivel de activación de capacidades, fortalecimiento de competencias matemáticas y alcance de

los objetivos de aprendizaje en los escolares durante el desarrollo de las tareas (diseño y gestión del diario del profesor), b) nivel de satisfacción de los escolares al realizar las tareas (diseño de matematografo) y c) nivel de comprensión de la tarea y el contenido matemático en los escolares (semáforo cognitivo).

Planteamiento del problema y justificación.

Los lineamientos de calidad para las licenciaturas en educación para los programas de formación inicial de profesores de matemáticas del MEN (2014), plantean la necesidad de saber articular la práctica pedagógica a los diversos contextos, así como la construcción de un entorno para los educadores en formación, en el cual se forme un profesional para la educación y no un personaje que opera procesos y procedimientos. La UNESCO (2014) plantea la necesidad de mejorar las prácticas pedagógicas empezando por la realización de cambios en la formación inicial de profesores en las universidades, así mismo, como en la formación durante los años de trabajo, experiencia y vivencias en la institución. En este sentido, se debe buscar que los docentes piensen y reflexionen sobre sus concepciones y prácticas de enseñar matemáticas de tal forma que exista un desarrollo profesional y crecimiento personal en las formas, acciones y desarrollos de trabajo con los estudiantes, de manera que, se fortalezca su crecimiento como grupo social, así como sujeto. De la misma manera, la ley 115 de 1994, señala en el artículo 109 que la formación del educador se debe regir dentro de un marco de la más alta calidad científica y ética, enmarcada dentro de unas finalidades que se basan en “desarrollar la teoría y la práctica pedagógica como parte fundamental del saber del educador, además de consolidar la investigación como parte fundamental en el campo pedagógico y científico” (p. 23).

La resolución 18583 (MEN, 2017) reconoce el papel relevante de las prácticas en la formación del profesor. Mejorar la formación de los docentes mediante la incorporación de programas de formación que promuevan el desarrollo de prácticas reflexivas que contribuyan a formar profesores críticos y reflexivos, deben ser las metas que alcanzar. La práctica docente, debe ser una acción en la cual el maestro de aula procure innovar, profundizar y transformar el proceso de aprendizaje en los estudiantes (Castro, Peley y Morillo, 2006).

La práctica docente presenta la oportunidad para que el profesor de matemáticas pueda reflexionar, explicar y discutir sus prácticas basados en sus conocimientos, producto de su experiencia. A través de las prácticas, adquieren información que les permite conocer y mejorar estrategias de aprendizaje en sus alumnos, buscando mejorar la calidad de la educación en matemática (Serres, 2007).

Ahora bien, dentro de los procesos de enseñanza que se presentan en las aulas de clase, normalmente el profesor de matemáticas hace uso de actividades basadas en la implementación de ejercicios mecánicos, metodologías desarticuladas, dejando de lado la relación con el mundo real. Calvo (2008), plantea que los procesos de enseñanza nunca podrán ser positivos si se propician ambientes estáticos y metodologías inadecuadas basadas en actividades matemáticas fomentadas en la memorización, en donde la práctica se base en la utilización de la pizarra, limitada participación de los alumnos en los procesos de aula, poco fortalecimiento *hacia el pensamiento analítico y reflexivo* y dejar de lado los conocimientos previos de sus alumnos como si fuesen improductivos.

En el marco de los referentes situados, se define como problema ¿Cuáles son las prácticas de enseñar matemáticas de profesores en formación, al diseñar gestionar y evaluar en el aula tareas matemáticas referidas al contenido razón y proporción?

METODOLOGÍA

Como se ha planteado en apartados anteriores el método incorporado en los proyectos de investigación corresponde al análisis didáctico. En particular, Rico (1997), asume el conocimiento didáctico (CD) como el instrumento que permite al profesor de matemáticas desarrollar actividades profesionales de planificación curricular y diseño de unidades didácticas. Este conocimiento está relacionado básicamente con: a) El concepto de currículo, sus dimensiones y niveles de reflexión. b) Una fundamentación teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; igualmente sobre los principios y criterios que sostienen los procesos de evaluación. c) Una consideración particular sobre los contenidos del currículo y su estructura conceptual (“no exclusivamente formal y técnica”). e) Un análisis cognitivo sobre cada uno de los distintos contenidos. f) Un análisis semiótico de los contenidos y sus implicaciones didácticas. g) Un análisis fenomenológico de los contenidos y su didáctica. h) Un análisis epistemológico e histórico. i) Análisis y valoración de los contextos en los que se presenta cada concepto y de sus significados y usos. j) Revisión y reflexión sobre los materiales, recursos y tecnologías con los que se pueden considerar y trabajar estos contenidos y conceptos. k) La diversidad de representaciones utilizadas para cada sistema conceptual, junto con algunas de las modelizaciones usuales de los correspondientes conceptos. Gómez y Rico (2002), articulan estos conocimientos en tres categorías: 1. Noción y contenidos del currículo; 2. Nociones de didáctica de la matemática relevantes para el tópico, situación o problema; 3. Integración de noción y contenidos del currículo y nociones de didáctica de la matemática en una estructura matemática. El análisis didáctico (AD) lo postulan “como la descripción de la manera ideal” de realizar actividades

de diseño curricular a nivel local”, y caracterizan el conocimiento didáctico (CD) como la integración de las tres categorías.

Tabla 1.
Resumen de las categorías conceptuales que sustentan el análisis didáctico.

		Dimensiones del currículo			
		Conceptual	Cognitiva	Formativa	Social
Niveles	Planificación	Contenidos	Objetivos	Metodología	Evaluación
	Análisis	De contenido	Cognitivo	De instrucción	De actuación
	Conocimientos generales	Estructura conceptual - procedimental; sistemas de representación; fenomenología y modelización	Aprendizaje y comprensión en matemáticas; errores y dificultades	Materiales y recursos; resolución de problemas	Análisis de tareas; evaluación formativa
	Conocimientos específicos	Aplicación de las herramientas a la estructura matemática particular.			

Fuente: Rico (1997, p. 31).

De acuerdo a los referentes citados, el proyecto de investigación se organiza a partir de cuatro fases estrechamente vinculadas a la estructura del análisis didáctico.

El capítulo muestra el desarrollo del ciclo del análisis didáctico referido al contenido matemático, particularmente la identificación de diferentes significados, formas de representar y fenómenos que los sustentan (análisis de contenido), los objetivos de aprendizaje, las capacidades y competencias definidas para ser aprendido por los escolares (análisis cognitivo), el diseño de tareas matemáticas y material didáctico para promover su comprensión en el aula (análisis de la instrucción) y la evaluación de los aprendizajes logrados (análisis de la actuación), (Gómez y Lupiáñez, 2007; Gómez et al., 2014).

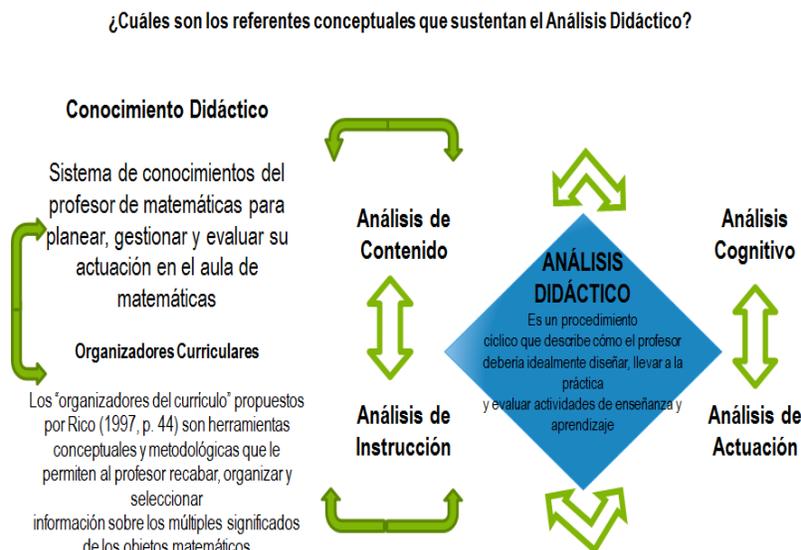
MATERIALES Y MÉTODOS

Como se ha planteado en apartados anteriores, el método incorporado en los proyectos de investigación corresponde al análisis didáctico. En particular, Rico (1997), asume el conocimiento didáctico (CD) como el instrumento que permite al profesor de matemáticas desarrollar actividades profesionales de planificación curricular y diseño de unidades didácticas. Este conocimiento está

relacionado básicamente con: a) El concepto de currículo, sus dimensiones y niveles de reflexión. b) Una fundamentación teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; igualmente sobre los principios y criterios que sostienen los procesos de evaluación. c) Una consideración particular sobre los contenidos del currículo y su estructura conceptual (“no exclusivamente formal y técnica”). e) Un análisis cognitivo sobre cada uno de los distintos contenidos. f) Un análisis semiótico de los contenidos y sus implicaciones didácticas. g) Un análisis fenomenológico de los contenidos y su didáctica. h) Un análisis epistemológico e histórico. i) Análisis y valoración de los contextos en los que se presenta cada concepto y de sus significados y usos. j) Revisión y reflexión sobre los materiales, recursos y tecnologías con los que se pueden considerar y trabajar estos contenidos y conceptos. k) La diversidad de representaciones utilizadas para cada sistema conceptual, junto con algunas de las modelizaciones usuales de los correspondientes conceptos.

Gómez y Rico (2002), articulan estos conocimientos en tres categorías: 1. Noción y contenidos del currículo; 2. Nociones de didáctica de la matemática relevantes para el tópico, situación o problema; 3. Integración de 1 y 2 en una estructura matemática. El análisis didáctico (AD) lo postulan “como la descripción de la manera „ideal“ de realizar actividades de diseño curricular a nivel local”, y caracterizan el conocimiento didáctico (CD) como la integración de las tres categorías. En la siguiente figura se presenta un resumen de las categorías conceptuales que sustentan el análisis didáctico.

Figura 1.
Análisis didáctico y organizadores del currículo.



Fuente: Hurtado y Ochoa (2011, p. 7).

De acuerdo a los referentes citados, el proyecto de investigación se organiza a partir de cuatro fases estrechamente vinculadas a la estructura del análisis didáctico.

Tabla 2.
Estructura metodológica del proyecto.

FASE	PROPOSITO	ACTIVIDAD	PRODUCTO
Fase I De Diseño	Desarrollar el análisis de contenido del contenido matemático que se abordara en el aula, diseñar tareas de aprendizaje referidas al contenido físico y/o matemático para gestionar en el aula y construir material didáctico que promueva el aprendizaje en los escolares. Análisis de contenido, cognitivo y de instrucción.	Diseño de estructura conceptual, sistemas de representación y fenomenología del contenido matemático y/o físico.	Estructuras y subestructuras conceptuales elaboradas por los equipos de estudiantes practicantes con la estrategia de mapas conceptuales que contengan la diversidad de significados del contenido, sus diversas formas de ser representado y la fenomenología que le da sentido.
		Diseño de tareas de aprendizaje del contenido matemático y/o físico concertado con el profesor cooperantes para gestionar en el aula.	Diseño de tareas diagnósticas Diseño de tareas de aprendizaje Diseño de tareas de evaluación.

Fase II De gestión	Gestionar en el aula las tareas de aprendizaje diseñadas para evaluar el impacto logrado en el aprendizaje de los escolares. Análisis de actuación.	Tareas diagnosticas Tareas de aprendizaje Tareas de evaluación	Tareas gestionadas en el aula
Fase III De Evaluación	Diseñar instrumentos de evaluación, gestionar en el aula y sistematizar resultados que permita identificar el impacto logrado en el aprendizaje de los escolares. Análisis de actuación.	Diseño de instrumentos de evaluación Aplicación de instrumentos Sistematización de resultados	Instrumentos de evaluación Aplicación de instrumentos Informe de diseño, gestión y evaluación.
Fase IV De socialización de resultados	Realizar la 2da Feria de socialización de experiencias en prácticas de formación profesional docente en estudiantes de licenciatura en matemáticas y física. Análisis de actuación.	Diseño de poster por equipos de estudiantes practicantes Realización de compendio de tareas para entrega a la IE Realización de la feria	Posters Documento compendio de tareas de aprendizaje Memorias de la feria

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La presentación de los análisis y resultados están referidos al proceso de práctica intensiva en matemáticas en el colegio Instituto Técnico Industrial como un proceso de sistematización de la misma práctica (Marinez, 2013), situación que se diseñó para los escolares de grado 7A teniendo en cuenta los referentes curriculares, y el proceso de construcción, gestión, aplicación y evaluación de las tareas elaborados para el objeto matemático de razones y proporciones. Los resultados se presentan a partir de la estructura del ciclo del análisis didáctico.

Resultados referidos al análisis de contenido

Para el desarrollo del análisis didáctico de contenido, se tomó como recurso el mapa conceptual. En la figura 2, se presenta el mapa asociado al contenido razones y proporciones, la construcción permite identificar las relaciones que se establecen entre las estructuras y subestructuras en torno a la multiplicidad de significados asignados al contenido, sus diversas formas de ser representado y la fenomenología que lo sustenta.

Resultados referidos al análisis de instrucción.

Al recolectar la información del análisis cognitivo se pasa a desarrollar el análisis de instrucción, en este análisis de manera particular se construye:

Tareas matemáticas: En particular para la unidad didáctica se diseñaron tres tipos de tareas, una diagnóstica, seis de aprendizaje y una de evaluación. Las tareas matemáticas diagnósticas se diseñaron con el objetivo de identificar los conocimientos previos de los escolares asociados al contenido matemático, los errores y dificultades que abordaron la solución de las tareas. Las **tareas matemáticas de aprendizaje**, se diseñaron con el objetivo de fortalecer la comprensión del contenido matemático.

Tabla 3.
Objetivo de aprendizaje, capacidades y competencias asociadas a razones y proporciones.

Objetivo de aprendizaje								
<i>Representar simbólica y gráficamente la razón y resolver problemas de aplicación.</i>								
Nº	Capacidades	Competencias						
		PR	AJ	C	RP	R	LS	M
CAPACIDADES COGNITIVAS								
C1	Identifica las formas de escribir simbólicamente una razón.	X					X	
C2	Describe situaciones cotidianas en las que utiliza razones.	X		X				
C3	Identifica y representa una razón.				x		X	
CAPACIDADES PROCEDIMENTALES								
C4	Propone y argumenta situaciones cotidianas a partir de las razones dadas.		X	X			X	
C5	Halla los términos desconocidos en una razón.	X			x			x
C6	Escribe expresiones verbales de situaciones cotidianas como una razón.	X					X	x
CAPACIDADES AFECTIVAS								
C7	Demuestra interés al resolver problemas de aplicación.	X			X	X		x
C8	Genera curiosidad por el aprendizaje de las razones.	X			X	X		x

Una vez definidos los objetivos de aprendizaje, las capacidades que se espera activar en los escolares y las competencias matemáticas (competencias pisa) a las que se espera aportar, se diseñan las tareas matemáticas en el marco del **análisis de la instrucción**.

Resultados referidos al análisis de instrucción.

Al recolectar la información del análisis cognitivo se desarrolló el análisis de instrucción, en este análisis de manera particular se diseñaron:

Tareas matemáticas: En particular para la unidad didáctica se diseñaron tres tipos de tareas, una diagnóstica, seis de aprendizaje y una de evaluación. La **tarea matemática diagnóstica** se diseñó con el objetivo de identificar los conocimientos previos de los escolares asociados al contenido matemático, los errores y dificultades que se presentaron al desarrollar la tarea. Las **tareas matemáticas de aprendizaje**, se diseñaron con el objetivo de fortalecer la comprensión del contenido matemático, e incorporación del material didáctico. Las **tareas matemáticas de evaluación**, se diseñaron con el objetivo de identificar el impacto logrado en los escolares respecto al mejoramiento en la comprensión del contenido matemático razones y proporciones. En la siguiente tabla se registra el tipo de tareas y el nombre que sustentaron en la unidad didáctica.

Tabla 4.

Tipo de tareas que estructuran la unidad didáctica.

Tipo de tarea	Nombre de la tarea
Tarea diagnóstica	Los cumpleaños de Daniel.
Tareas de aprendizaje	Tapas premiadas.
	Promoción de mini balones de pony malta.
	Ayudemos a Bob el constructor a enchapar.
	Las vacaciones de la familia López.
Tareas de evaluación	Construyendo el negocio de mi tío.

Material didáctico.

Otra de las construcciones curriculares logradas en el desarrollo de la investigación lo constituyo el diseño del material didáctico manipulativo. Para el caso de la tarea que se tomó como referente en los resultados, se incorporó la construcción y uso de una tabla elaborada en cartón paja donde se relaciona dos magnitudes, tapas elaboradas en cartón y mini balones de chocolate. La utilización del material manipulativo favorece la comprensión de las razones y proporciones desde su relación – parte todo

en el contexto de magnitudes continuas y discretas, dado que permite al escolar una representación continua y discreta de las cantidades y establecer relaciones entre sus partes. Para el presente documento se tomó como referente los resultados obtenidos en la gestión y evaluación de la tarea matemática de aprendizaje “**Tapas premiadas**”.

Resultados referidos al análisis didáctico de actuación.

Gómez (2012) señala que con el análisis de actuación se pretende establecer: 1. cuáles son los logros alcanzados por los estudiantes a partir de las tareas de aprendizaje; 2 la estructura y las subestructuras de las tareas contribuye a generar competencias matemáticas en los escolares y superar los errores y dificultades diagnosticadas en el aula; 3. El diseño y la gestión de las unidades didácticas contribuyen al aprendizaje de los estudiantes. Para el alcance de los objetivos descritos se diseñaron instrumentos que se describen a continuación.

Instrumentos Diseñados para conocer el aprendizaje logrado desde la perspectiva de los escolares.

Tomando como referente los aportes de Gómez (2012), para conocer los procesos de evaluación y auto evaluación de su propio aprendizaje, el autor propone que cada alumno lleve un diario, que incluirá sus percepciones en el **dominio cognitivo** y en el **dominio afectivo**. Con respecto a la auto evaluación del **progreso cognitivo**, se incorporó el **semáforo cognitivo**. Para el uso de este instrumento se provee al alumnado de pegatinas en forma de circulitos verdes, amarillos y rojos con las que ellos pueden indicar el grado de comprensión percibida de determinados aspectos de la tarea. En caso de que no sea posible proporcionar pegatina a los escolares, ellos pueden utilizar lápices de colores (verdes, amarillo y rojo) para registrar su información.

El semáforo y el matematrografo incorpora las capacidades que se esperan activar en los escolares con la solución de la tarea, a continuación, se presenta las evidencias del desarrollo y evaluación de las tareas realizadas por los escolares durante el proceso de prácticas en matemáticas en el grado 7 A en la institución educativa técnico industrial, diseñados para la tarea “**Tapas premiadas**”

Figura 3.
Semáforo cognitivo de la tarea matemática Tapas Premiadas.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA
Acreditado de Alta Calidad
Resolución No. 2120 (2003) 4650 (2008) Y 1087 (2014)

DIARIO DEL ESTUDIANTE
MATEMATOGRAFO: TAREA N° 1

TAREA DE APRENDIZAJE: TAPAS PREMIADAS
NOMBRE DEL ESTUDIANTE: *Julietta Adriana Paonessa F.* FECHA: *28-04-16*

El tema de la tarea me pareció cercano y familiar. La tarea me pareció cuestionadora que ya tenía. Comprendí lo que la tarea me pedía. La tarea me pareció un reto y me sentí motivado para resolverla. Me fue posible reconocer que tan buena fue mi respuesta la tarea.

Figura 4.
Matematografo tarea matemática Tapas Premiadas.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA
MIT. 891.190.346-1
FLORENCIA - CAQUETÁ - COLOMBIA

SEMAFORO COGNITIVO
DIARIO DEL ESTUDIANTE "SEMAFORO DE APRENDIZAJE PARA RAZONES"

TAREA DE APRENDIZAJE 1: TAPAS PREMIADAS
Nombre del estudiante: *Julietta Adriana Paonessa Franco* Fecha: *26/abril/2016*

2 Identifica las formas de escribir simbólicamente una razón.	3 Describe situaciones cotidianas en las que utiliza razones.	1 Identifica y representa una razón.	4 Propone y argumenta situaciones cotidianas a partir de las razones dadas.
6 Halla los términos desconocidos en una razón.	7 Escribe expresiones verbales de situaciones cotidianas como una razón.	5 Demuestra interés al resolver problemas de aplicación.	8 Genera curiosidad por el aprendizaje de las razones.

Nota: Instrumentos diseñados para conocer el aprendizaje logrado desde la perspectiva del profesor.

Gómez (2012), propone el diario del profesor como instrumento para conocer el desempeño de los escolares al resolver tareas matemáticas. En este instrumento el autor sugiere incluir (a) las previsiones para cada tarea en cuanto a aprendizaje del alumnado y en cuanto a su propio proceso de enseñanza, (b) las observaciones que realice en la clase y (c) los ajustes que de ellas se deriven. Se

sugiere que el profesor prepare una ficha de cada tarea en la que se incluya todos los aspectos de su planificación. Esta ficha debe incluir, para cada tarea, su formulación, su meta, el objetivo al que pretende contribuir, los errores, los materiales y recursos que implica, los esquemas de agrupamiento e interacción previstos, su significatividad y su complejidad prevista, su función dentro de la secuencia de tareas, su relación con las tareas anteriores y su temporalización. El formato diseñado sirvió de guía para la observación y el registro de la información durante la implementación de la tarea, se debió diseñar el formato del diario de tal forma que permitiera el registro rápido y sistemático de la información.

A continuación, se presenta el diario del profesor diseñado para recopilar la información durante el desarrollo de la tarea 1 por los escolares.

Tabla 5.

Diario del profesor aplicado a los estudiantes del grado séptimo A, de la Institución Educativa Técnico Industrial.

NOMBRE DE LA TAREA: TAPAS PREMIADAS		
COMPONENTE DE OBSERVACION	INDICADOR DE OBSERVACION	REGISTRO DE OBSERVACIONES
Compartir La Meta De La Tarea Con Los Escolares	¿Resultó significativo compartir la meta de la tarea y dotarla de significado con respecto a los criterios de logro compartidos al principio del objetivo?	Fue agradable porque al socializar las actividades resueltas por los escolares ayudo a construir el conocimiento matemático del objeto matemático razones y proporciones a través de la zona de desarrollo próximo y activar las capacidades necesarias en el estudiante para estimular el proceso de aprendizaje y evaluación en la formación de los escolares.
	¿Resultó efectivo? ¿Por qué?	Por supuesto que se produjo el efecto esperado en los escolares de motivar el proceso de aprendizaje y evaluación al resolver las guías de aprendizaje y socializarlo entre los escolares, al compartir las experiencias, preguntas y anécdotas que dejo la realización de cada actividad. Porque genero motivación en los escolares a la hora de realizar las tareas y se apropiaron de las competencias matemáticas para resolver ejercicios de razones y proporciones.
	¿Comprendieron la meta los escolares y lograron autoevaluarse con respecto e ella?, ¿en qué medida?	Si, ya que se observó en los escolares la activación de la capacidad cognitiva de hallar las razones desconocidas en los ejercicios propuestos en las tareas de aprendizaje y evaluativa.

<p>Caminos de aprendizaje que los escolares ponen en juego: Las secuencias de capacidades identificadas dentro de los caminos de aprendizaje previstos de una tarea deben facilitar el proceso de observación de en qué medida y de qué manera la clase y/o distintos grupos de alumnos dentro de ella logran las expectativas de aprendizaje previstas para la tarea en cuestión. También ha de observarse los errores que salieron a la luz cuando los estudiantes abordaron la tarea.</p>	<p>¿Se manifestaron los errores previstos a lo largo de los caminos? Si no, por qué.</p>	<p>Las actividades transcurrieron sin inconvenientes, dado que el aprendizaje de la tarea con el manejo del material manipulativo motivo a los escolares a realizar las tareas matemáticas haciendo uso de material manipulativo para comprender los conceptos, términos y hechos propuestos en las guías de aprendizaje.</p>
	<p>¿Surgieron otros previstos? ¿Cuáles?</p>	<p>no Ningún imprevisto se presentó durante el desarrollo de la tarea de aprendizaje con el uso del material manipulativo.</p>
	<p>¿En qué grupos de estudiantes?</p>	<p>Todos los escolares de grado 7 A del colegio la industrial en Florencia, Caquetá resolvieron los ejercicios de las tareas diseñadas para comprender los conceptos y resolver ejercicios de aplicación con las razones y proporciones.</p>
<p>Ayudas: Para cada tarea se diseñaron ayudas para proporcionar en el caso de que los estudiantes incurrieran en los errores previstos.</p>	<p>¿Cuáles se aplicaron?</p>	<p>Se aplicó “el sabias” y el recuerda que para proporcionarle a los escolares nociones y aspectos claves para entender y comprender los nuevos objetos matemáticos adquiridos sobre razones y proporciones durante el desarrollo de cada actividad de las tareas.</p>
	<p>¿Hizo falta idear nuevas ayudas? ¿Por qué?</p>	<p>No hizo falta idear nuevas ayudas para guiar a los escolares a resolver los ejercicios de las actividades de las tareas porque solo con la utilización de las herramientas manipulativas y la ayuda de los recuerda que y “el sabias” que se diseñaron para las guías de aprendizaje fueron suficientes para resolver los ejercicios propuestos y sirvieron como insumo para socializar, y compartir las tareas.</p>
<p>Materiales y recursos: El diseño de algunas tareas contempla la utilización de algún material o recurso. Su uso por parte de los alumnos.</p>	<p>¿Transcurrió de la forma prevista?</p>	<p>Las tareas transcurrieron de la forma prevista porque el material manipulativo que se propuso para resolver ejercicios sobre razones género en el estudiante la apropiación del significado de los conceptos y la competencia comunicar al socializar sus experiencias adquiridas durante el desarrollo de las tareas con el resto de sus compañeros.</p>
	<p>¿Aparecieron ventajas o inconvenientes que no se habían tenido en cuenta?</p>	<p>Durante el desarrollo de las tareas se presentaron ventajas con la utilización del material manipulativo en los escolares al hallar el antecedente y el consecuente de una razón al manipular el material diseñado para el desarrollo de las actividades el escolar encontraba las respuestas para resolver los ejercicios.</p>
	<p>¿Qué repercusiones tuvo a nivel cognitivo?</p>	<p>Algunos estudiantes no tenían fundamentos previos en operaciones</p>

		básicas como la división y la multiplicación.
	¿Y a nivel afectivo?	Se cumplieron con las actividades diseñadas para el grado 7 A de la mejor manera dejando una profunda enseñanza a los docentes practicantes sobre el proceso de evaluación al convertirlo en un proceso dinámico y constructivo.
Agrupamiento y gestión de la comunicación	Los agrupamientos previstos, ¿pudieron llevarse a cabo y resultaron adecuados para propiciar el aprendizaje?	Los agrupamientos previstos con los estudiantes al resolver los ejercicios propuestos en las guías de aprendizaje contribuyeron a compartir las ideas y conocimientos previos con los nuevos objetos matemáticos adquiridos involucrando el proceso de aprendizaje en un proceso dinámico y constructivo.
	Las preguntas específicas para fomentar el desarrollo y la expresión del pensamiento matemático durante la tarea, ¿dieron juego durante las interacciones?	Durante la tarea el estudiante se motivó a plantearse nuevas situaciones de la vida cotidiana para resolver ejercicios con la ayuda del material manipulativo.
	¿Hubo dificultades al respecto?, ¿qué juego dieron?	Ninguna dificultad se presentó durante el desarrollo de las actividades de cada tarea y la socialización de las experiencias adquiridas con la utilización del material manipulativo para resolver ejercicios.
	La comunicación matemática es una competencia que puede tardar en desarrollarse, puesto que no suele practicarse en las aulas habitualmente. En este sentido, ¿se notó un progreso a la medida que los estudiantes resolvían los ejercicios de la tarea 1?	Si se notó un avance en el desarrollo de los ejercicios propuestos en la tarea a medida que los estudiantes interactuaban con el material manipulativo y comunicaban sus experiencias con sus compañeros para resolver los ejercicios propuestos. Porque indagaban, compartían experiencias y se proponían nuevas situaciones los escolares para resolver ejercicios sobre razones y proporciones.
Temporalización	¿Transcurrió la tarea según los tiempos previstos en el caso de sus distintas partes?	Se cumplió con el cronograma de actividades y al contrario de lo previsto los estudiantes rindieron académicamente de lo que se esperaba durante el desarrollo de las tareas, ya que la institución educativa técnico industrial en varias ocasiones interrumpió el proceso de práctica profesional docente por factores como izadas de bandera o eventos internos de la institución educativa que requería la presencia de toda la comunidad educativa.

	¿Hubo que acelerar el ritmo de la clase para ajustarse a lo previsto o, por el contrario, los alumnos terminaron antes de lo planificado para la tarea o alguno/s de sus apartados?	En ningún momento se aceleró el aprendizaje de los estudiantes al contrario de lo previsto los escolares resolvieron los ejercicios a tiempo para socializar las experiencias adquiridas durante la utilización del material manipulativo con sus compañeros para resolver los ejercicios propuestos.
Complejidad	¿Tuvo la tarea la complejidad prevista para la clase en su conjunto?	Para la mayoría de los estudiantes no hubo complejidad durante el desarrollo de la tarea número uno, solo para algunos escolares presentaron dificultad al realizar operaciones básicas como la división y la multiplicación para resolver los ejercicios propuestos.
	¿Hubo alumnos o grupos de alumnos para los que resultó más o menos compleja de lo previsto? ¿Por qué?	Todos los escolares comprendieron los procedimientos para resolver y hallar los términos desconocidos en las razones propuestas en las tareas de aprendizaje.
Significatividad: Para la tarea se hicieron previsiones con respecto a la significatividad que podía tener para los alumnos e incluso se introdujeron elementos para fomentarla.	¿Cómo de significativa les resultó la tarea? ¿Surtieron el efecto deseado los aspectos introducidos? En caso negativo, ¿por qué?	La evaluación dinámica gestiona la motivación de los escolares al realizar las tareas de aprendizajes y la socialización de las experiencias adquiridas con el uso del material manipulativo ayudo a los profesores y estudiantes a cambiar la metodología de enseñanza de los objetos matemáticos.
Función de la tarea dentro de la secuencia	Las previsiones que se hicieron con respecto a la función de la tarea y su ubicación en la secuencia, ¿resultaron acertadas?	Las previsiones que se hicieron con respecto a la función de la tarea y su ubicación en la secuencia resultaron acertadas con la adecuada manipulación del material manipulativo para resolver los ejercicios propuestos para identificar el antecedente y el consecuente de una razón por lo que no se presentó dificultades con las tareas desarrolladas en el aula de clase.
	¿Qué variaciones hubo? ¿Por qué?	No hubo ningún cambio en la interpretación de los datos en las guías de aprendizaje, porque el material permitió la solución de la guía.

Identificación de resultados

En este apartado se registran los resultados obtenidos con la gestión de la tarea referida a la activación de capacidades y a la superación de errores y dificultades.

Resultados referidos a la activación de capacidades.

La siguiente tabla registra el número de escolares y el porcentaje en el nivel de activación de las capacidades.

Tabla 6.

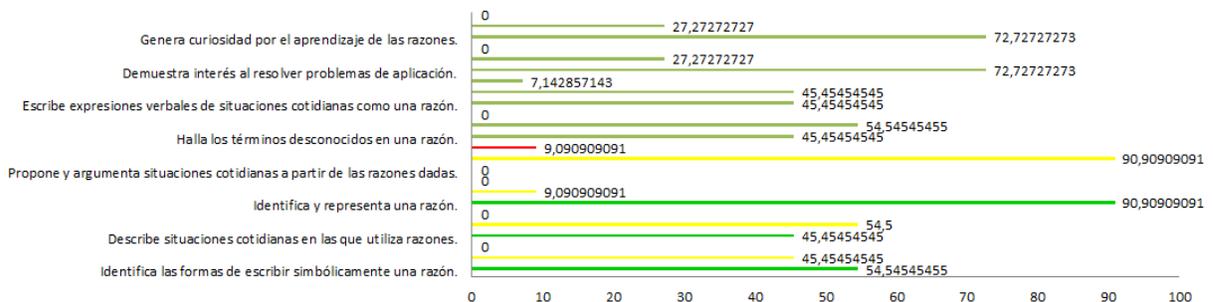
Nivel de activación de capacidades con gestión de la tarea.

C	DESCRIPCIÓN DE LA CAPACIDAD	No. Escolares	%
C1	Identifica las formas de escribir simbólicamente una razón.	11	100%
C2	Describe situaciones cotidianas en las que utiliza razones.	11	100%
C3	Identifica y representa una razón.	11	100%
C4	Propone y argumenta situaciones cotidianas a partir de las razones dadas.	10	90%
C5	Halla los términos desconocidos en una razón.	11	100%
C6	Escribe expresiones verbales de situaciones cotidianas como una razón.	11	100%
C7	Demuestra interés al resolver problemas de aplicación.	11	100 %
C8	Genera curiosidad por el aprendizaje de las razones.	11	100%

En la figura 5 se logra visualizar el comportamiento en el nivel de activación de las capacidades en los escolares.

Figura 5.

Nivel de activación de capacidades con gestión de la tarea.



De acuerdo a la información registrada en la tabla 6 y la figura 5, se logra identificar que:

Las capacidades C1, C2, C3, C5, C6, C7, C8 lograron mayor nivel de activación en los escolares en un 100%. La Capacidad C4 fue la que logro menor nivel de activación en un 90 %. Siguiendo el análisis de la información, se describirá el color que fue asociado en la figura 5 según el diagrama de barras y las capacidades descritas anteriormente:

- ✓ **Color Verde:** Significa que la capacidad fue activada y desarrollada por el escolar durante las tareas de aprendizaje.

- ✓ **Color Amarillo:** Significa que la capacidad fue activada y desarrollada por el alumno con algunas falencias durante el proceso de aprendizaje.
- ✓ **Color Rojo:** Significa que la capacidad no fue activada y desarrollada por el estudiante durante el proceso de aprendizaje.

Resultados referidos al nivel de superación de errores y dificultades.

En este apartado se registran los errores y dificultades identificados en la tarea diagnóstica y los que perduraron y se lograron superar con la aplicación de la tarea “**Tapas Premiadas**”.

Tabla 7.
Errores y dificultades identificados en la tarea diagnóstica.

N°	Dificultad	Errores	%
D1	No argumenta ni justifica que es una fracción.	Responden equivocadamente ante el concepto de fracción	45,5
D2	No identifica ni halla fracciones.	No reparten adecuadamente la unidad	27,2
D3	No ordena fracciones gráficas y analíticamente	Presentan confusión ante como ordenar una fracción	45,45
D4	No representa geoméricamente el concepto de fracción.	Representan la fracción de forma errónea y no hace uso del concepto.	54,54
D5	No identifica la relación de fracciones con material manipulativo.	Responde equivocadamente al material manipulativo en el momento de identificar la fracción	36,36
D6	No realiza operaciones entre fracciones.	Confunde la suma de fracciones por la multiplicación entre fracciones	54,54
D7	No demuestra interés al resolver problemas con material manipulativo.	No hace uso del material para resolver problemas	45,45
D8	No genera curiosidad por el aprendizaje de fracciones.	Se distrae fácilmente, y se muestra desinteresado ante el aprendizaje de fracciones	27,27

De acuerdo a la tabla, se logra identificar que la mayor dificultad asociada a la comprensión del contenido matemático está ubicada en la D4 y D6 y la de menor registro está ubicada en la D2 y D7.

En la tabla 8 se logra observar la superación de la dificultad D4 y D6 de la tarea diagnóstica y los errores asociados a la misma, los estudiantes con el uso del material manipulativo y el desarrollo de las tareas de aprendizaje logran superar esas dificultades y fortalecen sus conocimientos matemáticos.

Tabla 8.
Porcentajes de errores y dificultades.

N. D.	DIFICULTADES	N. E	ERRORES	SI		NO	
				C	%	C	%
1	No sabe escribir simbólicamente una razón.	E1	Representa equivocadamente una razón.	1	9	10	90
2	No sabe describir situaciones cotidianas en las que se utiliza la razón.	E2	Confunde conceptos	3	27	8	72
3	No identifica ni representa una razón.	E3	Confunde términos.	1	9	10	90
4	No identifica y argumenta situaciones cotidianas a partir de las razones dadas.	E4	No identifica la razón en las situaciones de la vida cotidiana.	3	27	8	72
5	No sabe identificar los términos desconocidos en una razón.	E5	Confunde los términos desconocidos en una razón.	4	36	7	63
6	No reconoce las expresiones verbales de situaciones cotidianas como una razón.	E6	Confunde los conceptos	2	18	9	81
7	No demuestra interés al resolver problemas de aplicación	E7	No se apropian de los métodos y herramientas para resolver problemas de razones.	1	9	10	90
8	No genera curiosidad por el aprendizaje de las razones.	E8	No encuentra interesante el material manipulativo para aprender razones.	1	9	10	90

CONCLUSIONES

La práctica investigativa fue desarrollada en el Instituto Técnico Industrial, de la ciudad de Florencia, Caquetá, con estudiantes de grado séptimo A de edades entre los 11 y 13 años, de estrato social promedio de 1 a 3, con núcleos familiares compuesto en un 72% con ambos padres y de 1 a 5 hermanos. De acuerdo a la sistematización de las tareas desarrolladas por los escolares, se concluye:

- ✓ Que la implementación de materiales manipulativos dentro del estudio y desarrollo del objeto matemático permiten la motivación del aprendizaje en el estudiante, y relaciona el objeto matemático de una manera sencilla con los contextos de la vida cotidiana.
- ✓ Los análisis de contenidos propuestos por Gómez (2007), son una herramienta idónea para la elaboración y diseño de las tareas matemáticas donde la evaluación es vista como un proceso dinámico y constante, donde participa activamente el docente y el estudiante en el proceso de retroalimentación de conocimientos en el aula de clases.
- ✓ Finalmente, se debe de estimular el uso de los materiales y recursos en las aulas de clases para motivar el proceso de construcción de conocimientos en los escolares utilizando adecuadamente las herramientas didácticas y pedagógicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Cañadas, M.; Gómez, P. (2012). Apuntes sobre Análisis de Contenido. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/1983/1/ApuntesModulo2MAD.pdf>
- Calvo, M. I. (2008). "Participación de la comunidad" en P. Sarto y E. Venegas (coords.) Aspectos clave de la Educación Inclusiva (41-58). Salamanca, Publicaciones INICO. Colección Investigación. Recuperado de: <https://sid-inico.usal.es/idocs/F8/FDO22224/educacion-inclusiva.pdf>
- Castro, E.; Peley, R. y Morillo, R. (2006). La práctica pedagógica y el desarrollo de estrategias instruccionales desde el enfoque constructivista. Revista de Ciencias Sociales (Ve), vol. XII, núm. 3. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/280/28014478012.pdf>
- Congreso de Colombia. (8 de febrero de 1994) Ley General de Educación. [Ley 115 de 1994]. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Gómez, P. (2007). Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/444/1/Gomez2007Desarrollo.pdf>
- Gómez, P. y Rico, L. (2002). Análisis didáctico, conocimiento didáctico y formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. Documento no publicado (Informe). Granada: Universidad de Granada. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/376/1/GomezP02-2715.PDF>
- González, M. y Gómez, P. (2013). Apuntes sobre análisis cognitivo. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/2041/1/ApuntesModulo3MAD.pdf>
- Flores, P.; Gómez, P. y Marín, A. (2013). Apuntes sobre análisis de instrucción. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/2061/1/ApuntesModulo4MAD.pdf>
- Gómez, P.; González, M. y Romero, I. (2014). Caminos de aprendizaje en la formación de profesores de matemáticas: objetivos, tareas y evaluación. Recuperado de: http://funes.uniandes.edu.co/3815/1/GomezGonzalezRomeroCaminos_v2.pdf
- Romero, I. y Gómez, P. (2013). Apuntes sobre análisis de actuación. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/2107/1/ApuntesModulo5MAD.pdf>
- Rico, L. (1997). Concepto de currículo desde La educación matemática. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/524/1/RicoL98-2713.PDF>
- Gómez, P. (2005). El Análisis didáctico en la formación de profesores de matemáticas de secundaria. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/394/1/GomezP05-2797.PDF>
- Gómez, P. (2012). La formación de profesores de matemáticas desde el enfoque del análisis didáctico. Conferencia presentada en I Encuentro Internacional de Matemáticas y Física: Conocimiento e Investigación Aplicados a la Educación (12 a 14 de septiembre de 2012). Florencia, Colombia. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/1935/1/Gomez2012Formacion.pdf>
- Gómez, P., Lupiáñez, J. L., (2007). Trayectorias hipotéticas de aprendizaje en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/393/1/GomezP07-2789.PDF>
- Hurtado, E., Ochoa, M. (2011). El análisis didáctico: una posibilidad de integración curricular. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/2350/1/HurtadoEl analisis Asocolme2011.pdf?cv>
- Marinez, C. (2013). Sistematización de una experiencia didáctica que propone integrar algunos contenidos de las asignaturas de física y matemáticas de grado décimo mediante el uso de tic. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/6831/3/>

- Ministerio de educación nacional (2014). lineamientos de calidad para las licenciaturas en educación. Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-357233_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). Resolución 18583. Por la cual se ajustan las características específicas de calidad de los programas de Licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado, y se deroga la Resolución 2041 de 2016. Bogotá, Colombia.
- Serres, Y. (2007). El rol de las prácticas en la formación de docentes de matemáticas (Tesis de doctorado). México, D. Recuperado de: https://www.matedu.cicata.ipn.mx/tesis/doctorado/serres_2007.pdf
- Universidad de la Amazonia. (2006). Acuerdo 10 del Consejo Académico, por el cual se estructura el plan de estudios del programa de Licenciatura en Matemáticas y Física. Florencia, Colombia.
- UNESCO (2014). Estrategia de educación de la UNESCO, 2014-2021. Recuperado de: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231288_spa

CAPÍTULO 4

LA INTEGRACIÓN CURRICULAR EN UN PROGRAMA DE FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS: EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO

Curricular integration in a mathematics teacher training program: geometric thought

ELIZABETH HURTADO MARTÍNEZ

Universidad de la Amazonia, Magister en Docencia de las Matemáticas, Docente Planta Tiempo Completo, Licenciatura en Matemáticas, Colectivo de Investigación en Educación Matemática – CIEM.
Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9374-4145>

Link Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?view_op=list_works&hl=es&user=P3ZHFdEAAAAJ
Link Researchgate: <https://www.researchgate.net/profile/Elizabeth-Hurtado-Martinez>
Email institucional: e.hurtado@udla.edu.co

ALIRIO QUESADA SALAZAR

Universidad de la Amazonia, Magister en Docencia de las Matemáticas, Docente Planta Tiempo Completo, Licenciatura en Matemáticas, Colectivo de Investigación en Educación Matemática – CIEM.
Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8831-2467>

Link Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=P5oT8U0AAAAJ>
Link Researchgate: <https://www.researchgate.net/profile/Alirio-Quesada-Salazar>
Email Institucional: a.quesada@udla.edu.co

SAMUEL MORALES PARRA

Institución Educativa Escuela Normal Superior de Florencia, Magister en Docencia de las Matemáticas, Docente en Ejercicio, Educación Secundaria y Media, Colectivo de Investigación en Educación Matemática – CIEM.
Email institucional: s.morales@udla.edu.co

JUAN ALEXANDER TRIVIÑO QUICENO

Universidad de la Amazonia, Magister en Docencia de las Matemáticas, Docente Planta Tiempo Completo, Licenciatura en Matemáticas, Colectivo de Investigación en Educación Matemática – CIEM.
Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0500-7968>

Link Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=z3vBBIMAAAAJ>
Link Researchgate: <https://www.researchgate.net/profile/Juan-Trivino-Quiceno>
Email institucional: j.trivino@udla.edu.co

Como citar este capítulo: Hurtado Martínez, E.; Quesada Salazar, A.; Morales Parra, S. y Triviño Quiceno, J.A. (2023). La integración curricular en un programa de formación de profesores de matemáticas: el pensamiento geométrico. En Universidad de la Amazonia - UNIAMAZONIA. *Investigación interdisciplinaria Universidad de la Amazonia - Libro resultado de investigación*. (1er edición. pp. 146). Editorial Universidad de la Amazonia. DOI: 10.47847/9786287693098.4

RESUMEN

El proyecto de investigación “Diseño de Unidades Didácticas para los Programas de Curso Geometrías y El problema de la Congruencia y la Semejanza: Una propuesta para formación de profesores en la Licenciatura Matemáticas y Física”, que se articula con el proyecto macro de investigación “Diseño, implementación y evaluación de propuesta curricular a partir del análisis didáctico: Una propuesta para la formación de profesores en la Licenciatura Matemáticas y Física de la Universidad de la Amazonia”, se diseñó con el propósito de promover los procesos de integración curricular en la Licenciatura a través del proceso de construcción colectiva de los microcurrículos de los espacios académicos del plan de estudio, favoreciendo posibilidades de transversalidad, integralidad y flexibilidad en su gestión.

Palabras claves: Análisis didáctico, objetivos de aprendizaje, capacidades, competencias, tarea matemática.

ABSTRACT

The research project "Design of Didactic Units for the Geometry Course Programs and the problem of Congruence and Similarity: A proposal for teacher training in the Mathematics and Physics Degree", which is articulated with the macro research project "Design , implementation and evaluation of the curricular proposal from the didactic analysis: A proposal for the training of teachers in the Mathematics and Physics Degree of the Universidad de la Amazonia", was designed with the purpose of promoting the processes of curricular integration in the Degree through through the process of collective construction of the microcurricula of the academic spaces of the study plan, favoring possibilities of transversality, integrality and flexibility in its management.

Keywords: Didactic analysis, learning objectives, abilities, competences, mathematical task.

INTRODUCCIÓN

La investigación permitió el diseño integrado de una unidad didáctica con los espacios académicos que sustentan el pensamiento geométrico en la Licenciatura en Matemáticas y Física en la formación del profesor desde los saberes didácticos y matemáticos, geometrías y el problema de las congruencias y semejanzas, respectivamente. La unidad didáctica se estructuró en diferentes tareas que fueron gestionadas en el aula de clase, cada tarea se diseñó desde el modelo Análisis Didáctico, referente que moviliza a los profesores a pensar sobre las matemáticas que se abordaran en el aula (análisis de contenido), las aprendizajes que se pretenden movilizar (análisis cognitivo), la metodología que implementará el profesor para lograrlo (análisis de la instrucción) y la forma de evaluar los aprendizajes (Análisis de la actuación). En el documento se presenta el desarrollo del proceso en el marco de una de las tareas diseñadas y pensadas para los profesores en formación.

Planteamiento del problema y justificación.

En los últimos cinco años, el Colectivo de Investigadores en Educación Matemática viene desarrollando su actividad investigativa en el contexto del conocimiento didáctico de los profesores de matemáticas, particularmente en las posibilidades que ofrece el análisis didáctico para el diseño, gestión y evaluación de procesos curriculares en la formación de profesores de matemáticas y física. El proyecto de investigación “Diseño de Unidades Didácticas para los Programas de Curso Geometrías y El problema de la Congruencia y la Semejanza: Una propuesta para formación de profesores en la Licenciatura Matemáticas y Física”, que se articula con el proyecto macro de investigación “Diseño, implementación y evaluación de propuesta curricular a partir del análisis didáctico: Una propuesta para la formación de profesores en la Licenciatura Matemáticas y Física de la Universidad de la Amazonia”, están delimitados a un contexto local: la formación del profesor de matemáticas de la Universidad de la Amazonía.

La investigación se planteó como una posibilidad para fortalecer la línea de investigación en didáctica de las matemáticas; así mismo, aportar información sobre el conocimiento didáctico que tienen los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas y Física, con el propósito de generar programas de formación que integren el saber matemático con el didáctico-pedagógico; el aporte de la investigación a los desarrollos curriculares de la licenciatura se ven reflejados en las prácticas matemáticas en el aula. En consecuencia, la investigación se orientó a dar respuesta al interrogante: ¿Cómo diseñar, gestionar y evaluar la Unidad Didáctica, para la orientación de los espacios académicos “¿Las

Geometrías y el Problema de la Congruencia y de la Semejanza” a partir del Análisis Didáctico, como posibilidad de articulación del saber matemático y su didáctica?

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la investigación se estructuró una metodología en las siguientes fases: FASE I: De conceptualización: Esta fase comprendió los procesos de conceptualización de los contenidos matemáticos sobre las transformaciones geométricas (Isométricas e Isomórficas) en el plano, FASE II: De diseño: En esta fase se diseñó y construyó una unidad didáctica sobre las transformaciones geométricas (Isométricas e Isomórficas) en el plano. FASE III: De gestión en el aula de matemáticas: Se gestionó en el aula de matemáticas, con los estudiantes del 2º Semestre del programa de la licenciatura. FASE IV. Evaluación de impacto: En esta fase se evaluó el impacto de la unidad didáctica diseñada, construida e implementada en la formación inicial del profesor de matemáticas y física.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado se presentan los resultados alcanzados en el desarrollo de la investigación asociados al análisis del contenido, el diseño y gestión de las tareas matemáticas.

Análisis del contenido de enseñanza

El diseño de la unidad didáctica que sustentó el proceso de integración curricular, se sustentó a partir de modelo curricular Análisis Didáctico (Gómez, 2007), el modelo se propone como una herramienta para que los profesores de matemáticas fortalezcan el diseño de currículos locales (preparación de una clase de matemáticas) a partir de procesos de reflexión y análisis de las matemáticas, su enseñanza y su aprendizaje, el modelo incorpora cuatro tipos de análisis que se sustentan desde las componentes curriculares: contenido (análisis de contenido), objetivos (análisis cognitivo), metodología (análisis de la instrucción) y evaluación (análisis de la actuación).

El primer análisis, de contenido, le permite al profesor de matemáticas reflexionar y tomar decisiones para planear su clase a partir de la pregunta ¿Qué enseñar?, para responder el interrogante el profesor estudia el contenido matemático que sustenta la clase, a partir de los diferentes significados que pueden abordar su comprensión, sus distintas formas de ser representado y los diferentes fenómenos que lo sustentan.

El segundo análisis, cognitivo, le permite al profesor de matemáticas reflexionar y tomar decisiones para planear su clase a partir de la pregunta ¿Qué espero que los estudiantes aprendan del contenido matemático?, para responder el interrogante el profesor analiza la información que obtuvo del análisis de contenido, reflexiona y decide sobre los objetivos de aprendizaje que esperan alcancen los estudiantes al abordar la comprensión del contenido, igualmente decide sobre las capacidades que se espera desarrollen y las competencias matemáticas que se pueden fortalecer desde las distintas tareas que se diseñen para su enseñanza, finalmente identifica las posibles dificultades y errores en que pueden incurrir los estudiantes al aprender el contenido, como información útil para aportar desde las prácticas de enseñanza del profesor a resolverlas en el momento de gestión.

El tercer análisis, de instrucción, le permite al profesor de matemáticas reflexionar y tomar decisiones para diseñar tareas matemáticas que favorezcan el aprendizaje del contenido matemático, la pregunta que se plantea el profesor en este análisis para la planeación de su clase será ¿Cómo lograr que los estudiantes aprendan el contenido matemático?, para responder el interrogante el profesor acude a la información obtenida tanto del análisis de contenido como cognitivo, para identificar los elementos sustanciales que sustentaran el diseño de las tareas matemáticas, además de haber realizado acciones que le permitan identificar las posibilidades y necesidades tanto del contexto escolar como del estudiante, información relevante para otorgar sentido y pertinencia a la tarea, igualmente el profesor decide sobre los materiales y recursos requeridos para la gestión de la tarea. Para el diseño de la unidad didáctica se acogió el modelo descrito, definiendo las particularidades conceptuales del contenido matemático, las expectativas de aprendizaje y el diseño de tareas matemáticas.

Diseño y gestión de tareas matemáticas para abordar las transformaciones geométricas en el plano, desde el análisis didáctico.

Es conveniente aclarar que en la Unidad Didáctica se diseñaron cinco grandes Tareas (cada una con sus respectivos objetivos de aprendizaje, capacidades, competencias, dificultades, errores y caminos de aprendizaje), ellas fueron:

TAREA 1: Transformaciones isométricas:

TAREA 1A: Traslación, rotación, reflexión, con herramientas convencionales.

TAREA 1B: Traslación, rotación, reflexión, con herramientas tecnológicas.

TAREA 2: Transformaciones isomórficas con herramientas convencionales

TAREA 2A: Transformaciones isomórficas – homotecia con geometría dinámica

TAREA 2B: Transformaciones isomórficas – semejanza y teorema de thales con geometría dinámica.

TAREA 3: Fenomenología de las transformaciones isomórficas: teorema de thales – semejanza.

TAREA 4: Fenomenología de las Transformaciones Isométricas.

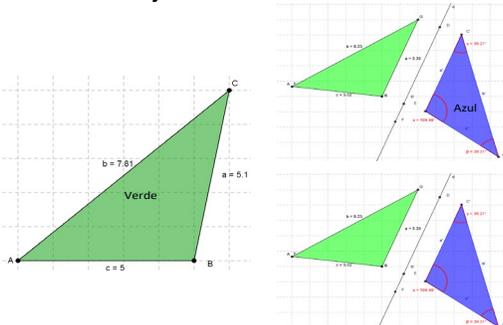
TAREA 5: Las Transformaciones Geométricas: en los Libros de Texto y en Reportes de Investigación

La implementación de las tareas matemáticas que hace parte de la Unidad Didáctica “Transformaciones Geométricas en el Plano” se llevó a cabo en el desarrollo de los períodos de clase de las asignaturas: Las Geometrías, en el horario de los días miércoles, y en las horas de clase del espacio académico “Los problemas de la Congruencia y de la Semejanza”, los días martes y jueves; cuando los estudiantes desarrollan su actividad en equipos de trabajo siempre contaron con la presencia activa y la asesoría de los profesores que orientan las dos asignaturas; se hizo grabaciones en video y adicional a esto se diligenció el diario del profesor, con el conjunto de ayudas previstas para cada una de las sesiones de trabajo. En las siguientes tablas se presentan el diseño de las actividades para la Tarea 1B “Traslación, Rotación, Reflexión, con Herramientas Tecnológicas”; la descripción de las actuaciones de los profesores en formación y las reflexiones de los profesores investigadores.

Tarea Transformaciones Isométricas con Software de Geometría Dinámica

Objetivos de Aprendizaje:

1. Clasificar la transformación isométrica dada en el plano
2. Identificar propiedades comunes entre una figura y su imagen, luego de una transformación isométrica en el plano.
3. Aplicar las transformaciones isométricas en diversas situaciones, con el apoyo de herramientas.

TIPO DE TRANSFORMACIÓN: REFLEXIÓN		
Actividad de la tarea	Actuaciones de los profesores en formación	Reflexiones
<p>Actividad 1: Construya un triángulo: $\triangle ABC$ (coloréelo); mida y nombre (con minúsculas) cada lado con el del vértice opuesto.</p>	<p>Cada uno de los equipos logró desarrollar la construcción pedida haciendo uso del Programa de Geometría dinámica GeoGebra, tal como se muestra en las siguientes figuras:</p> <p>Figura 1. <i>Construcción $\triangle ABC$ a Reflejar.</i></p> 	

Actividad 2: Desde cada vértice trace rectas perpendiculares a la recta que pasa por el punto Z.

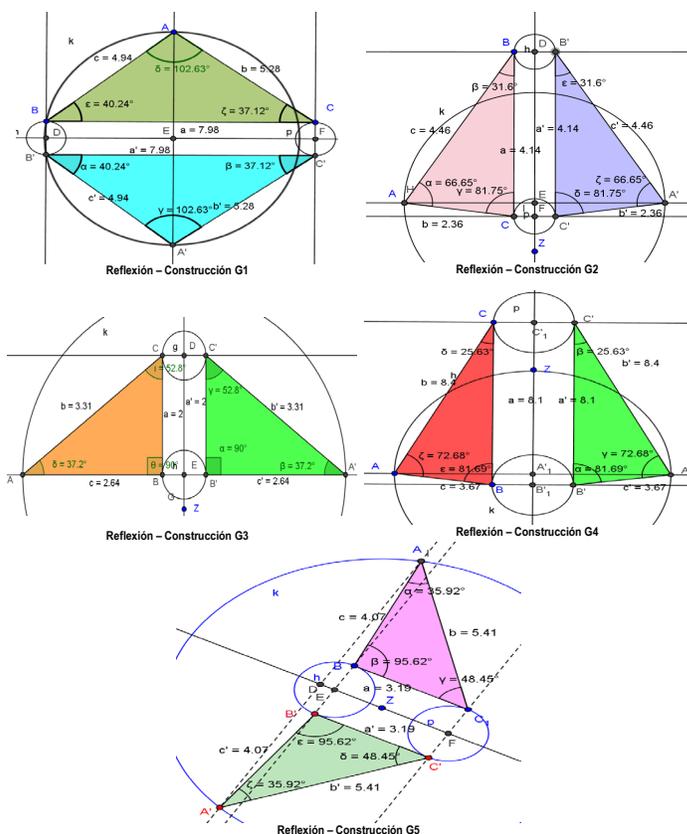
- Determine el punto de intersección entre la recta que pasa por Z y cada una de las perpendiculares que trazó en el paso anterior.
- Trace circunferencias con centro en cada punto de intersección y radio hasta el vértice correspondiente.

Los grupos de trabajo hicieron la construcción pedida a partir de las orientaciones dadas para el uso del programa de geometría dinámica.

Actividad 3: Determine los correspondientes puntos de intersección: A', B', C', asígnele a cada uno la etiqueta correspondiente.

Cada equipo de trabajo logró la localización correcta de los vértices de la que será la imagen.

Figura 2. Puntos de Intersección A', B', C'.



Actividad 4: Al trazar las circunferencias y determinar los correspondientes puntos de intersección: A', B', C', ¿qué se está garantizando? Justifique su respuesta.

Respuestas:

- G.1: Garantiza que la distancia de los vértices con respecto a la recta va a ser la misma que los puntos A', B', C'.
- G.2: Se está garantizando que la distancia entre los puntos C respecto al punto O de la recta que la distancia B del polígono al punto E de la recta, y la distancia del punto A del polígono al punto F de la recta son iguales a las distancias DC', EB', FA', respectivamente por lo que podemos decir que la recta d es la mediatriz.
- G3: Que los puntos ABC van a estar a la misma distancia de la paralela que los puntos A'B'C'

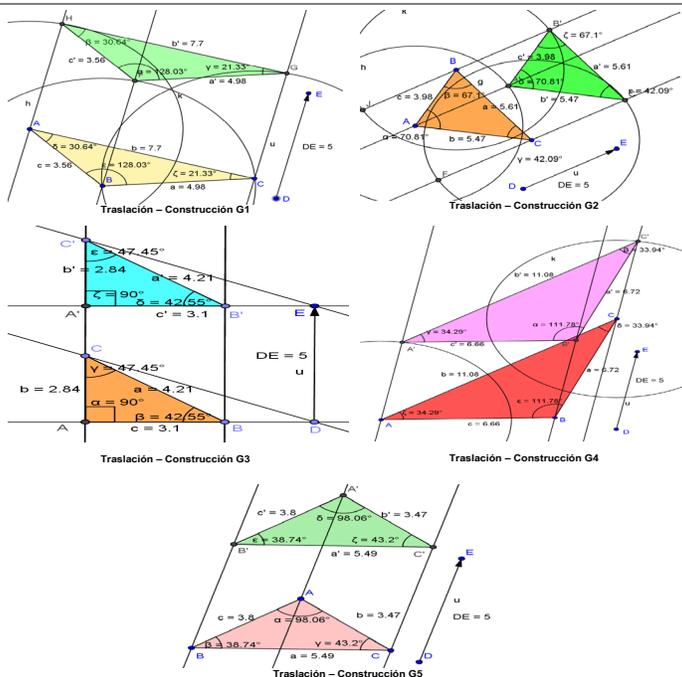
	<p>G4: Al trazar las circunferencias se está garantizando que los puntos A'B'C': Sean la misma distancia Que esté a la misma distancia de la paralela Que sea la misma figura con las mismas medidas. G5: Que tenga la misma distancia de la recta a los vértices de cada figura.</p>
<p>Actividad 5: Con la opción polígono construya el $\Delta A'B'C'$; Mida correctamente las longitudes de los lados y la amplitud de los ángulos internos, triángulo imagen; $\Delta A'B'C'$.</p>	<p>A excepción del equipo número tres al que probablemente olvidó medir la amplitud de los ángulos de la imagen, los otros cuatro grupos lograron el desarrollo de la construcción pedida con las medidas requeridas.</p>
<p>Actividad 6: Establezca la razón entre las longitudes de pares de lados correspondientes; ¿ese resultado le insinúa algún tipo de relación entre la figura y su imagen?, si___, no___, justifique su respuesta.</p> <p>La razón entre cada par de lados correspondientes de la preimagen y la imagen la hizo cada equipo de trabajo utilizando el cálculo mental, ya que no aparece registro escrito ni en papel ni en el programa GeoGebra; además, previamente observando las medias de los lados y de los ángulos en la construcción, constataron que las medias son iguales y el cociente de cada la razón es igual a uno</p>	<p>En relación con la pregunta: ¿Ese resultado le insinúa algún tipo de relación entre la figura y su imagen? Se lograron las siguientes respuestas:</p> <p>G1: la razón es que $\frac{a}{a'} = \frac{4.44}{4.44} = 1$. La relación es que a' está 1 vez en a de tal forma que son totalmente iguales en cuanto a las magnitudes de sus lados.</p> <p>G2: $\frac{a}{a'} = 1, \frac{b}{b'} = 1, \frac{c}{c'} = 1$</p> <p>G3: Si, porque las longitudes de pares de lados correspondientes siguen conservando sus valores, la imagen y la preimagen son congruentes. G4: Claro que el resultado nos insinúa que las longitudes si tuvieron una relación entre su imagen y preimagen ya que sus lados constituidos fueron de igual medida, esto nos dice que son congruentes. G5: Si la razón es 1 por lo tanto se puede decir que sus lados son congruentes. A los estudiantes se les dificulta expresar explícitamente que la relación entre las medias de los pares de lados correspondientes es de igualdad, dado el resultado de la razón entre los mismos.</p>
<p>Actividad 7: Identifique y marque cada par de ángulos y lados correspondientes (homólogos). ¿Qué relación existe entre las medidas correspondientes de los ángulos y lados homólogos?</p>	<p>Respuestas:</p> <p>G 1: La relación es que la magnitud de los ángulos y sus lados es igual en la imagen y su homóloga. G 2: Si hay un tipo de relación entre la figura y su imagen ya que la longitud de los lados correspondientes es igual en cuanto a su longitud y lo mismo podemos decir de sus ángulos. G 3: La relación es que son directamente proporcionales, es decir, que si cambiamos el valor de un lado variará el valor de un ángulo, o viceversa, relación. G 4: Se pudo observar que la medida de sus ángulos es la misma que la imagen donde sus magnitudes son iguales lo único que cambia es su dirección por tal motivo sus ángulos internos tienen igual medida. G 5: La relación que existe es que son iguales, tienen la misma dimensión.</p> <p>Con la afirmación del grupo G3 se evidencia una concepción equívoca del concepto de relación directamente proporcional y además de confusión entre ésta y la relación de igualdad; adicional a esto se puede inferir que este equipo de trabajo asocia la medida de la amplitud del ángulo con la medida de la longitud de los lados; es decir, no reconocen que los lados de los ángulos son rayos o semirrectas y como tal estas no tienen longitud totalmente definida</p>
<p>Actividad 8: Ahora, desplace cualquiera de los vértices del ΔABC; observe las medidas de</p>	<p>Respuestas:</p> <p>G1: Los ángulos y los lados de la preimagen cambian con respecto al vértice que se mueva, de igual forma su homólogo.</p>

<p>pares de lados y de ángulos correspondientes. Describa sus observaciones, justificando sus interpretaciones.</p>	<p>G2: Se puede observar que, aunque las medidas de los lados en la preimagen, al igual que sus ángulos son desiguales, en la imagen estos toman las medidas que tiene la preimagen en sus lados y ángulos correspondientes. G3: Cambian sus valores proporcionalmente al vértice desplazado. G4: Al observar las medidas de pares de lados correspondientes nos damos cuenta que al mover cualquiera de los vértices de la preimagen, su imagen también se mueve conservando igual medida y esto se debe a que la imagen debe estar ubicada a la misma distancia de la pre imagen. Vale la pena aclarar que esta afirmación es cierta: la distancia entre la preimagen y la recta debe ser igual a la distancia entre esta última y la imagen, no obstante, el equipo quiso hacer referencia que al movilizar un vértice varían las medidas de los lados y también las de los ángulos, pero que estas se mantienen iguales a las correspondientes en la imagen. G5: Se conservan sus características homólogas.</p>
<p>Actividad 9: Sin necesidad de medir la longitud de los lados ni la amplitud de los ángulos en el $\Delta A'B'C'$, se puede garantizar que éstas son correspondientemente iguales a las de la preimagen, ¿por qué?</p>	<p>Respuestas: G 1: Por el concepto de reflexión que se viene manejando; que al reflejar una preimagen con respecto a una recta paralela, la imagen resultante va a ser isométrica (son de igual medida). G 2: Si porque la imagen es el reflejo de la preimagen ya que las circunferencias nos aseguran distancias iguales desde los vértices a la recta y desde la recta a los vértices de la imagen. G 3: Si, porque es una reflexión, las medidas de los ángulos y longitudes son congruentes. G 4: El programa GeoGebra es un software práctico para realizar estos ejercicios didácticos. Al hacer la reflexión nos basamos en una paralela y 3 perpendiculares, 3 circunferencias para que al realizar movimiento de algún punto estas conserven sus medidas, ángulos, lados y todas sus características. G 5: Si porque si se hace el proceso de reflexión bien hecho, se garantiza que la imagen es la misma a la preimagen. A los equipos de trabajo que utilizan el término recta paralela, les hizo falta aclarar que se trata de una recta paralela a uno de los lados de la preimagen; en este caso al lado a del triángulo ABC. <i>Ahora borre la imagen del triángulo ABC; trace una recta paralela al lado a y con la opción Simetría Axial, construya la imagen reflejada con respecto a la recta.</i> <i>Cada equipo de trabajo hizo esta nueva construcción usando el software GeoGebra.</i></p>
<p>Actividad 10: Haga los desplazamientos necesarios para sobreponer las partes correspondientes de las dos figuras (preimagen e imagen). Explique por qué es o no posible lograrlo. ¿Qué tipo de transformación es esta?</p>	<p>Respuestas: G1: No es posible lograrlo porque habría que sacarla del plano para poder sobreponer todas sus partes correspondientes. Es una transformación indirecta. G 2: No porque es una transformación indirecta, es decir solo deslizando la imagen no podemos sobreponer exactamente una con la otra. Tendríamos que sacar la imagen del plano, y darle la vuelta, para poder superponerla. G 3: No se puede sobreponer la imagen con la preimagen porque es una transformación inversa, el sentido del homólogo y del original son contrarios. G 4: No respondieron esta pregunta. G 5: No se puede lograr porque para igualar la imagen a la preimagen tendríamos que sacarla del plano ya que es una transformación indirecta. Inferimos que el grupo G4 tuvo dificultades para reconocer que cuando se trabaja con transformaciones indirectas, como la reflexión, hay un</p>

cambio de dirección, lo que imposibilita que con el solo desplazamiento de la pre-imagen se pueda hacer coincidir con la imagen.

Tipo de transformación: Traslación: **Ahora vamos a trasladar el $\triangle ABC$ a lo largo del vector \overline{DE}**

Actividad de la tarea	Actuaciones de los profesores en formación	Reflexiones
<p>Actividad 1: Construya un triángulo: $\triangle ABC$ (colórelo); mida y nombre (con minúsculas) cada lado con el del vértice opuesto. Trace el vector \overline{DE}</p>	<p>Cada equipo de trabajo logró Construir el triángulo: $\triangle ABC$ (colorearlo); midió y nombró cada lado con el del vértice opuesto; también trazó y midió un vector \overline{DE} y desde cada vértice trazó rectas paralelas al vector.</p>	
<p>Actividad 2: Se necesita trasladar la magnitud del \overline{DE} a cada vértice del triángulo, de tal manera que su magnitud quede explicita sobre la recta que pasa por el vértice, ¿cómo se logra?</p>	<p>Sobre la recta que pasa por cada vértice del $\triangle ABC$ ubique los correspondientes puntos A', B', C'</p> <p>G1: Tomando el radio de una circunferencia, teniendo en cuenta que en el vector el punto centro es O y en el triángulo ABC el punto centro será cada vértice. La intersección de cada circunferencia con la recta será la magnitud del vector, teniendo en cuenta el sentido del vector.</p> <p>G2: Para trasladar la magnitud del vector, trazamos rectas paralelas al vector, asegurándonos que las rectas pasen por los vértices A, B, C, correspondientemente, luego con la opción de compás establecimos la distancia del punto D al E [esta corresponde a la longitud del Vector \overline{DE}] tomando como centro el D y como extremo el E, quedando la magnitud del vector como el radio de la circunferencia, luego trasladamos el compás sobre cada uno de los vértices A, B, C.</p> <p>G3: Se logra haciendo una recta del punto de origen del vector al vértice, luego se traza una paralela de la recta a la cabeza del vector, además de una paralela del vector con respecto al punto, luego, se halla el punto de intersección entre la paralela de la recta a la cabeza del vector y la paralela del vector con respecto al vértice, de la misma manera con los demás vértices.</p> <p>G4: Lo que se tiene en cuenta para el desplazamiento del triángulo $A'B'C'$ es: Distancia del vector con la opción compás de un punto a su extremo sería el radio de la circunferencia, y esa misma distancia la ubicamos en cada punto de la preimagen, y colocamos punto en el extremo de la circunferencia que esta sería la misma distancia del vector. El término distancia del vector, hace referencia a la magnitud del vector \overline{DE} que ésta corresponde a la longitud del radio de la circunferencia que se va a trazar utilizando la opción compás.</p> <p>El equipo de trabajo, G 5: no redactó el procedimiento correspondiente a los procesos desarrollados para lograr copiar la magnitud del vector \overline{DE} y su traslado a cada vértice de la preimagen, no obstante logró la construcción pedida con el apoyo del programa de geometría dinámica.</p>	
<p>Actividad 3: Con la opción polígono construya el $\triangle A'B'C'$.</p>	<p>Figura 3. <i>Construcción Polígonos $\triangle A'B'C'$.</i></p>	



Cada equipo logró la construcción del polígono correspondiente al $\Delta A'B'C'$; en algunos casos las etiquetas no son exactamente estas, tal vez porque para ellos no era significativo el cambio de las mismas en relación con las dadas por el programa GeoGebra o porque empezaban a tomar conciencia del tiempo de clase transcurrido hasta ese momento.

Actividad 4: **Comparando los dos triángulos ¿Hay cambio en las medidas del objeto trasladado?, ¿por qué puede estar sucediendo lo que afirma en su respuesta?**

Respuestas:

G1: No hay cambios en las medidas ya que al aplicar el movimiento de cada punto con respecto a la dirección, sentido y magnitud del vector lo que hacemos es una traslación.

G2: No hay cambios en las medidas del objeto trasladado, porque los vértices son trasladados en la misma dirección y magnitud del vector \overrightarrow{DE} .

G3: No hay cambios en las medidas del objeto trasladado porque la traslación es un movimiento directo, es decir, que se puede sobreponer la preimagen con la imagen y van a encajar sus vértices.

[Aquí era de esperarse el mismo tipo de respuesta, sustentada en la construcción desarrollada: traslado de cada vértice a lo largo de una paralela al vector y a una distancia correspondiente a la magnitud de éste; pero la sustentó con base en el tipo o clase de transformación isométrica]

G4: Comparando los dos triángulos no hubo ningún cambio en el objeto trasladado; ya que lo único que se hizo fue cambiar de sitio la figura, pero conservando su sentido, magnitudes y dirección. "transformación directa".

G5: No hay cambio en las medidas de estas porque se están desplazando los vértices de la figura en la misma dirección, sentido y longitud del vector.

Actividad 5: **¿Qué se tiene en cuenta para el desplazamiento del $\Delta A'B'C'$?**

Respuestas:

G1: Se tiene en cuenta el vector \overrightarrow{DE} .

G2: Para desplazar el triángulo ABC se debe tener en cuenta: la dirección, magnitud y sentido del vector \overrightarrow{DE} con el fin de que los vértices se desplacen de igual manera, y la figura conserve sus medidas.

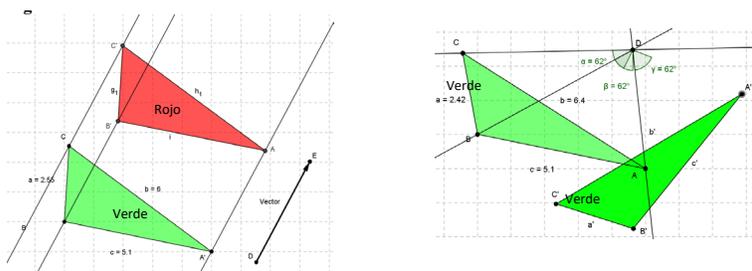
G3: La magnitud, el sentido y la dirección del vector (otro vector)

G4: Lo que se tiene en cuenta para el desplazamiento del triángulo A'B'C' es: Distancia del vector: con la opción compás de un punto a su extremo sería el radio de la circunferencia, y esa misma distancia la ubicamos en cada punto de la preimagen, y colocamos punto en el extremo de la circunferencia que esta sería la misma distancia del vector.

Después unimos los 3 puntos con la opción polígono y lo nombramos $\Delta A'B'C'$

	<p>Correspondientemente a su homólogo – congruente. Sus medidas de la preimagen y la imagen son homólogas – congruentes. G5: Se tiene en cuenta vector \overline{DE} como referencia.</p>
<p>Actividad 6: ¿En qué dirección se desplaza el $\Delta A'B'C'$? ¿De qué magnitud es la traslación del triángulo $\Delta A'B'C'$?</p>	<p>Respuestas: G1: Se desplaza en la dirección del vector \overline{DE}. G2: En la misma dirección del vector y la magnitud es la misma del vector. G3: En la dirección del vector que es de 90° hacia el norte, y la magnitud es la del vector $\vec{V} = [0; 2,95]$ G4: El triángulo $A'B'C'$ se desplaza hacia la dirección del vector (noroeste) y la magnitud del vector es de 2,57cm [Este equipo tuvo en cuenta únicamente el valor de una de las dos coordenadas correspondientes a una de las dos componentes cartesianas del vector \overline{DE}] G5: En la dirección que indica el vector de referencia. Es de la misma magnitud del vector que utilizamos como referencia.</p>
<p>Actividad 7: Desplace cualquiera de los vértices del ΔABC, observe lo que sucede con las medidas del triángulo imagen (por traslación). Qué sucede con el $\Delta A'B'C'$ al desplazar cualquiera de los vértices del ΔABC</p>	<p>El grupo G 1 se limitó a observar lo que sucede con las medidas del triángulo imagen (por traslación) y no respondió explícitamente en forma escrita a la pregunta y se la reservó para registrarla en la siguiente (pregunta No. 8). G2: Al desplazar cualquiera de los vértices del ΔABC se observa que las medidas del triángulo imagen conservan las mismas medidas con respecto a la preimagen. G3: Siguen conservando sus mismas características (longitud, ángulos, etc) G4: Sus medidas de la preimagen y la imagen son homólogos – congruentes. Lo que sucede con las medidas del triángulo de la preimagen y la imagen es: al mover cada punto del ΔABC (preimagen), observamos que los puntos de $\Delta A'B'C'$ (imagen) se mueven exactamente igual y conserva sus medidas, sus ángulos y sus distancias en el plano. G5: Se sigue manteniendo la congruencia de sus ángulos y sus lados correspondientes.</p>
<p>Actividad 8: Describe y justifique ampliamente sus observaciones.</p>	<p>Respuestas: G1: La distancia de los lados cambia con respecto al vértice que se mueve y de igual forma las magnitudes cambian en el homólogo del triángulo ABC, pero las magnitudes serán iguales en la imagen y preimagen. G2: En la traslación podemos observar que es una transformación directa ya que no necesitamos de sacar la imagen del plano, para poder superponerlas, de tal forma que se cubran totalmente la una a la otra. Eso también nos indica, que las medidas de los ángulos y los lados se conservan después de la traslación. G3: Si cualquier vértice de la preimagen, la imagen adoptará las mismas características de la preimagen (longitud, ángulos, etc) G4: En las respectivas observaciones se puede decir que la traslación es un movimiento directo sin cambios de orientación, es decir, mantienen la forma y el tamaño. Por otro lado, al mover un vértice de la figura original se puede observar que las medidas cambian de manera similar es decir si una cambia la otra también en igual medida. La traslación se mueve en dirección, sentido y magnitud del vector. G5: Se puede observar que este tipo de transformación es directa ya que si desplazamos cualquiera de las dos figuras una hacia la otra se puede superponer una sobre la otra de forma perfecta. En cualquiera de las cinco respuestas anteriores, si se pretende la superposición se debe desplazar el extremo vector para hacer que la magnitud de éste se reduzca a cero.</p>

Figura 4.
Construcción $\Delta A'B'C'$.



Actividad 9: **Ahora borre la imagen del triángulo ABC; trace el \overrightarrow{DE} que no interseque al triángulo y construya la imagen trasladada con respecto al \overrightarrow{DE} .**

Cada equipo de trabajo logró construir la transformación geométrica de traslación del triángulo ABC trazando el vector \overrightarrow{DE} que no intersecara al triángulo preimagen.

Actividad 10: **Haga los desplazamientos necesarios para sobreponer las partes correspondientes de las dos figuras. Explique por qué es o no posible lograrlo. ¿Qué tipo de transformación es esta?**

G1: Es posible si lo que hacemos es mover el vector, es decir que el vector que hicimos inicialmente lo restamos toda su magnitud hasta cero de tal modo que se cumple la norma de la transformación directa que solo se desliza la figura se puede sobreponer una sobre otra.
 G2: Es posible sobreponer las partes correspondientes de las dos figuras debido a que tenemos una transformación directa que sólo con deslizar la imagen hacia la preimagen cada punto corresponde este proceso se logra con la reducción de la magnitud del vector \overrightarrow{DE} a cero.
 G3: Si es posible sobreponer la imagen con la preimagen o viceversa, porque es un movimiento directo; es una transformación directa, es decir, el homólogo conserva el sentido del original en el plano cartesiano.
 El grupo G4 no respondió explícitamente la pregunta, sin embargo, está el archivo que contiene la construcción pedida.
 G5: Si se puede lograr ya que ésta es una transformación directa, donde solamente moviendo la imagen original se puede superponer a la otra y viceversa en este caso reducimos la longitud del vector a cero y las dos imágenes quedan superpuestas coincidiendo sus lados y ángulos.

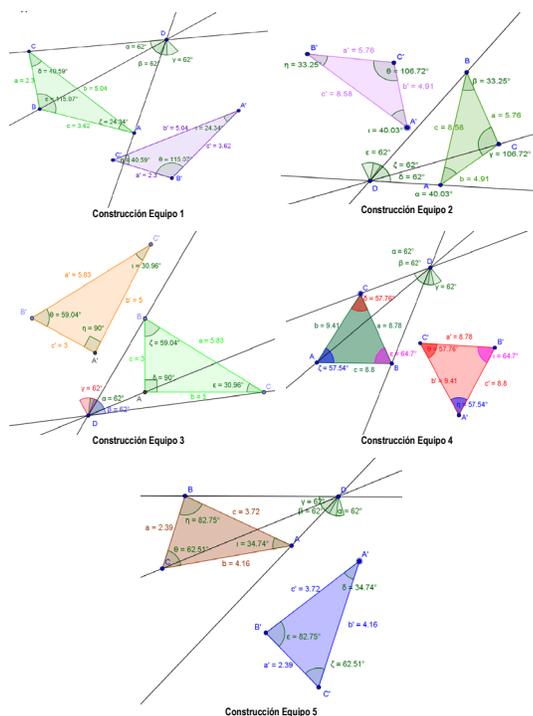
TIPO DE TRANSFORMACIÓN: ROTACIÓN

Actividad de la tarea	Actuaciones de los profesores en formación	Reflexiones
<p>Actividad 1: Ahora vamos a rotar el triángulo ΔABC, (el que se ha tenido como original – Verde); Ubique un punto (D) cercano al vértice A; Figura 4. Traces rectas \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{BD}, \overrightarrow{CD}.</p> <p>Elija la opción: <i>ángulo dada su amplitud</i>, y desde cada vértice trace en sentido antihorario un ángulo de 62°</p> <p>Actividad 2: Elija la opción <i>polígono y construya el $\Delta A'B'C'$</i>. Observe una imagen como la de la Figura 4. Cada equipo de trabajo logró la construcción de la transformación isométrica planteada a partir de las</p>	<p>Cada grupo de trabajo Midió correctamente las longitudes de los lados y la amplitud de los ángulos internos del triángulo imagen; $\Delta A'B'C'$, y logró las construcciones que se muestran a continuación.</p>	

orientaciones dadas en los ítem uno y dos; es decir: Ubicaron un punto (D) cercano al vértice A; A excepción del grupo número 4 quienes ubicaron el punto "D" cercano al vértice "C"; y a continuación trazaron las rectas \overleftrightarrow{AD} , \overleftrightarrow{BD} , \overleftrightarrow{CD} , Luego Eligieron la opción: *ángulo dada su amplitud*, y desde cada vértice trazaron en sentido antihorario ángulos de 62° ; uno para cada vértice de la preimagen, a continuación utilizaron la opción *polígono* y construyeron el $\triangle A'B'C'$ (imagen).

Actividad 3: Mida correctamente las longitudes de los lados y la amplitud de los ángulos internos, triángulo imagen; $\triangle A'B'C'$.

Figura 5. Construcción Estudiantes Actividad 1, 2 y 3.



Actividad 4: Establezca la razón entre las longitudes de pares de lados correspondientes; ese resultado le insinúa algún tipo de relación entre la figura y su imagen?, si __, no __, explique.

G1: $\frac{a}{a'} = \frac{6,04}{6,04} = 1$ $\frac{b}{b'} = \frac{5,96}{5,96} = 1$ $\frac{c}{c'} = \frac{4,83}{4,83} = 1$ Si, insinúa que

a' está una vez en a de manera que si está una vez, las magnitudes son iguales en todos los lados, de igual forma en los ángulos, por lo tanto la rotación permite la isometría.

G2: $\frac{a}{a'} = 1$ $\frac{b}{b'} = 1$ $\frac{c}{c'} = 1$ Son de razón uno (1) por lo tanto la razón entre los lados homólogos nos indica que son iguales.

G3: Si porque las longitudes de pares de lados correspondientes siguen conservando sus valores; son iguales. $\frac{a}{a'} = \frac{5,83}{5,83} = 1$ $\frac{b}{b'} = \frac{5,0}{5,0} = 1$

$\frac{c}{c'} = \frac{3,0}{3,0} = 1$

G4: El triángulo ABC y el triángulo A'B'C' son congruentes, ya que es el mismo triángulo la única diferencia es que ahora ha cambiado de dirección ya que fue rotado a 62° , pero sigue siendo el mismo. Este equipo de trabajo no evidencia el cálculo de la razón entre los pares de lados correspondientes, ni en la respuesta escrita ni en la Vista algebraica de GeoGebra.

G 5: Si, la razón entre los lados correspondientes de la figura es uno (1) por lo tanto se puede decir que las figuras son congruentes. [La respuesta a esta pregunta la deducen y expresan los estudiantes de este equipo por simple inspección, ya que no hay evidencia de cálculo escrito ni en la vista algebraica del programa GeoGebra].

Actividad 5: Identifique y marque cada par de ángulos y lados correspondientes (homólogos).

G1: Con respecto a la preimagen su homóloga, los ángulos serán iguales y de igual forma los lados, se mantienen las magnitudes de los ángulos y los lados

¿Cómo son las medidas de los ángulos y lados homólogos? A partir de las medidas de los lados y los ángulos de la preimagen y la imagen de los estudiantes ratifican su concepto relacionado con lados correspondientes y lados homólogos.

G2: Las medidas de ángulos y lados homólogos son iguales.
 G3: Las medidas de los ángulos son suplementarios y congruentes al igual que los lados.
 G4: La medida de los ángulos y lados correspondientes son iguales $\triangle ABC$: $\triangle A'B'C'$

Lados: $\overline{AB} = 127.64$	$\overline{A'B'} = 127.64$
$\overline{BC} = 106.22$	$\overline{B'C'} = 106.22$
$\overline{CA} = 168.26$	$\overline{C'A'} = 168.26$
$m\angle A: 41.32^\circ$	$m\angle A': 41.32^\circ$
$m\angle B: 68.37^\circ$	$m\angle B': 68.37^\circ$
$m\angle C : 70.32^\circ$	$m\angle C': 70.32^\circ$

Sí, claro que insinúa que son las mismas figuras; tan solo que ha sufrido una rotación, y, al devolver su ángulo de rotación estará en el mismo lugar.

G5: Las medidas de los ángulos y los lados correspondientes de las figuras son iguales.

Actividad 6: Sin necesidad de haber medido las longitudes de los lados ni la amplitud de los ángulos del $\triangle A'B'C'$, ¿qué garantiza que éstos sean congruentes con los de la preimagen?

G1: Que, al referirnos al concepto de rotación, nos referimos a transformaciones isométricas, que será la transformación en que se conservan todas las medidas.

G2: Que si ponemos una imagen sobre la otra nos damos cuenta de que ocupan el mismo espacio.

[Este equipo dio por hecho que los ángulos y los lados correspondientes de la preimagen y la imagen son congruentes y que como consecuencia se puede lograr la superposición de los objetos geométricos mencionados].

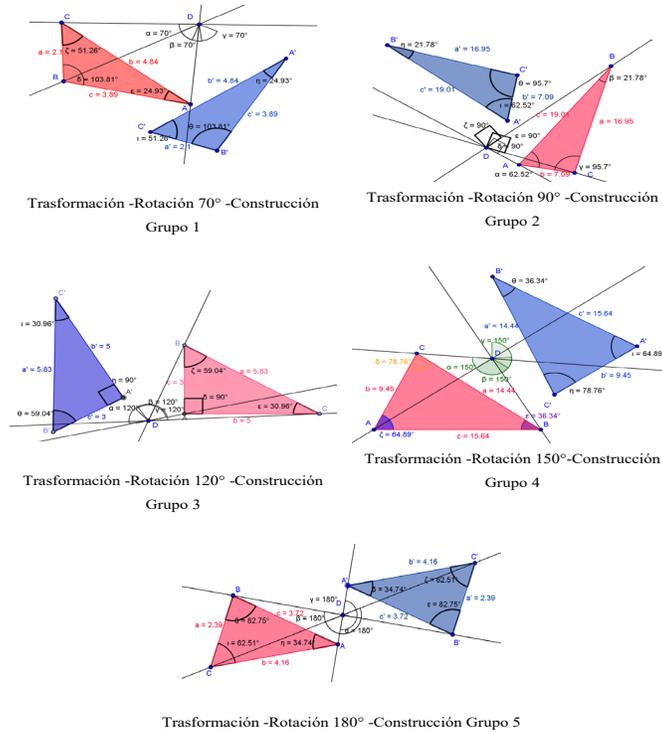
G3: La rotación es un movimiento angular de cada uno de los puntos de la preimagen a partir de un punto que es el centro de giro. [Expresan su concepto acerca de la rotación como transformación geométrica pero no se preocupan por responder la pregunta].

G4: Nos garantiza que son congruentes ya que lo hemos trazado a partir de sus paralelas, en un programa donde es exacto y nos garantiza que serán iguales. [Trataron de dar respuesta al interrogante a partir del uso de las rectas paralelas, no obstante, no lograron la debida sustentación, a partir del hecho que la rotación es una transformación geométrica del tipo isométrica que significa la conservación de las medidas de las magnitudes que intervienen, que en este caso son la longitud y la medida angular].

G 5: Si, se garantiza, ya que la rotación es un tipo de transformación geométrica que no altera la forma ni el tamaño de la figura utilizada.

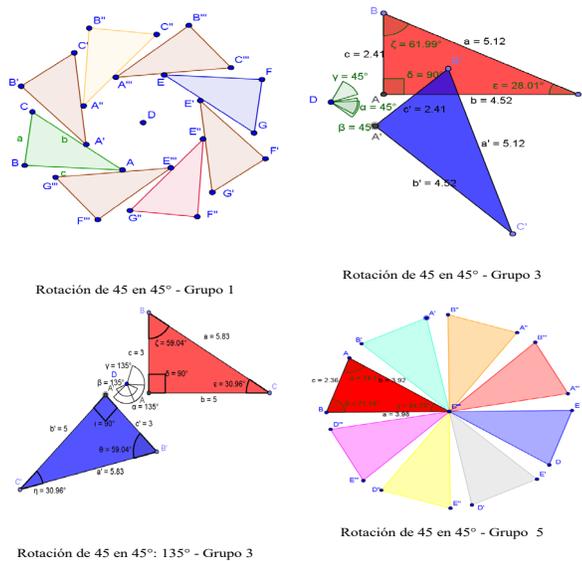
Repita el proceso anterior, para ángulos de 70° , 90° , 120° , 150° , 180°

Figura 6.
 Construcciones Transformaciones.



Ahora, Elija la herramienta **rotación del programa GeoGebra**, en la ventana emergente seleccione la opción: **Sentido horario**, y haga variar la medida del ángulo de giro de 45° en 45°.

Figura 7.
Construcciones Rotaciones.



Actividad 7: ¿Cuál es la posición de la imagen (con respecto al triángulo original) cuando el ángulo de giro es 90°, 180°, 270°, 360°?

G1: Se describe un giro de la imagen correspondiente a un eje de rotación en este caso invertido al sentido anti horario que fue el caso del punto 7.
G2: [No respondieron la pregunta y tampoco hicieron la construcción en GeoGebra].

<p>Actividad 8: Ahora borre las imágenes del triángulo ABC; ubique un punto D cualquiera dentro del triángulo y construya la imagen rotada del triángulo ABC con respecto al punto D. Haga los desplazamientos necesarios para sobreponer las partes correspondientes de las dos figuras. Explique por qué es o no posible lograrlo. ¿Qué tipo de transformación es esta?</p>	<p>G3: A medida que vamos rotando la preimagen con los ángulos dados en sentido horario, observamos que la figura forma una circunferencia opuesta a la de sentido anti horario hasta superponerse, cuando llegamos al ángulo 360° G4: [No respondieron la pregunta y <i>tampoco hicieron la construcción en GeoGebra</i>]. G5: A medida que vamos girando las figuras con los diferentes ángulos podemos ver que las imágenes nos van formando una circunferencia.</p>
<p>Actividad 9: ¿Qué papel desempeña el punto D en el proceso de rotación? ¿En qué incide que el punto D esté cerca o lejos del triángulo?</p>	<p>G1: Transformación directa dado que al deslizar la figura en este caso con respecto a un eje está rota y se logra sobreponer la imagen sobre la preimagen. [La Rotación como transformación isométrica, si es una transformación directa porque para lograr la Sobreposición de la imagen a la preimagen no es necesario salir del plano que las contiene, sino que se debe rotar esta última un ángulo de 360° con respecto al punto D que se encuentra en su interior]. G2: [No respondieron la pregunta y <i>tampoco hicieron la construcción en GeoGebra</i>]. G3: Si, si es posible lograr la superposición, cuando lo rotamos un ángulo de 360° se sobrepone la imagen con la preimagen; la transformación es directa. G4: [No respondieron la pregunta y <i>tampoco hicieron la construcción en GeoGebra</i>]. G5: No se puede porque solo desplazando no es posible acoplarlo perfectamente, hay necesidad de girarlo – rotarlo un ángulo de 360°.</p> <p>G1: El punto D es el eje de rotación; es el punto que permite que la imagen se mueva con respecto a los grados dados, no interesa que esté dentro o fuera de la figura. [También permite determinar la distancia entre los vértices de la preimagen y la imagen; siendo proporcional a la ubicación de D; es decir: entre más cerca esté D de la preimagen la distancia entre ellas será menor y entre más lejos se localice el punto D de la preimagen mayor será la distancia entre el par de figuras]. G2: [No respondieron la pregunta y <i>tampoco hicieron la construcción en GeoGebra</i>]. G3: Es el punto eje de giro y de él depende la dirección de la figura; incide en la distancia que se ubica la imagen (la posición). [Con respecto a D se determina la dirección de giro de la figura]. G4: [No respondieron la pregunta y <i>tampoco hicieron la construcción en GeoGebra</i>]. G5: El papel que desempeña el punto D es que es el punto o centro de giro, si está dentro del triángulo no permite que se acople o superponga con solo utilizar el desplazamiento, pero si está por fuera sí es posible realizar el procedimiento. [Esta última aseveración es errónea, dado que en la transformación isométrica – rotación la superposición solo se logra cuando el ángulo de giro es de 360° y es independiente de la ubicación del punto o centro de Giro D].</p>

CONCLUSIONES

- Respecto del análisis de contenido se puede concluir que los estudiantes del segundo semestre del programa de Licenciatura en Matemáticas y Física lograron identificar y construir conocimientos de acuerdo a la estructura conceptual, haciendo uso de dos tipos de herramientas: convencionales - regla, escuadra, compás, transportador – y tecnológica: software de geometría dinámica. Adicionalmente establecen las formas de representar diversos objetos matemáticos y figuras geométricas, y en particular las transformaciones geométricas de tipo isométricas (pre-imagen e imagen congruentes). No menos importante

fue lograr que el colectivo de estudiantes pudiera resolver situaciones problemáticas a partir de eventos que involucran la rotación, la traslación y la reflexión en situaciones de contexto.

- En el análisis cognitivo se identificaron las competencias matemáticas, establecidas por el proyecto PISA 2012 - pensar y razonar, argumentar, comunicar, construir modelos, plantear y resolver problemas, representar, utilizar un lenguaje simbólico, formal y técnico, utilizar herramientas de apoyo - a fortalecer o desarrollar con la implementación de la tarea 1A y 1B; en cada tarea se estableció qué se esperaba que el estudiantes aprendiera y las expectativas sobre saber hacer con el conocimiento construido; así mismo y con base en las consultas de investigaciones y la experiencia propia del equipo investigador, se previeron: errores, dificultades y las posibles ayudas requeridas por los estudiantes; esto propició que cada uno de los cinco grupos de trabajo lograran un desarrollo y aprendizaje significativo de la tarea matemática propuesta.
- En el análisis de instrucción se llevó a cabo la selección, diseño, construcción de la tarea 1 sobre transformaciones isométricas: traslación, rotación y reflexión, la cual fue necesario dividir en dos sesiones de trabajo: la tarea 1A con herramientas convencionales y la tarea 1B con herramientas tecnológicas; para cada una de ellas se definió explícitamente las componentes: meta u objetivos de aprendizaje, las cuales tienen que ver con la función de la tarea; los recursos y materiales; las características de la tarea; la forma como se debían integrar los alumnos para el trabajo en grupo; el tipo de interacción; la temporalidad; el nivel de complejidad de la actividad en relación con la competencia matemática a desarrollar. Estos conceptos se sustentaron desde los aportes bibliográficos conocidos por el equipo investigador.
- En el análisis de la actuación se llevó a cabo para el seguimiento al desarrollo de las distintas actividades propuestas en la tarea 1A y 1B, en relación con el aprendizaje de los estudiantes y con el proceso de enseñanza, planificados en el análisis de instrucción. Este acompañamiento permitió reconocer que la tarea diseñada contaba con una extensión considerable, situación que indujo a desarrollarla en dos jornadas de trabajo; así mismo, la figuración y descripción de algunas actividades no eran pertinentes, haciéndose necesarias su reformulación y aclaración. Las ayudas previstas fueron pertinentes y de gran apoyo. En cuanto a la socialización e institucionalización del conocimiento fue desarrollado tal como estaba previsto: los grupos de trabajo presentaron sus conclusiones al colectivo, y entre estudiantes y profesores (investigadores) se dieron las explicaciones necesarias.
- El trabajo con el análisis didáctico y específicamente con el diseño de la unidad didáctica “Transformaciones geométricas en el plano”, ha permitido que el equipo investigador se

apropie de herramientas significativas para la planeación y gestión del currículo de matemáticas en el aula, específicamente de los espacios académicos “Las geometrías y el problema de la congruencia y la semejanza”; también ha propiciado que los maestros en formación reconozcan cómo se construyen ambientes de aprendizaje en los que se fomente el aprendizaje colaborativo mediado por herramientas convencionales como regla, escuadra, compás, transportador y de TICS, como el ordenador y el software de geometría dinámica GeoGebra.

- El Análisis Didáctico posibilita al programa de Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad de la Amazonia, encaminar su proyecto educativo a la formación de profesionales de la educación matemática en cuanto que, por una parte, el análisis de contenido permite profundizar en el conocimiento disciplinar del objeto matemático “Transformaciones Isométricas en el plano”, desde el estudio de su estructura conceptual, sistemas de representación, fenomenología y, por otra parte, en el conocimiento de su didáctica, a través de los análisis cognitivo y de instrucción.

BIBLIOGRAFÍA

- Anton, H., 1991. Cálculo y Geometría Analítica. Volumen 1. Limusa. México.
- Anton, H., 1997. Cálculo y Geometría Analítica. Volumen 2. Limusa. México.
- Ariza, L. (2011). Trabajo Fin de Máster: Aplicación de la Semejanza al Cálculo de Distancias Inaccesibles. Curso 2010/2011. Máster Universitario de Formación de Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas. Especialidad: Matemáticas. Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. Recuperado de:
http://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/TFM_Laura_Ariza_2011.pdf
- Cuellar, J. (2005). Matemáticas II para Bachillerato (1ra Edición). México: Editorial McGrawHill.
- Bermúdez, D. (2011). Estudio de la congruencia de figuras planas: construcciones con regla y compas. Una Propuesta Para Sexto Grado. Trabajo de Grado. Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, San Andrés Isla, Colombia. Recuperado de:
<http://www.bdigital.unal.edu.co/7045/1/186431.2011.pdf>
- Gascón, J. (2002). La dinámica de la actividad matemática: Reconstrucción institucional de una OM, XVIII Jornadas del SI-IDM, Organizadas por el grupo DMDC del SEIEM. Castellón. Recuperado de: <http://www.ugr.es/local/jgodino/siidm.htm>.
- García, R. (2012). Figuras Semejantes y Aplicaciones de Semejanza. Propuesta de Unidad Didáctica. Universidad de Granada. Curso 2010/2011. Máster Universitario de Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas. Especialidad: Matemáticas. Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. Recuperado de:
http://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/Raquel_Garcia.pdf
- Gómez, P. (2007). Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. Recuperado de:
<http://funes.uniandes.edu.co/444/1/Gomez2007Desarrollo.pdf>

- Redón, A. (2000). Geometría paso a paso. Volumen 1. Ed. Tébar.
- Millán, M.D. (2012) Formalización del concepto de semejanza. Introducción a sus aplicaciones en problemas prácticos. Máster Universitario de Formación del Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas, especialidad de Matemáticas. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. Recuperado de:
http://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/TFM_MariaDoloresMillanVillegas_2011.pdf
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2014). Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Resultados y Contexto 2012. Madrid. Recuperado de:
<https://www.educacionyfp.gob.es/inee/dam/jcr:d5e1e2e2-37bd-4619-a68f-346ed8132b04/pisa2012.pdf>
- Montes, S. (2012). Una Propuesta Didáctica para la Enseñanza de Transformaciones Geométricas en el Plano con Estudiantes de Grado Séptimo Haciendo uso del Entorno Visual del Juego Pac-Man. Universidad Nacional de Colombia. Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Bogotá D.C. Recuperado de:
<http://www.bdigital.unal.edu.co/7739/1/sergioandresmontesalarcon.2012.pdf>.
- Pimienta, P.; Acosta, V.; Ramos, O. y Villegas, G. (2006). Matemáticas III. (1ra Edición). México Pearson Prentice Hall.
- Rangel, J.S. (2011). El teorema de Pitágoras y el teorema de Thales. Instrumento de evaluación desde de las Pruebas Saber. Trabajo de tesis para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C. Recuperado de:
[http://www.bdigital.unal.edu.co/4870/1/El teorema de Pitágoras y el teorema de Thales Instrumento de evaluaci3n desde de las Pruebas Saber.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/4870/1/El%20teorema%20de%20Pit%C3%A1goras%20y%20el%20teorema%20de%20Thales%20Instrumento%20de%20evaluaci%C3%B3n%20desde%20de%20las%20Pruebas%20Saber.pdf)
- Rico, L. (1997). Los organizadores del currículo de matemáticas. En L. Rico (Ed.), La educación matemática en la enseñanza secundaria (pp. 39-59). Barcelona: ice - Horsori.
- Universidad de la Amazonia. (1999). Acuerdo 10 del Consejo Académico, por el cual se adopta una Línea de Investigación de Pedagogía y Didáctica de las Matemáticas. Facultad de Ciencias de la Educación.
- _____. (2003). Acuerdo 23 del Consejo Académico, por el cual se adopta una línea de investigación para el programa académico de Matemáticas y Física adscrito a la Facultad de Ciencias de la Educación.
- _____. (2006). Acuerdo 10 del Consejo Académico. Proyecto Curricular Licenciatura en Matemáticas y Física. Facultad Ciencias de la Educación. Licenciatura en Matemáticas y Física.
- _____. (2013). Documento Maestro Programa Licenciatura en Matemáticas y Física. Facultad Ciencias de la Educación. Licenciatura en Matemáticas y Física.
- Xhevdet THAQI. (2009). Aprender a Enseñar Transformaciones Geométricas en Primaria desde una Perspectiva Cultural. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona. Barcelona. Recuperado de:
http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/41437/3/02.XT_PARTE_II.pdf.

CAPÍTULO 5

APRENDIZAJE DE LOS PROFESORES DE MATEMÁTICAS. USO DE LOS ORGANIZADORES CURRICULARES, ESTRUCTURA CONCEPTUAL Y SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

*Learning of mathematics teachers.
use of curriculum organizers, conceptual structure and
representation systems*

ELIZABETH HURTADO MARTÍNEZ

Universidad de la Amazonia, Magister en Docencia de las Matemáticas, Docente Planta Tiempo Completo,
Licenciatura en Matemáticas, Colectivo de Investigación en Educación Matemática – CIEM.

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9374-4145>

Link Google Scholar: https://scholar.google.com/citations?view_op=list_works&hl=es&user=P3ZHFdEAAAAJ

Link Researchgate: <https://www.researchgate.net/profile/Elizabeth-Hurtado-Martinez>

Email Institucional: e.hurtado@udla.edu.co

JUAN ALEXANDER TRIVIÑO QUICENO

Universidad de la Amazonia, Magister en Docencia de las Matemáticas, Docente Planta Tiempo Completo,
Licenciatura en Matemáticas, Colectivo de Investigación en Educación Matemática – CIEM.

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0500-7968>

Link Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=z3vBBIMAAAAJ>

Link Researchgate: <https://www.researchgate.net/profile/Juan-Trivino-Quiceno>

Email Institucional: j.trivino@udla.edu.co

Como citar este capítulo: Hurtado Martínez, E. y Triviño Quiceno, J.A. (2023). Aprendizaje de los profesores de matemáticas. uso de los organizadores curriculares, estructura conceptual y sistemas de representación. En Universidad de la Amazonia - UNIAMAZONIA. *Investigación interdisciplinaria Universidad de la Amazonia - Libro resultado de investigación*. (1er edición. pp. 146). Editorial Universidad de la Amazonia. DOI: 10.47847/9786287693098.4

RESUMEN

La investigación “Sistematización de los aprendizajes logrados por el Colectivo de Investigadores en Educación Matemática -CIEM- como comunidad de práctica, cuando usan los organizadores curriculares “estructura conceptual” y “sistemas de representación” en los procesos de intervención curricular en la Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad de la Amazonia”, Colombia, planteó como propósito sistematizar la experiencia como comunidad de práctica del CIEM (Wenger, 1998; Hernández y Flóres, 2013), cuando usan los organizadores curriculares mencionados en los procesos de diseño de unidades didácticas en el marco del desarrollo del proyecto macro de investigación “Sistematización de la experiencia de comunidad de práctica generada en los procesos de intervención curricular del Colectivo de Investigación en Educación Matemática (CIEM) en la Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad de la Amazonia”. La investigación se sustentó en una perspectiva interpretativa de ciencia social (CARR y KEMMIS, 1988), con enfoque cualitativo (Orbegoso, 2015) en tres fases: conceptualización, diseño y aplicación, y caracterización y sistematización, las cuales se describirán en el apartado correspondiente. El presente capítulo da cuenta del planteamiento del problema, metodología, resultados y conclusiones.

Palabras claves: Formación inicial de profesores; análisis didáctico; organizadores curriculares; modelo SUTUP.

ABSTRACT

The research "Systematization of the learning achieved by the Collective of Researchers in Mathematics Education -CIEM- as a community of practice, when they use the curricular organizers "conceptual structure" and "representation systems" in the processes of curricular intervention in the Degree in Mathematics and Physics of the University of Amazonia”, Colombia, proposed the purpose of systematizing the experience as a CIEM community of practice (Wenger, 1998; Hernández and Flóres, 2013), when they use the curricular organizers mentioned in the design processes of didactic units within the framework of the development of the macro research project “Systematization of the community of practice experience generated in the curricular intervention processes of the Mathematics Education Research Collective (CIEM) in the Mathematics and Physics Degree at the University of Amazonia”. The research was based on an interpretative perspective of social science (CARR and KEMMIS, 1988), with a qualitative approach (Orbegoso, 2015) in three phases: conceptualization, design and application, and characterization and systematization, which will be

described in the corresponding section. This chapter gives an account of the approach to the problem, methodology, results and conclusions.

Keywords: Initial teacher training; didactic analysis; curriculum organizers; SUTUP model.

INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación “Sistematización de los aprendizajes logrados por el Colectivo de Investigadores en Educación Matemática -CIEM- como comunidad de práctica, cuando usan los organizadores curriculares “estructura conceptual y sistemas de representación” en los procesos de intervención curricular en la Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad de la Amazonia”, se desarrolló en el marco del macro proyecto de investigación “Sistematización de la experiencia de comunidad de práctica generada en los procesos de intervención curricular del Colectivo de Investigación en Educación Matemática (CIEM) en la Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad de la Amazonia”. Se planteó como cuestión de investigación ¿Cuál es el aprendizaje logrado por el colectivo de investigación como comunidad de práctica, cuando usa los organizadores curriculares estructura conceptual y sistemas de representación en los procesos de diseño de unidades didácticas?, asumiendo como objetivo general “sistematizar la experiencia como comunidad de práctica del CIEM, cuando usa los organizadores curriculares estructura conceptual y sistemas de representación en los procesos de diseño de unidades didácticas”.

Teniendo en cuenta que el proyecto de investigación se sustentó en las prácticas que desarrolló el CIEM en el marco de los procesos curriculares de la Licenciatura en Matemáticas y Física desde el proyecto macro referenciado en el apartado anterior, toma como referencia la línea de investigación “Pedagogía y Didáctica de las Matemáticas y Física” de la Facultad de Ciencias de la Educación, es pertinente anotar que de manera particular se planteó identificar cual fue el impacto de la comunidad de práctica (Wenger, 1998; Hernández y Flóres, 2013) en tres aspectos fundamentales: a) las prácticas mismas, b) los aprendizajes y c) los conocimientos logrados. En esta perspectiva el objeto de investigación lo constituyeron las experiencias del colectivo, las que giraron en torno a la participación en procesos de autoformación desarrollados en un espacio que se denominó “Diplomado en Análisis Didáctico y Diseño Curricular” que fue orientado a la construcción colectiva por parte de los profesores, usando el análisis didáctico (Gómez, 2007) para el diseño, gestión y

evaluación de unidades didácticas para ser implementadas en los espacios académicos que estructuran el plan de estudios de los semestres I y II de la licenciatura en mención. En este contexto se definieron como objetivos específicos los siguientes:

1. Identificar los referentes conceptuales y metodológicos para la investigación.
2. Usar el modelo SUTUP para analizar las unidades didácticas diseñadas por los profesores participantes del programa de formación.
3. Analizar, sistematizar y elaborar informe de caracterización de los aprendizajes identificados en los profesores participantes del diplomado.

La investigación se sustentó en una perspectiva interpretativa de ciencia social (CARR y KEMMIS, 1988), con enfoque cualitativo (Orbegoso, 2015), en la que se reconoce el carácter subjetivo de las experiencias instituciones en las cuales lo actores, profesores de la licenciatura, participaron activamente en la generación de conocimientos sobre sus prácticas, conocimientos y aprendizajes. La investigación se estructuró en tres fases: conceptualización, diseño y aplicación, y caracterización y sistematización, las cuales se describirán en el apartado correspondiente.

Planteamiento del problema y justificación.

La investigación se sustentó en las siguientes categorías conceptuales:

La formación del profesor de matemáticas.

Son diversas las investigaciones que se han ocupado de la formación del profesor de matemáticas. La búsqueda constante de alternativas en la forma de enseñar, en el cómo enseñar, en el conocimiento que debe tener, en su actuar ante la dinámica y cambiante sociedad, han motivado trabajos como los de Llinares, (2009), Contreras (2011), Lurdury (2014), Gómez (2000), García (2003), entre otros, los que han evidenciado la necesidad de una formación específica del profesor universitario tanto en aspectos concretos de matemáticas aplicadas a estudios experimentales, como en cuestiones didácticas. De hecho, hoy en día las comunidades académicas (Wenger, 1998; Hernández y Flóres, 2013) discuten sobre la necesidad de tener, por parte de los profesores, un sólido saber disciplinar, referido no solo al conocimiento “puro” de las matemáticas, sino a su historia, a los diferentes sistemas de representación de los objetos matemáticos, a las estructuras conceptuales que integran un contenido, a los modelos que se utilizan, pero también requerir de un conocimiento didáctico y curricular que dé cuenta de los procesos de organización de los contenidos en el aula y las formas en que este conocimiento se crea y recrea en el marco de su enseñanza y aprendizaje.

Con base en lo anterior, investigaciones recientes al interior de la didáctica de las matemáticas se ocupan de la formación del profesor en esta disciplina, y se interesa en especial por describir los conocimientos que son pertinentes para el profesional de la educación matemática. ¿Cuáles son los conocimientos que deben tener los profesionales de esta área?, ¿es suficiente con una formación disciplinar en el área de las matemáticas?; son solo algunos de los interrogantes que se plantean acerca de cómo formar a los futuros profesores. En este sentido, Rico (1997) enuncia las necesidades formativas del profesor, asociadas a unas bases teóricas e instrumentos conceptuales que le permitan planificar y coordinar su trabajo en el aula, para lo cual se hace necesario incorporar en la formación de profesores herramientas conceptuales bien construidas y potentes con las que mejore su propia formación.

Al respecto, Gómez (2006, citando Lupiáñez y Rico, 2005) plantea una estrategia de uso de organizadores curriculares en las prácticas profesionales de los profesores, como “un procedimiento cíclico en el que el profesor ha de movilizar y poner en juego su conocimiento didáctico para diseñar, implementar y evaluar actividades de enseñanza y aprendizaje” (p. 1). El autor describe esta estrategia como un proceso sistemático de planificación que proporciona herramientas a los profesores para llevar a cabo una planificación de calidad, al favorecer el desarrollo de un conjunto de capacidades que contribuyen al desarrollo de la competencia de planificación del profesor de matemáticas. Dichos análisis se desarrollan desde cuatro dimensiones básicas: de contenido, cognitivo, de instrucción y de la actuación.

Análisis didáctico y organizadores curriculares.

Como ya se manifestó, el profesor de matemáticas en su formación necesita de fundamentos que favorezcan el ejercicio de la gestión en el aula, permitiendo la realización de reflexiones sobre los diferentes significados, haciendo énfasis en las situaciones de tipo problema identificando capacidades que se desean alcanzar, para dar solución a través de diseños didácticos que fortalezcan la comprensión de un tema matemático y su organización curricular. Al respecto, Lupiáñez (2009), plantea que en el

nivel de planificación del profesor, las componentes en las que se concreta el currículo en cada una de sus dimensiones son los contenidos, los objetivos, la metodología y la evaluación. Estas son las cuatro componentes tradiciones del currículo que debe manejar el profesor (p. 29).

pero abordar con profundidad estas componentes exige una serie de herramientas con las que abordarlas cuando se intenta realizar el diseño de actividades de enseñanza y aprendizaje. Estas herramientas son los Organizadores Curriculares.

Los “organizadores del currículo” propuestos por Rico (1997) son herramientas conceptuales y metodológicas que le permiten al profesor profundizar, organizar y seleccionar información sobre los múltiples significados de un tema matemático. Puede considerarse como un “plan de formación en matemáticas para los niños, jóvenes y adultos que tiene lugar en el sistema educativo de un país” (Rico y Lupiáñez, 2008, p. 34).

Según Gómez (2006), el análisis didáctico se constituye en una herramienta para el diseño de unidades didácticas. Este análisis se centra en la planificación local del profesor como responsable del diseño, implementación y evaluación de temas matemáticos. Propone cuatro análisis: de contenido, cognitivo, de instrucción y de actuación. A continuación, se describe cada análisis.

Análisis de Contenido: es el proceso para identificar y organizar la multiplicidad de conceptos, significados y fenómenos que se organizan en torno a un tema matemático. Este tipo de análisis referido a un tema matemático se estructura con los siguientes organizadores curriculares:

- ✓ Estructura Conceptual: es una herramienta de organización y representación de conceptos que permiten sintetizar ideas y opiniones acerca de un tema específico. Estas estructuras permiten, básicamente, relacionar conceptos ordenadamente para definir completamente un tema matemático.
- ✓ Sistemas de Representación: este organizador le permite al profesor identificar las múltiples formas en que un tema matemático puede ser representado. La representación en un lenguaje simbólico, verbal, pictográfico, tabular, etc., son diversas formas en que un tema matemático se puede representar y las cuales se deben recrear en el aula para que exista una verdadera comprensión del mismo.
- ✓ La Fenomenología: como organizador del currículo, permite identificar los fenómenos que dan sentido al tema matemático, las subestructuras que permiten organizar dichos fenómenos, los contextos en los que se dan en estos fenómenos y las situaciones en que éste cobra sentido.

Análisis Cognitivo: este análisis permite a los docentes poner en juego las expectativas de aprendizaje sobre un tema matemático, para dar solución a posibles errores y dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje del tema matemático, ya que el docente es el mediador entre el conocimiento y los alumnos.

Análisis de Instrucción: el profesor selecciona y diseña secuencias de tareas que empleará en la instrucción para lograr las expectativas de aprendizaje que ha concretado anteriormente. También analiza los diferentes materiales y recursos que podrá emplear en sus clases y delimita los criterios y los instrumentos de evaluación.

Análisis de Actuación: Este análisis se lleva a cabo en el proceso de gestión de las tareas de aprendizaje en el aula de matemáticas. El profesor planifica su actuación en el aula, la gestiona y la evalúa para determinar el aprendizaje de los estudiantes y la eficacia misma con el fin de tener información acerca del nivel de logro de las expectativas de aprendizaje establecidas.

Como profesores, el propósito de su actuación en el aula es contribuir a la formación de los estudiantes a través del diseño y puesta en juego de tareas y actividades de enseñanza y aprendizaje, para lo cual debe ser capaz de seleccionar o crear ambientes de aprendizaje que motiven su interacción con los estudiantes, creando espacios ricos en conocimiento, participación e interés por el desarrollo de un pensamiento matemático crítico. Para ello, debe poner en juego su competencia de planificación en torno a los tipos de análisis mencionados.

La competencia de planificación en la formación de profesores de matemáticas.

Gómez (2006) plantea que de acuerdo al tipo de análisis que realice el profesor (de contenido, cognitivo, de instrucción y de actuación) cuando diseña una unidad didáctica, así mismo se estará desarrollando capacidades profesionales, como identificar los múltiples significados del tema matemático, elaborar su estructura conceptual, organizar la información para iniciar el proceso de planificación, identificar las capacidades a desarrollar en los estudiantes, además definir las dificultades que los estudiantes pueden encontrar al abordar las tareas, establecer hipótesis sobre los caminos alternos que se pueden tomar para desarrollar el aprendizaje, etc.

De acuerdo al propósito de la investigación, es necesario abordar lo que se asume en esta investigación como aprendizaje, particularmente precisar lo que se entenderá por aprendizaje de los

profesores en el diplomado, al usar los organizadores curriculares estructura conceptual y sistemas de representación.

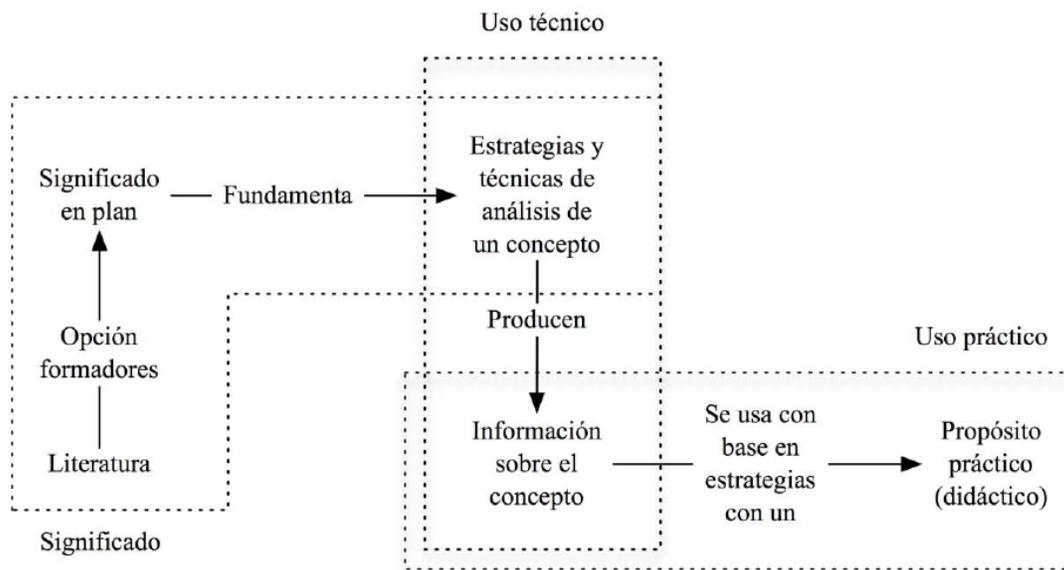
Aprendizaje de los profesores.

El aprendizaje de los profesores se asumió en correspondencia con el modelo SUTUP. (González y Gómez, 2008; Gómez y Cañadas, 2012a). “Este método propuesto se fundamenta en una visión del aprendizaje de los organizadores del currículo (SUTUP). ...permite describir algunos aspectos relevantes del aprendizaje de los grupos de profesores en formación a partir de un conjunto reducido de manifestaciones de esas actuaciones” (Gómez y Cañadas, 2012a, p. 10).

Significado, Uso Técnico y Uso Práctico: SUTUP.

El modelo SUTUP, centra su atención en el proceso de aprendizaje de los organizadores del currículo, este asume que el aprendizaje de un organizador del currículo implica que el profesor debe (a) entenderlo para poder usarlo (significado), (b) usarlo para analizar el concepto matemático y obtener información acerca de él (uso técnico), y (c) usar esta información con un propósito didáctico. En la siguiente figura, se ilustra el proceso del modelo.

Figura 1.
Significado y Usos de un Organizador del Currículo.



Fuente: Gonzáles y Gómez (2008, p. 3).

Con este modelo, se caracterizó el tipo de aprendizaje al hacer uso de los organizadores del currículo “estructura conceptual” y “sistemas de representación”, este tipo de aprendizaje se identifica desde tres tipos de conocimiento:

- ✓ El “significado” (S) de un organizador del currículo es propio al programa de formación. En este programa se conocen las descripciones teóricas del contenido matemático como un sistema referido a un organizador del currículo. Hace referencia al conocimiento disciplinar del organizador del currículo que se adoptado alrededor de unas ideas clave que lo caracterizan y determinan su relación con otros conceptos.
- ✓ El “uso técnico” (UT) hace referencia a las ideas claves que surgen del significado (S) y se organizan como un conjunto de técnicas que brindan información propia del organizador curricular, con el fin de producir información relevante del contenido matemático para ser analizado y organizado.
- ✓ Conocer el “significado” (S) y “uso técnico” (UT) de un organizador curricular referido a un contenido matemático, posibilita tomar mejores decisiones con propósitos didácticos, también facilita el análisis o relación con otro organizador curricular o para el diseño de unidades didácticas. A este tipo de conocimiento se le denomina “uso práctico” UP). (Gómez y Cañadas, 2012b).

Este modelo, permite explorar e identificar el tipo de aprendizaje de los organizadores del currículo que conforman el análisis didáctico en profesores que participan en programas de formación basados en este tipo de análisis mencionado.

En coherencia con los anteriores referentes teóricos y con el propósito de la investigación, se utilizó el modelo SUTUP para indagar sobre el aprendizaje de los profesores participantes del diplomado sobre los organizadores curriculares “estructura conceptual” y “sistemas de representación” cuando diseñan unidades didácticas.

METODOLOGÍA

Como ya se indicó, el objetivo de la investigación fue “sistematizar la experiencia como comunidad de práctica del CIEM, cuando usan los organizadores curriculares estructura conceptual y sistemas de representación en los procesos de diseño de unidades didácticas”, desde una perspectiva interpretativa de ciencia social con carácter cualitativa (CARR y KEMMIS, 1988), en la que los

profesores participaron activamente en la sistematización de su experiencia como comunidad de práctica (Wenger, 1998; Hernández y Flóres, 2013) y en la generación de conocimientos sobre sus propias prácticas, conocimientos y aprendizajes.

La investigación buscó abordar la realidad de las prácticas curriculares de la licenciatura a partir de los rasgos cualitativos de las prácticas, aprendizajes y conocimientos de un colectivo de profesores que se consolida como comunidad de práctica a partir de una mirada crítica de su actuación en el aula en la perspectiva de mejorarla.

De acuerdo a la naturaleza y los intereses de la investigación, se planteó la estructura metodológica que se presenta en la tabla 1, la estructura incorpora las fases, los objetivos específicos y las metas que se esperaban alcanzar con el desarrollo del proyecto.

Tabla 1.
Fases, objetivos, metas y actividades en el proyecto.

FASES	OBJETIVOS	META
Fase 1 Conceptualización	Identificar los referentes conceptuales y metodológicos para la investigación.	Desarrollar las categorías conceptuales que sustentan el proyecto de investigación.
Fase 2 Diseño y aplicación	Usar el modelo SUTUP para analizar las unidades didácticas diseñadas por los profesores participantes del programa de formación.	Aplicar el modelo SUTUP para analizar las unidades didácticas diseñadas por los profesores participantes del programa.
Fase 3 Caracterización y sistematización	Analizar, sistematizar y elaborar informe de caracterización de los aprendizajes identificados en los profesores participantes del programa de formación.	Describir los aprendizajes logrados por los profesores participantes del diplomado.

Instrumentos.

En coherencia con los fundamentos teóricos, metodológicos y con el propósito de la investigación, se definieron las unidades de análisis, categorías de análisis e indicadores de análisis para cada uno de los organizadores curriculares “estructura conceptual” y “sistemas de representación”. Los anteriores análisis se categorizaron desde el campo: conceptual, procedimental y sistemas de representación. En las siguientes tablas se pueden identificar los diferentes elementos que interactúan desde el campo conceptual, procedimental y sistemas de representación referidos a los organizadores curriculares mencionados.

Tabla 2.
Elementos conceptuales del organizador curricular “estructura conceptual”.

CAMPO CONCEPTUAL	
NIVELES	ELEMENTOS Y RELACIONES (Subniveles)
Hechos	Términos
	Notaciones
	Convenios
	Resultados
Conceptos	Conjuntos de hechos y relaciones entre ellos
Estructuras conceptuales	Sistemas de conceptos relacionados entre sí (ítems, nódulos, conectores)

Según Rico et al. (1997), el campo conceptual está conformado por tres niveles de conocimiento, el primero de ellos son los hechos, que se refiere a las unidades de información que sirven como registros de acontecimientos, que a la vez presenta unos subniveles: términos, notaciones, convenios y resultados; el segundo nivel, los conceptos, son aquellas nociones que describen y relacionan un grupo de hechos, mediante modelos y representaciones; el tercero son las estructuras conceptuales, que sirven para establecer relaciones entre conceptos.

Tabla 3.
Elementos procedimentales del organizador curricular “estructura conceptual”.

CAMPO PROCEDIMENTAL	
NIVELES	ELEMENTOS Y RELACIONES (Subniveles)
Destrezas	Procesamiento de hechos
	Manipulación de símbolos
	Transformaciones
Razonamientos	Deductivos
	Inductivos
	Analógicos
	Figurativos
Estrategias	Estrategias

De acuerdo a los planteamientos de Rico, et al. (1997). El campo procedimental, consiste en los modos de ejecución ordenada de una tarea, está conformada por tres niveles, el primero son las destrezas, que consisten en la transformación de una expresión simbólica en otra expresión, y se clasifican en: aritméticas, métricas, geométricas, gráficas y de representación, las cuales se pueden encontrar en los subniveles procesamiento de hechos, manipulación de símbolos y transformaciones; el segundo nivel son los razonamientos, que se presentan al establecer nuevas relaciones entre las unidades de información (hechos) que constituyen un concepto y se expresa mediante argumentos

que den razón o justifiquen una propiedad o relación; el último nivel, está conformado por las estrategias, que operan dentro de una estructura conceptual e infieren cualquier tipo de procedimiento que se pueda realizar, para obtener una conclusión o responder a una situación problema, teniendo en cuenta las relaciones y conceptos implicados.

La estructura conceptual, no es solamente la enumeración de los conceptos que se encuentran involucrados en una estructura matemática, es la descripción de las relaciones existentes entre hechos, conceptos, estructuras conceptuales (campo conceptual), destrezas, razonamientos y estrategias (campo procedimental). Se debe realizar teniendo en cuenta el análisis de las diferentes maneras como se pueden representar esos conceptos y procedimientos, y las relaciones entre ellos. Dado el carácter estructural del organizador estructura conceptual.

Para construir la estructura conceptual de un tema matemático, se deben identificar los conceptos que conforman la estructura matemática y determinar las diversas representaciones de esos conceptos. Dentro de las representaciones, se debe establecer las relaciones entre ellas y explicar las relaciones entre los conceptos dentro de un mismo sistema de representación. Estas relaciones determinan las traducciones entre sistemas de representación.

En el proceso de construcción de la estructura conceptual basada en los sistemas de representación, este es cíclico, es decir, en la medida en que se avanza, se descubren nuevos aspectos a considerar. Al realizar este proceso, se debe poner en práctica el conocimiento matemático que se conoce y abordar el análisis de la estructura matemática desde una perspectiva de los significados estructurales y representacionales. “Dado que los temas matemáticos tienen sus propias características, no todos los sistemas de representación juegan el mismo papel en todos los temas” (Gómez y Cañadas, 2011, p. 20). Es decir, dependiendo del tema matemático seleccionado a representar, se podrá hacer en sus diferentes tipos de representación cuando estos tengan sentido. En la siguiente tabla se pueden visualizar los tipos de representación y los procedimientos.

Tabla 4.
Elementos referidos al organizador curricular sistemas de representación.

NIVELES	ELEMENTOS
Tipos de representación	Representación numérica
	Representación simbólica
	Representación tabular
	Representación gráfica

	Representación verbal
	Representación geométrica
	Representación pictórica
	Representación manipulativa
	Representación ejecutable (relacionado con las TIC)
Procedimientos con representaciones	Conversiones
	Transformaciones

De esta manera, se logró identificar categorías de análisis conceptuales (tabla 2) y procedimentales (tabla 3) para el organizador curricular “estructura conceptual”. Para el segundo organizador curricular “sistemas de representación”, se identificaron categorías del propio sistema de representación como tipos y procedimientos (tabla 4). Como herramienta conceptual para representar los anteriores organizadores curriculares, se identificó el mapa conceptual. Para la caracterización de los tipos de aprendizaje de los profesores participantes del diplomado al usar los anteriores organizadores curriculares, cuando diseñan unidades didácticas, se identificó el modelo SUTUP. En la siguiente tabla se registran las unidades de análisis, categorías de análisis y los indicadores de análisis generados desde el modelo SUTUP.

Tabla 5.

Unidades, categorías e indicadores de análisis, para identificar los tipos de aprendizaje desde el modelo SUTUP referidos a los organizadores curriculares “estructura conceptual” y “sistemas de representación”.

UNIDAD DE ANÁLISIS	CATEGORÍA DE ANÁLISIS	INDICADORES DE ANÁLISIS
CONOCIMIENTOS	Hechos	Términos Notaciones Convenios Resultados
	Conceptos Estructuras conceptuales	Conjuntos de hechos y relaciones entre ellos Sistemas de conceptos relacionados entre sí (ítems, nódulos, conectores)
PROCEDIMIENTOS	Destrezas	Procesamiento de hechos Manipulación de símbolos Transformaciones
	Razonamientos	Deductivos Inductivos Analógicos Figurativos
	Estrategias	Estrategias
SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN	Tipos de representación	Representación numérica Representación simbólica Representación tabular Representación gráfica Representación verbal Representación geométrica Representación pictórica Representación manipulativa

	Representación ejecutable (relacionado con las TIC)
Procedimientos con representaciones	Conversiones Transformaciones

Descritos los referentes principales apartados anteriores, con el propósito de identificar las unidades, categorías e indicadores de análisis para la definición y diseño de los instrumentos de la investigación, se diseñaron los instrumentos con el propósito de registrar los tipos de aprendizaje de los profesores desde el modelo SUTUP, cuando hacen uso de los organizadores curriculares al diseñar las unidades didácticas. En la siguiente tabla se muestran los instrumentos diseñados y utilizados.

Tabla 6.

Descripción instrumentos recolección de la información desde el “significado” y “uso técnico” del modelo SUTUP.

No.	Instrumento	Propósito
1	Categorías e indicadores de análisis conocimientos : identificación de los aprendizajes referidos al organizador curricular “ estructura conceptual ” desde el significado del modelo SUTUP.	Desde el campo conceptual, identificar los tipos de aprendizaje referido al significado desde el modelo SUTUP de los profesores participantes del diplomado cuando diseñan sus unidades didácticas al usar el organizador curricular “estructura conceptual”.
2	Categorías e indicadores de análisis procedimientos : identificación de los aprendizajes referidos al organizador curricular “ estructura conceptual ” desde el significado del modelo SUTUP.	Desde el campo procedimental, identificar los tipos de aprendizaje referido al significado desde el modelo SUTUP de los profesores participantes del diplomado cuando diseñan sus unidades didácticas al usar el organizador curricular “estructura conceptual”.
3	Categorías e indicadores de análisis sistema de presentación : identificación de los aprendizajes referidos al organizador curricular “ sistemas de representación ” desde el significado del modelo SUTUP.	Desde la unidad de análisis sistemas de representación, identificar los tipos de aprendizaje referido al significado desde el modelo SUTUP de los profesores participantes del diplomado cuando diseñan sus unidades didácticas al usar el organizador curricular “sistemas de representación”.
4	Categorías e indicadores de análisis conocimientos : identificación de los aprendizajes referidos al organizador curricular “ estructura conceptual ” desde el uso técnico del modelo SUTUP.	Desde el campo conceptual, identificar los tipos de aprendizaje referido al uso técnico desde el modelo SUTUP de los profesores participantes del diplomado cuando diseñan sus unidades didácticas al usar el organizador curricular “estructura conceptual”.
5	Categorías e indicadores de análisis procedimientos : identificación de los aprendizajes referidos al organizador curricular “ estructura conceptual ” desde el uso técnico del modelo SUTUP.	Desde el campo procedimental, identificar los tipos de aprendizaje referido al uso técnico desde el modelo SUTUP de los profesores participantes del diplomado cuando diseñan sus unidades didácticas al usar el organizador curricular “estructura conceptual”.
6	Categorías e indicadores de análisis sistemas de representación : identificación de los aprendizajes referidos al organizador curricular “ sistemas de representación ” desde el uso técnico del modelo SUTUP.	Desde la unidad de análisis sistemas de representación, identificar los tipos de aprendizaje referido al uso técnico desde el modelo SUTUP de los profesores participantes del diplomado cuando diseñan sus unidades didácticas al usar el organizador curricular “sistemas de representación”.

La siguiente tabla, muestra la descripción de los instrumentos que se diseñaron para registrar los tipos de aprendizajes referidos al “uso práctico” que los profesores le asignaron al tema matemático en el diseño de tareas matemáticas desde el modelo SUTUP.

Tabla 7.

Descripción instrumentos recolección de la información desde el “uso práctico” del modelo SUTUP.

No.	Instrumento	Propósito
7	Codificación para análisis del “uso práctico” referido al organizador curricular “estructura conceptual”.	Codificar los indicadores de análisis del organizador “estructura curricular” para identificar el “uso práctico” desde el modelo SUTUP en las tareas diseñadas por los docentes.
8	Codificación para análisis del “uso práctico” referido al organizador curricular “sistemas de representación”.	Codificar los indicadores de análisis del organizador “sistemas de representación” para identificar el “uso práctico” desde el modelo SUTUP en las tareas diseñadas por los docentes.
9	“Uso práctico” (diseño de tareas) que los profesores asignaron al contenido matemático con el organizador del currículo “estructura conceptual”.	Identificar el tipo de aprendizaje referido al “uso práctico” desde el modelo SUTUP, que los profesores asignaron en el diseño de las tareas de las unidades didácticas referente al organizador curricular “estructura conceptual”.
10	“Uso práctico” (definición de capacidades) que los profesores asignaron al contenido matemático con el organizador del currículo “estructura conceptual”.	Identificar el tipo de aprendizaje referido al “uso práctico” desde el modelo SUTUP, que los profesores asignaron en la formulación de las capacidades de las tareas en las unidades didácticas referente al organizador curricular “estructura conceptual”.
11	“Uso práctico” que los profesores asignaron al contenido matemático con el organizador del currículo “sistemas de representación”.	Identificar el tipo de aprendizaje referido al “uso práctico” desde el modelo SUTUP, que los profesores asignaron al contenido matemático en las unidades didácticas referente al organizador curricular “sistemas de representación”.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta el alcance de cada uno de los objetivos específicos propuestas para el desarrollo de la investigación, se presentan los resultados para cada uno de ellos.

El alcance del **primer objetivo específico**, permitió identificar las categorías conceptuales y metodológicas para el desarrollo de la investigación desde los referentes de Rico (1997), Rico, et al. (1997), Gómez (2006), Gómez (2007), Rico y Lupiáñez (2008), González y Gómez (2008), Lupiáñez (2009), Gómez y Cañadas (2011, 2012a, 2012b), al igual que identificar intereses comunes con la presente. Los anteriores referentes permitieron el diseño de los instrumentos descritos en apartados anteriores. Ellas son las indicadas en la tabla 5.

En cuanto al alcance del **objetivo específico dos**, se identificaron las unidades de análisis, categorías e indicadores desde el campo conceptual, procedimental y sistemas de representación referidos al modelo SUTUP, con el propósito de identificar los aprendizajes de los profesores participantes del diplomado cuando hacen uso de los organizadores curriculares: estructura conceptual y sistemas de representación, al diseñar unidades didácticas. Lo anterior permitió el diseño, aplicación e interpretación de la información registrada en cada uno de los instrumentos descritos en la tabla 6 y 7.

Respecto al **objetivo específico tres**, orientado a la caracterización de los aprendizajes logrados por los profesores desde el modelo SUTUP fue posible realizar la identificación y caracterización de los tipos de aprendizaje que lograron los profesores participantes del diplomado en “Análisis Didáctico y Diseño Curricular”, al usar los organizadores curriculares “estructura conceptual” y “sistemas de representación”. La metodología empleada permitió establecer la clasificación de las acciones. A continuación, se presenta una síntesis de los principales resultados de esta fase, como características de los aprendizajes de los profesores:

- ✓ Las tareas propuestas para las unidades didácticas alcanzan diferentes acciones referidas al campo conceptual, procedimental y sistemas de representación, es decir, los profesores identifican relaciones (indicadores de análisis) entre los diferentes campos para diseñar las tareas de los contenidos matemáticos abordados. Sin embargo, se registra un mayor desarrollo de las capacidades en el campo conceptual (hechos, conceptos y estructura conceptual) que en el procedimental (destrezas, razonamientos y estrategias) y sistema de representación (tipos de representación y procedimientos con representaciones).
- ✓ Las relaciones entre las categorías (conocimientos, procedimientos y sistemas de representación) y sus elementos (hechos, conceptos, estructuras, destrezas, razonamientos, estrategias, tipos de representación y procedimientos) descritos en las diferentes tablas de la estructura conceptual y sistemas de representación como organizadores curriculares, son importantes para identificar el contenido matemático como un sistema que se pueda describir y analizar, de esta manera brindar información a otros organizadores curriculares (hipótesis de aprendizaje), además de facilitar su representación en un mapa conceptual.
- ✓ Se logró evidenciar en las unidades didácticas la relación conceptual entre los organizadores curriculares “estructura conceptual” y “sistemas de representación”. Es decir, los docentes participantes del diplomado identificaron elementos propios del contenido matemático y sus múltiples representaciones para el diseño de las tareas y formulación de las capacidades desde el organizador “sistemas de representación”, cuando representan estos organizadores en mapas conceptuales.
- ✓ En la formulación de las tareas, ambas unidades didácticas muestran un desarrollo apropiado del “significado” y “uso técnico” del organizador curricular “estructura conceptual” y “sistemas de representación”, lo que evidencia la apropiación del uso práctico del organizador curricular.

CONCLUSIONES

- Las conclusiones de la investigación se estructuran a partir de una breve síntesis de los resultados obtenidos para cada objetivo específico. En cuanto al primer objetivo, se logró identificar las categorías conceptuales y metodológicas para el proyecto de investigación. Desde Rico (1997), Rico, et al. (1997), Gómez (2006), Gómez (2007), se identificaron elementos conceptuales de interés referente al conocimiento y análisis didáctico para diseñar unidades didácticas haciendo uso de los organizadores curriculares. Desde Rico y Lupiáñez (2008), González y Gómez (2008), Lupiáñez (2009), Gómez y Cañadas (2011) y Gómez y Cañadas (2012a, 2012b), se identificaron elementos conceptuales y metodológicos para caracterizar el tipo de aprendizaje desde el modelo SUTUP, cuando los profesores diseñan unidades didácticas. Lo anterior permitió identificar las unidades de análisis (conceptual, procedimental y sistema de representación), las categorías conceptuales para cada una de las unidades y sus indicadores de análisis.
- Con respecto al segundo objetivo, definidas las unidades de análisis, categorías e indicadores, se procedió al diseño de los instrumentos de recolección de la información y de acuerdo a la estructura metodológica para la investigación, se registró la información en cada instrumento según su propósito. Lo anterior permitió registrar desde el modelo SUTUP el tipo de aprendizaje: significado (S), uso técnico (UT) y uso práctico (UP) a las unidades didácticas que integran los espacios académicos Construcción de los Reales y El Problema de la Comensurabilidad e Incomensurabilidad del I semestre, Geometrías, y Congruencias y Semejanzas del II semestre, referido a los organizadores curriculares “estructura conceptual” y “sistemas de representación”. Lo anterior deja en evidencia el alcance del objetivo específico dos.
- En cuanto al objetivo tres, los profesores demostraron tener apropiación en el “significado” y “uso técnico” del contenido matemático, lo que le facilitó poner en juego el “uso práctico” en el diseño de las unidades didácticas, particularmente en el diseño de las tareas.
- Finalmente, de acuerdo a la descripción de los resultados para cada uno de los objetivos específicos, se evidencia el alcance del propósito de la investigación: caracterizar los aprendizajes logrados por el Colectivo de Investigadores en Educación Matemática -CIEM- como comunidad de práctica, cuando usan los organizadores curriculares estructura conceptual y sistemas de representación. Las prácticas, los conocimientos y los aprendizajes descritos en la investigación, permitirán a futuro, indicar alternativas para mejorar las

unidades didácticas y nuevas versiones del diplomado y su impacto en el currículo de la Licenciatura en Matemáticas y Física.

BIBLIOGRAFÍA

- Carr y Kemmis, (1989). Teoría crítica de la enseñanza. Martínez Roca Editores, Madrid.
- Contreras, J. (2011). Evaluación de conocimientos y recursos didácticos en la formación de profesores sobre probabilidad condicional. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. España. Recuperado de: <http://www.ugr.es/~batanero/documentos/contreras.pdf>
- García, O. G. (2003). Las Competencias en la Educación Matemática. Documento taller sobre competencias en el marco del desarrollo de la Maestría en Docencia de las Matemáticas, Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Gómez, P. (2006). Análisis didáctico en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. Recuperado de: http://funes.uniandes.edu.co/1278/1/Gomez2006Analisis_SEIEM_15.pdf.
- Gómez, P. (2007). Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/444/1/Gomez2007Desarrollo.pdf>
- Gómez, P. (2000). Los organizadores del currículo en matemáticas. Revista EMA, 5(3), 267-277. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/346/1/GomezP00-2465.PDF>
- González, M. J. y Gómez, P. (2008). Significados y usos de la noción de objetivo en la formación inicial de profesores de matemáticas. Investigación en educación matemática XII. Recuperado de: http://funes.uniandes.edu.co/1211/1/Gonzalez2008Significados_SEIEM_425.pdf.
- Gómez, P. y Cañadas, M. C. (2011). La fenomenología en la formación de profesores de matemáticas. Recuperado de: http://funes.uniandes.edu.co/1916/1/Can%CC%83adasGomez_VocesSilencios.pdf.
- Gómez, P., y Cañadas, M. C. (2012). Método para la descripción del aprendizaje de un organizador del currículo por profesores en formación. Recuperado de: http://funes.uniandes.edu.co/2040/1/Gomez_Cannadas_Metodo_PNA_Valencia_2012.pdf.
- Gómez, P. y Cañadas, M. C. (2012). Dificultades manifestadas por profesores en formación en el aprendizaje del análisis fenomenológico. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/1882/1/G%C3%B3mez2012Dificultades.pdf>.
- Hernández, A., Flores, R. (2013). Caracterización de una Comunidad de Práctica Orientada al uso de la Matemática en la Enseñanza de la Ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México. Revista Innovación Educativa, vol. 13, número 62. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v13n62/v13n62a7.pdf>
- Linares, S. (2009). La investigación sobre el profesor de matemáticas: aprendizaje del profesor y práctica profesional. Aula: Revista De Pedagogía De La Universidad De Salamanca, 10. Recuperado de: <https://revistas.usal.es/tres/index.php/0214-3402/article/view/3557/3578>
- Lupiáñez, J. L. (2009). Expectativas de aprendizaje y planificación curricular en un programa de formación Inicial de profesores de matemáticas de secundaria. Recuperado de: <http://0-hera.ugr.es.adrastea.ugr.es/tesisugr/18504188.pdf>.
- Lupiáñez, J. L., Rico, L. (2005). Análisis cognitivo en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. Recuperado de: http://cimm.ucr.ac.cr/ciaem/articulos/universitario/formacion/An%C3%A1lisis%20cognitivo%20en%20la%20formaci%C3%B3n%20inicial%20de%20profesores%20de%20Matem%C3%A1ticas%20de%20secundaria.*Jose%C2%A0Luis%C2%A0Lupi%C3%A1%C3%B3lez* Analisis%20cognitivo%20en%20la%20form.pdf
- Lurduy, J. O. (2014). Formación de Profesores de Matemáticas. Horizontes pedagógicos, 2(1). Recuperado de: <https://horizontespedagogicos.iberu.edu.co/article/view/497>
- Orbego, J. (2015). Manual de metodología de la investigación cualitativa. Lima, Perú.
- Rico, L. (1997). Los organizadores del currículo de matemáticas. En L. Rico (Coord.), La Educación Matemática. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/522/1/RicoL97-2529.PDF>.

- Rico, L. (Coord.), Castro, E., Castro, E., Coriat, M., Marín, A., Puig, L., Sierra, M., y Socas, M. (1997). *La educación matemática en la enseñanza secundaria*. Barcelona: ice - Horsori.
- Rico, L. y Lupiáñez, J. L. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular*. Madrid: Alianza Editorial.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice. Learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University.

5. GRAN ÁREA

CIENCIAS SOCIALES

5.F. Ciencias Políticas

CAPÍTULO 6

LA DOBLE MILITANCIA ANTE LA EXPULSIÓN DE PARTIDOS POLÍTICOS EN COLOMBIA: ESTÁNDARES INTERAMERICANOS

Double militancy in the face of the expulsion of political parties in colombia: inter-american standards

DIANA MARCELA PEÑA-CUELLAR

Doctoranda en Derecho de la Universidad Externado de Colombia. Magister en Justicia y Tutela de los Derechos Fundamentales con Énfasis en Derecho Procesal de la Universidad Externado de Colombia. Especialista en Responsabilidad y Daño Resarcible de la Universidad Externado de Colombia y en Propiedad Industrial, Derecho de Autor y Nuevas Tecnologías. Docente de la Universidad de la Amazonia. Codirectora del Grupo de Investigación FIBIDE
Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2161-9430>

Google Académico:
https://scholar.google.com/citations?view_op=list_works&hl=es&authuser=5&hl=es&user=tgiLePMAAAAAJ&authuser=5
Researchgate: <https://www.researchgate.net/profile/Diana-Pena-Cuellar-2>
E-mail institucional: d.pena@udla.edu.co

ASTRID DANIELA VIDAL-LASSO

Doctoranda en Derecho de la Universidad Externado de Colombia. Magister en Justicia y Tutela de los Derechos Fundamentales con Énfasis en Derecho Procesal de la Universidad Externado de Colombia. Abogada especialista en Responsabilidad y Daño Resarcible de la Universidad Externado de Colombia y en Derecho Laboral y Relaciones Industriales. Docente de la Universidad de la Amazonia. Codirectora del Grupo de Investigación FIBIDE, Directora Regional Caquetá de la Asociación Colombiana de Derecho Procesal Constitucional.
Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9257-2190>

Google académico: <https://scholar.google.com/citations?user=haDoY68AAAAAJ&hl=es>
Researchgate: <https://www.researchgate.net/profile/Astrid-Vidal-Lasso>
E-mail institucional: a.vidal@udla.edu.co

LAURA DANIELA GUARACA ESPINOSA

Estudiante de noveno semestre de Derecho, Universidad de la Amazonia.
Integrante del Semillero de Investigación FIBIDE.

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1797-0401>
Google académico: <https://scholar.google.com/citations?hl=en&user=CkUVk2wAAAAJ>
Researchgate: https://www.researchgate.net/profile/Laura-Guaraca-Espinosa/research?ev=prf_act
E-mail institucional: l.guaraca@udla.edu.co

Como citar este capítulo: Peña-Cuellar, D.M.; Vidal-Lasso, A.D. y Guaraca Espinosa, L. D. (2023). La doble militancia ante la expulsión de partidos políticos en Colombia: estándares interamericanos. En Universidad de la Amazonia - UNIAMAZONIA. *Investigación interdisciplinaria Universidad de la Amazonia - Libro resultado de investigación*. (1er edición. pp. 146). Editorial Universidad de la Amazonia. DOI:10.47847/9786287693098.6

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo estudiar la prohibición de la doble militancia en casos de ruptura del vínculo por decisión unilateral del partido –expulsión–, en la medida que es un supuesto de hecho no previsto expresamente en el ordenamiento colombiano. En este sentido, se aplicó una metodología de orden descriptivo y enfoque cualitativo, empleando la revisión bibliográfica y el análisis documental. De este modo, se postularon tres acápites, primero, se identificaron los estándares interamericanos desarrollados por la Corte IDH frente a los derechos políticos; segundo, se decantó la figura de la doble militancia en Colombia, y, por último, se analizó la doble militancia y la expulsión de un partido político desde la Convención Americana. Como resultado se obtuvo que, los derechos democráticos pueden ser restringidos respetando el principio de legalidad, proporcionalidad y razonabilidad, así que se sostiene, en aquellos casos donde se produzca una expulsión del partido que no atienda al criterio temporal de los doce meses, no es posible aplicarla, en la medida que resultaría abiertamente inconveniente, y en su lugar se propone que es razonable acudir por analogía a la regla exonerativa contenida en favor de los miembros de una colectividad que pierde su personería o se disuelve.

Palabras claves: Derechos políticos, partido político, expulsión, doble militancia, jurisprudencia convencional.

ABSTRACT

The objective of this research was to study the prohibition of double militancy in cases of rupture of the link by unilateral decision of the party -expulsion-, to the extent that it is a factual assumption not expressly foreseen in the Colombian legal system. In this sense, a descriptive methodology and qualitative approach was applied, using bibliographic review and documentary analysis. In this way, three chapters were postulated: first, the Inter-American standards developed by the Inter-American Court were identified in relation to political rights; second, the figure of double militancy in Colombia was decanted, and finally, double militancy and expulsion from a political party were analyzed from the American Convention. As a result, it was obtained that democratic rights can be restricted respecting the principle of legality, proportionality and reasonableness, so it is held that in those cases where there is an expulsion from the party that does not meet the time criterion of twelve months, it is not possible to apply it, as it would be openly inconvenient, and instead it is proposed that it is reasonable to resort by analogy to the exemptive rule contained in favor of the members of a collective that loses its personality or is dissolved.

Keywords: Political rights, political party, expulsion, double militancy, conventional jurisprudence

INTRODUCCIÓN

Los derechos políticos bajo el régimen democrático han sido catalogados como derechos humanos, puesto que comporta uno de los pilares esenciales en el Estado Social de Derecho. En tal sentido, han recibido protección en diversos instrumentos jurídicos a nivel internacional, tales como, el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos (1966), el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1966), La Carta Democrática Interamericana (2001) y la Convención Americana de Derechos Humanos.

Por su parte, la Carta Democrática Interamericana hace referencia en su artículo 7 que la democracia es indispensable para el ejercicio efectivo de las libertades fundamentales y los derechos humanos. En esa misma línea, realiza hincapié en el derecho de los pueblos a la democracia, al igual que destaca la importancia en una democracia representativa la participación permanente de la ciudadanía en el marco del orden legal y constitucional vigente, señalando como uno de sus elementos constitutivos el acceso al poder y su ejercicio con sujeción al Estado de Derecho.

En el marco del contexto en cita, desde 1991 Colombia transitó hacia una democracia representativa que atendiera la voluntad de los votantes; preocupación que consta en el acta número ochenta y cinco de la Asamblea Nacional Constituyente, donde se plantea la imperiosa necesidad de una democracia intrapartidista como estrategia para garantizar la esencia de la democracia participativa (Serpa, Perry, & Verano, 1991), la cual estaría representada por un régimen disciplinario de los partidos que garantizaría un estrecho vínculo entre la dirección nacional del partido, la militancia y sus votantes y dejaría proscrita la violación al régimen de bancadas y el transfuguismo. Bajo esta misma lógica, se adoptó en el sistema jurídico colombiano, figuras como la doble militancia, siendo una herramienta para evitar la deslealtad política, por lo anterior, en las líneas siguientes se aborda el estudio frente a la prohibición de la doble militancia en casos de ruptura del vínculo por decisión unilateral del partido – expulsión–, de este modo, primero, se identifican los estándares interamericanos desarrollados por la Corte IDH frente a los derechos políticos; segundo, se decanta la figura de la doble militancia en Colombia, y, por último, se analiza la doble militancia y la expulsión de un partido político desde la Convención Americana.

Planteamiento del problema y justificación

En Colombia con la finalidad de proteger la democracia y evitar conductas de deslealtad y el transfuguismo político se incorporó en el texto constitucional la prohibición de la doble militancia, la

cual a su vez fue desarrollada por el artículo 2 de la Ley 1475 de 2011. Del estudio de dichas disposiciones se advierte que la norma no previó la ruptura del vínculo por decisión unilateral del partido (expulsión) por lo que es un supuesto fáctico *sui generis* que no está expresamente regulado, no obstante, la sobreinclusión del precepto normativo, trae consigo supuestos que de aplicarse la prohibición resultaría abiertamente inconveniente. Así las cosas, se formuló el siguiente problema de investigación: ¿Cómo se aplican los estándares interamericanos sobre los derechos políticos, en casos de expulsión de partidos frente a la doble militancia?

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la investigación se acude a una metodología de orden descriptivo y documental de enfoque cualitativo y con un marcado énfasis en el discernimiento de criterios jurisprudenciales luminosos para el ejercicio hermenéutico, utilizando como técnica de recolección de información, la revisión bibliográfica, tomando como fuente de información la relatoría del Consejo de Estado, la Corte Constitucional y Corte Interamericana y empleando la técnica de análisis documental.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Jurisprudencia convencional frente a los Derechos Políticos: Estándares interamericanos

La Convención Americana de Derechos Humanos (CADH), en su artículo 23 consagró los derechos políticos y su forma de limitarlos, por lo que, la Corte Interamericana (Corte IDH) en su rol de máximo intérprete de la Convención Americana de Derechos Humanos y en el ejercicio del control de convencionalidad concentrado ha establecido diferentes los estándares que más adelante se decantan y para lo cual se toma como base de estudio los siguientes pronunciamientos:

Tabla 1.

PAÍS	SENTENCIA
Nicaragua	Caso Yatama Vs. Nicaragua. Sentencia de 23 de junio de 2005. Serie C No. 127
México	Corte IDH. Caso Castañeda Gutman Vs. México. Sentencia de 6 de agosto de 2008. Serie C No. 184
Guatemala	Caso Chitay Nech y otros Vs. Guatemala. Sentencia de 25 de mayo de 2010. Serie C No. 212
Venezuela	Caso López Mendoza Vs. Venezuela. Sentencia de 1 de septiembre de 2011. Serie C No. 233
	Caso Apitz Barbera y otros ("Corte Primera de lo Contencioso Administrativo") Vs. Venezuela. Sentencia de 5 de agosto de 2008. Serie C No. 182
	Caso Reverón Trujillo Vs. Venezuela. Sentencia de 30 de junio de 2009. Serie C No. 197
	Caso Chocrón Chocrón Vs. Venezuela. Sentencia de 1 de julio de 2011. Serie C No. 227
	Caso Reverón Trujillo Vs. Venezuela. Sentencia de 30 de junio de 2009. Serie C No. 197

Argentina	Caso Argüelles y otros Vs. Argentina. Excepciones Preliminares, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 20 de noviembre de 2014. Serie C No. 288
Colombia	Caso Petro Urrego Vs. Colombia. Sentencia de 8 de julio de 2020. Serie C No. 406 Caso Martínez Esquivia Vs. Colombia. Sentencia de 6 de octubre de 2020. Serie C No. 412 Opinión Consultiva OC- 28/21 de 7 de junio de 2021. Serie A No. 28
Honduras	Caso López Lone y otros Vs. Honduras. Sentencia de 5 de octubre de 2015. Serie C No. 302 Caso Escaleras Mejía y otros Vs. Honduras. Sentencia de 26 de septiembre de 2018. Serie C No. 361 Caso Pacheco León y otros Vs. Honduras. Sentencia de 15 de noviembre 2017. Serie C No. 342
Salvador	Caso Colindres Schonenberg Vs. El Salvador. Sentencia de 4 de febrero de 2019. Serie C No. 373
Perú	Caso Cuya Lavy y otros vs. Perú. Sentencia de 28 de septiembre de 2021. Serie C No 438, párr. 159. Caso Moya Solís Vs. Perú. Sentencia de 3 de junio de 2021. Serie C No. 425

Fuente: Construcción propia

De los anteriores pronunciamientos, se desatan los siguientes estándares:

Todos los ciudadanos deben gozar de derechos y oportunidades políticas

La Corte IDH, ha expresado que el artículo 23 convencional no otorga únicamente derechos sino que el contenido normativo del numeral 1 de este artículo, conlleva a la generación de garantías en cuanto a *-oportunidades-*, significando esto que los Estados deben propiciar medidas reales y efectivas a través de mecanismos procedimentales que permitan el ejercicio de la democracia bajo el principio de igualdad y no discriminación evitando formas de estigmatización, discriminación o represalias para quien lo ejerce (Corte IDH. Caso Petro Urrego Vs. Colombia, 2020¹), imperando bajo la titularidad del Estado el deber de establecer un sistema electoral que permita el cumplimiento de su obligación positiva de hacer que se celebren elecciones periódicas y auténticas que se materialicen a través del voto (Corte IDH. Caso Castañeda Gutman Vs. México (2008). El anterior estándar puede verse materializado a través de las siguientes premisas:

- ***La participación política debe ser garantizada por el Estado generando mecanismos que permitan una efectivización del derecho democrático desde una perspectiva individual o colectiva***

La Corte IDH en el caso Gustavo Petro vs Colombia (2020), planteó que la participación política tiene como propósito intervenir en la formación política estatal y en asuntos de interés público; de

¹ En similar sentido, ver entre otros: *Caso López Lone y otros Vs. Honduras*. Excepción Preliminar, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 5 de octubre de 2015. Serie C No. 302, párrs. 162 y 163; *Caso Castañeda Gutman Vs. México*. Excepciones Preliminares, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 6 de agosto de 2008. Serie C No. 184, párr. 145; *Caso López Mendoza Vs. Venezuela*. Fondo Reparaciones y Costas. Sentencia de 1 de septiembre de 2011. Serie C No. 233, párr. 108.

modo que los derechos políticos han sido concebidos como un pilar fundamental en las sociedades, ya que permiten el desarrollo efectivo de la democracia participativa y representativa desde una perspectiva individual o colectiva, bien sea a través de la designación del gobernante o mecanismos de participación directa.

En tal entendido, los ciudadanos gozan del derecho a participar activamente del sistema a través de mecanismos de participación que se encuentren regulados constitucional o legalmente por el Estado (2021).

En ese orden de ideas, y en armonía con la Carta Democrática, el derecho al voto se convierte en uno de los elementos por excelencia que permiten materializar la existencia de la democracia expresando libremente su voluntad y ejercer el derecho a la participación política. Este derecho implica que los ciudadanos pueden decidir directamente y elegir libremente y en condiciones de igualdad a quienes los representarán en la toma de decisiones de los asuntos públicos (Caso Castañeda Gutman Vs. México, 2008).

Ahora, desde la óptica de la participación política mediante el ejercicio del derecho a ser elegido supone que los ciudadanos puedan postularse como candidatos en condiciones de igualdad y que puedan ocupar los cargos públicos sujetos a elección si logran obtener la cantidad de votos necesarios para ello (Caso Castañeda Gutman Vs. México, 2008)².

No obstante, del mismo modo en que existe una protección especial a los derechos políticos, también se han concebido convencionalmente algunas limitaciones que pueden devenir para el ejercicio del derecho a asociarse libremente, las cuales solo pueden estar sujetas a las restricciones previstas por la ley que sean necesarias en una sociedad democrática, en interés de la seguridad nacional, de la seguridad o del orden público, o para proteger la salud o la moral públicas o los derechos y libertades de los demás (Caso Yatama Vs. Nicaragua, 2005), tornándose “esencial para garantizar la expresión política legítima y necesaria cuando se trate de grupos de ciudadanos que de otra forma podrían quedar excluidos de esa participación, con lo que ello significa” (Caso Yatama Vs. Nicaragua, 2005) tal como ocurrió con la población indígena Yatama.

²En similar sentido, ver entre otros: *Caso Yatama Vs. Nicaragua*. *Supra* nota 3, párr. 199; Corte IDH. Opinión Consultiva OC- 28/21, párr. 62.

De otra parte, la participación política también se ve reflejada en el campo de las garantías estatales que se deben brindar a los ciudadanos tanto en su oportunidad de elegir candidatos como de postularse para ser elegidos, organizando elecciones periódicas y auténticas e incluyendo medidas de protección respecto a candidatos u otras personas intervinientes en dichos procesos. Es de aclarar que las medidas de protección no pueden ser concebidas de una forma ilimitada, ya que el Estado debe conocer si existe un riesgo real e inminente para el individuo o colectivo, tal y como se advirtió en la sentencia del Caso Pacheco León y otros Vs. Honduras (2005).

Finalmente, otra postura sentada por la Corte IDH, tiene que ver con el desarrollo de la participación política representativa, pues al elegirse a un ciudadano para ejercer la representación del colectivo se conforma una dualidad de derechos, tanto para quien fue elegido y ejerce su función por mandato y en representación de un grupo de personas (participación directa), como también, para ese grupo de personas que se encuentra representado. “En este sentido, la violación del primero repercute en la vulneración del otro derecho” (Caso Chitay Nech y otros Vs. Guatemala, 2010).

- ***El derecho a votar y ser elegidos implica la generación de procesos electorales periódicos y auténticos revestidos por un sufragio universal, igual y secreto sin que se traduzca en la obligación de adoptar un modelo o sistema electoral específico***

El sufragio se ha constituido por excelencia en una de las formas de ejercer derechos democráticos, por ello, el artículo 23.1.b de la CADH consigna el derecho y oportunidad de votar y ser elegidos en elecciones periódicas auténticas, realizadas por sufragio universal e igual y por voto secreto que garantice la libre expresión de la voluntad de los electores y en consecuencia de ello se derivan dos características: i) que se deben generar procesos electorales los cuales implican elecciones periódicas y auténticas; y, ii) que las elecciones están revestidas de los principios de sufragio universal, igual, secreto, que refleje la libre expresión de la voluntad popular.

Pese a lo anterior la Corte IDH, ha sido enfática en indicar a los Estados que no se propicia un modelo o sistema electoral específico³ sin embargo sí ha trazado directrices respecto al respeto a la democracia, tal es el caso de Colombia, que en el año 2021 presentó ante la Corte IDH solicitud de consulta frente a la figura de la reelección presidencial indefinida, donde el Tribunal Interamericano efectuando una interpretación sistemática expresó que “la habilitación de la reelección presidencial indefinida es contraria a los principios de una democracia representativa y, por ende, a las

³ Castañeda Gutman Vs. México.

obligaciones establecidas en la Convención Americana y Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre” (Opinión Consultiva OC- 28/21 de 7 de junio de 2021) (2021).

Lo anterior se predica con fundamento en que los Estados deben realizar elecciones periódicas auténticas, pues en un caso contrario, el sistema de gobierno no sería una democracia representativa. (Opinión Consultiva OC- 28/21 de 7 de junio de 2021). Además de ello, la falta de limitaciones a la reelección presidencial conlleva el debilitamiento de los partidos y movimientos políticos que integran la oposición, al no tener una expectativa clara sobre su posibilidad de acceder al ejercicio del poder, lo cual afecta el pluralismo político cimentado en los artículos 13, 16 y 23 de la Convención Americana. (Opinión Consultiva OC- 28/21 de 7 de junio de 2021, párr. 134).

- ***Derecho a acceder a las funciones públicas en condiciones generales de igualdad bajo criterios y procedimientos razonables y objetivos cobijando a cualquier persona que ejerza funciones públicas***

La Corte IDH, desde el caso Yatama Vs. Nicaragua (2005) ha indicado que este derecho estipulado en el artículo 23.1.c, protege el acceso a una forma directa de participación en el diseño, desarrollo y ejecución de las políticas estatales, por lo que se entiende las condiciones generales de igualdad están referidas tanto al acceso a la función pública por elección popular como por nombramiento o designación.

Seguidamente con el Caso Apitz Barbera y otros (“Corte Primera de lo Contencioso Administrativo”) Vs. Venezuela (2008), esclareció que este artículo no consigna el “derecho a acceder a un cargo público, sino a hacerlo en “condiciones generales de igualdad” (Caso Colindres Schonenberg Vs. El Salvador, 2009). Esto quiere decir que el respeto y garantía de este derecho se cumplen cuando “los criterios y procedimientos para el nombramiento, ascenso, suspensión y destitución [sean] razonables y objetivos” y que “las personas no sean objeto de discriminación” en el ejercicio de este derecho” (Caso Apitz Barbera y otros (“Corte Primera de lo Contencioso Administrativo”) Vs. Venezuela, 2008), este 23.1.c, cobija a todos aquellos que ejerzan funciones públicas (Caso Moya Solís Vs. Perú, 2021).

Los derechos democráticos pueden ser limitados siempre que sea bajo el principio de legalidad, proporcionalidad y razonabilidad, y tratándose de un funcionario público electo por voto popular solo pueden ser restringidos por un juez penal.

Es de mencionar que las limitaciones *per se* están permitidas, puesto que los derechos no son absolutos, sin embargo, las restricciones deben atender los principios de legalidad, necesidad y proporcionalidad. Al hablarse de legalidad significa que las restricciones y requisitos para el proceso electoral y participar de las mismas estén contempladas en una Ley, basándose en criterios razonables (Caso Yatama Vs. Nicaragua, 2005), siendo este el artículo 23.2, como marco regulatorio para establecer restricciones a los derechos concebidos en el artículo 23.1., lo cual “tiene como propósito único – a la luz de la Convención en su conjunto y de sus principios esenciales – evitar la posibilidad de discriminación contra individuos en el ejercicio de sus derechos políticos” (Caso Yatama Vs. Nicaragua, 2005).

Por ello, acudiendo al principio de legalidad, proporcionalidad y razonabilidad, los Estados pueden limitar derechos en cuanto a edad para ejercer el voto y para ser elegido, aspectos como vínculos en cuanto al distrito donde podrá ejercer su derecho al voto y elección, entre otros. Así las cosas, “se trata de límites que legítimamente los Estados pueden establecer para regular el ejercicio y goce de los derechos políticos y que se refieren a ciertos requisitos que los titulares de los derechos políticos deben cumplir para poder ejercerlos” (Caso Castañeda Gutman Vs. México, 2008).

En este sentido, el Tribunal Interamericano ha señalado en la Opinión Consultiva OC- 28/21 del 7 de junio de 2021, que el artículo 23.2 se divide en dos supuestos, el primero, frente a restricciones legales frente a cuestiones de edad, nacionalidad, residencia, idioma, instrucción, capacidad civil o mental, y el segundo, en consideración a restricciones a los derechos políticos impuestas por vía de una sanción (párr. 106).

También es de mencionar que la Corte IDH, ha entendido que las limitaciones planteadas en el artículo 23.2. no pueden considerarse como las únicas para tener en cuenta en la organización de un sistema electoral, pues se pueden incluir restricciones generales para el ejercicio de los derechos políticos (Opinión Consultiva OC- 28/21).

Ahora, abordando el segundo supuesto, sanciones y restricciones a funcionarios electos por voto popular, la Corte IDH ha sostenido desde el caso López Mendoza vs. Venezuela, que solo el juez penal es quien goza de competencia para la imposición de restricciones o limitaciones, esta tesis ha sido reiterada y sostenida en el caso Gustavo Petro vs. Colombia, en donde inclusive en resolución

de supervisión de cumplimiento de sentencia (2021) la Corte IDH concluye a partir de una interpretación teleológica, sistemática y literal, lo siguiente:

29. Este Tribunal considera que el Estado no está adaptando su normativa a lo previsto en la Convención Americana y la Sentencia en cuanto a que cualquier sanción que implique la inhabilitación de funcionarios públicos de elección popular tiene que ser impuesta por sentencia del juez competente en el correspondiente proceso penal (*supra* Considerandos 20 y 27). Por consiguiente, la referida adecuación normativa continua pendiente de cumplimiento y se solicita a Colombia que en su siguiente informe presente información al respecto. (p.p 11,12)

De las líneas anteriores, se desprende que existen una serie de estándares interamericanos relacionados con los Derechos Políticos, los cuales, los Estados deben acoger y respetar en sus sistemas internos. No obstante, como se puede denotar no existe una previsión expresa de la figura de la doble militancia, que sí están regulada en el ordenamiento jurídico colombiano.

La doble militancia en el ordenamiento jurídico colombiano

El sociólogo David Easton citado por Delgado S., y López N. (2011, pág. 2) plantea que los partidos políticos son canales de transmisión hacia los poderes públicos de las demandas de la población, mediante los cuales se decide las políticas públicas que deben efectuarse para garantizar la convivencia pacífica y el progreso social. El concepto que aporta Easton permite inferir la teleología de los partidos políticos a partir de la democracia participativa, la cual se caracteriza por la presencia, influencia y participación continuada de los ciudadanos y de las organizaciones sociales en los asuntos públicos, bien en las etapas previas a adoptar la decisión, en la propia decisión o en el control del cumplimiento de lo decidido (Correa Henao, y otros, 2018).

En Colombia, no fue hasta 1991 que se elevaron a rango constitucional los derechos políticos y los deberes y prohibiciones que deben acuñar los partidos, como se evidencia en el informe de la sesión del 14 de mayo de la comisión primera de la Asamblea Nacional Constituyente donde se debatieron tesis como “el derecho a fundar, organizar y desarrollar partidos y movimientos políticos, y la libertad de afiliarse y retirarse de ellos, igualmente se garantiza a las agrupaciones sociales a manifestarse y participar en los movimientos políticos” (1991), que trajo como consecuente la creación del título IV constitucional “De la participación democrática y de los partidos políticos”.

Así mismo, en el año 2003 a través del Acto Legislativo se inicia el proceso de constitucionalizar las reglas que fomentaron la disciplina y las decisiones democráticas en el seno de ellos mismos, en palabras de Cabrera Eraso (2009), introduciendo novedades como la prohibición de la doble militancia, a partir del artículo 1° que adiciona al artículo 107 de la Constitución, que “en ningún caso se permitirá a los ciudadanos pertenecer simultáneamente a más de un partido o movimiento político con personería jurídica” (2003).

Años más tarde, se produce una nueva Reforma Política Constitucional, promulgada el 14 de julio de 2009 mediante el Acto Legislativo 01 de 2009 que establece un elemento temporal por medio del cual se materializa la doble militancia, previendo: “Quien siendo miembro de una corporación pública decida presentarse a la siguiente elección, por un partido distinto, deberá renunciar a la curul al menos doce (12) meses antes del primer día de inscripciones”.

Así mismo, la Corte Constitucional, por medio de la Sentencia C-303 de 2010, estudió la constitucionalidad del Acto Legislativo antes señalado, y refirió que la prohibición de doble militancia busca atender el fin constitucional del fortalecimiento de los partidos, pues la conducta transfuguista de quien conserva su curul constituye una afectación al principio de soberanía popular, toda vez que constituye una defraudación a la voluntad del sufragante y por ello cuestiona la legitimidad democrática de su mandato representativo. Lo anterior, reiterando, las sentencias C-334 de 2014 y C-342 de 2006, en las que consideró que la doble militancia y el transfuguismo político son incompatibles con la esencia de la Constitución, ya que defraudan la confianza de los electores que han votado no solo por el candidato, sino por el programa y plataforma política del partido al cual pertenece.

Así las cosas, en apoyo de lo anterior se profirió la Ley 1475 de 2011, la cual en el artículo 2 consagró la prohibición de doble militancia, de la que se deriva las siguientes premisas:

- ✓ Prohibición de pertenecer simultáneamente a más de un partido o movimiento político, lo cual implica a su vez, que el ciudadano goce de la vinculación plena, vigente y absoluta con un partido o movimiento político y que manteniendo tal lazo incurra en un acto desleal.
- ✓ El ciudadano se inscriba que se inscriba o decida presentarse a la siguiente elección por un partido o movimiento político distinto, deberá renunciar a la curul o al cargo al menos doce (12) meses antes del primer día de inscripciones o antes de postularse o aceptar la nueva designación o ser inscritos como candidatos, según corresponda.

Por su parte, ante la incorporación de la doble militancia en el ordenamiento jurídico colombiano, el Consejo de Estado ha decantado una serie de argumentos y supuestos para su aplicación. Es así como, ante la solicitud de pérdida de investidura de algunos congresistas, amparados en la causal primera del artículo 183 de la Constitución, precisó que la disposición constitucional en controversia no ubicó a la doble militancia dentro del régimen de inhabilidades sino y por el contrario, estableció una premisa no sujeta a consecuencia, lo que generó que al no ser la doble militancia parte de las causales taxativas para solicitar la pérdida de investidura, éstas solicitudes no prosperaran, tal como sucedió en la sentencia de radicado 11001-03-15-000-2003-1441-01 del 11 de Mayo de 2004 a través de la cual, el Consejo de Estado negó las pretensiones de una demanda de pérdida de investidura basada en la doble militancia.

Lo precedente, provocó que el tratamiento jurisprudencial de la doble militancia no fuera unificado y generara amplias controversias hasta la entrada en vigor de las leyes 1437 de 2011 (art. 139) y 1475 del 2011 (art. 4), en la cuales se dotó a la doble militancia de un sentido adjetivo a través del medio de control de la Nulidad Electoral.

En atención a las leyes mencionadas, la Sección Quinta del Consejo de Estado en la sentencia de radicado 13001-23-31-000-2012-00026-01 (2013), aplicó la prevalencia del principio de legalidad y denegó la ocurrencia de la doble militancia, toda vez que al momento de realizar los actos pre-electorales, no estaba en vigencia la Ley 1437 de 2011.

Lo anterior, permite inferir de manera consecencial que el medio de control de nulidad electoral en casos de doble militancia empezó a tener vigencia práctica a partir de las elecciones legislativas del año 2014, debido a que las elecciones regionales del año 2011 iniciaron su etapa pre-electoral antes de la entrada en vigencia de las leyes 1437 y 1475 de 2011, por lo que en virtud del principio en cita, no era posible infligir una sanción respecto de conductas realizadas antes de la promulgación de las leyes en mención, pues esto desfasaría la legalidad de las decisiones.

Por otro lado, de la evolución de la figura de doble militancia, el Consejo de Estado, ha planteado una serie de elementos para la valoración los actos que le pueden constituir, de los cuales se resaltan:

- a. Elemento territorial que fue abordado en la sentencia de radicado 11001-03-28-000-2018-00032-00 (2018), en ella el Consejo de Estado establece que la prohibición del artículo 2° de

la ley 1475 de 2011, no se encuentra limitada en un aspecto territorial, es decir que es posible incurrir en actos de doble militancia en una circunscripción territorial diferente a la que se encuentre inscrito⁴.

- b. Elemento temporal que hace parte de la Reforma Política Constitucional introducida por el Acto Legislativo 01 de 2009, que adicionó al artículo 107, el cual contempla un límite de tiempo para aquellas personas que ostenten una curul obtenida a partir de su militancia en determinado partido político y deseen presentarse a los comicios siguientes por uno distinto, imponiéndoles la carga de renunciar a su curul en un término no inferior a 12 meses contados desde el primer día de inscripción para las elecciones, posición sostenida por la Corte Constitucional en sentencia C-334 de 2014.
- c. La incidencia de estos actos en el resultado y en la deslealtad a la democracia (sentencia C-342 de 2006), por lo que en la sentencia de radicado 11001-03-28-000-2018-00032-00 de 2018 *-previamente citada-* se plantea que: No es necesario que el apoyo tenga incidencia real en el resultado de la elección, pues al regular la doble militancia, no se incluyó ninguna condición de este carácter, ni limitó sus alcances a este tipo de factores. (Consejo de Estado, 2018).

Frente a este último elemento, sea preciso indicar que el análisis de los actos de proselitismo desde su incidencia en la defraudación de la democracia es clave para la valoración de la prohibición de doble militancia, pues permite establecer un límite claro ante las equívocas interpretaciones analógicas que se pudieran realizar respecto del concepto de manifestaciones de apoyo que postula el inciso segundo del artículo 2° de la Ley 1475, (2011), pues, si bien debe restringirse el trasfugismo, no se debe incurrir en la falacia de generalizar toda conducta cordial como parte de éste fenómeno, tal como lo postuló el Consejo de Estado en la sentencia de radicado 11001-03-28-000-2020-00016-00 (2020-00017), en la que se alegaba haber incurrido en actos de doble militancia por recibir apoyo de diversos partidos y públicamente presentar actos de cordialidad como abrazos o caminatas, el esa oportunidad la Corporación consideró que:

Caminar, abrazar, elogiar y hablar de amistad no debe extremarse al punto de denotarlo como muestras de traición política. De hecho, en el escenario de un país como Colombia, trastocado duramente por una inagotable historia de violencia partidista, se deben proteger, e incluso

⁴ Esta posición ha sido reiterada en las sentencias de radicado 11001-03-28-000-2020-00016-00 del 03 de diciembre de 2020; 11001-03-28-000-2020-00016-00 del 28 de enero de 2021; 05001-23-33-000-2020-00008-01 del 08 de abril de 2021; 50001-23-33-000-2020-00003-01 del 29 de abril de 2021 y 47001-23-33-000-2020-00075-01 del 21 de octubre de 2021.

promover las muestras de cordialidad en los espacios proselitistas, pues, una cosa son las relaciones con la persona y el ser humano, y otra, la competencia electoral propiamente dicha entre los candidatos y sus agrupaciones. Lo anterior, desde luego, no significa vaciar de contenido la doble militancia. La lectura que tiene esta Sala es que el apoyo o la traición política tiene que ser veraz, y estar desprovista de duda, pues no se puede anular un acto de elección sobre la base de sospechas o construcciones interpretativas ajenas (2020).

Ahora, agregado a lo anterior, el párrafo del artículo 2° de la ley 1474 de 2011 establece dos excepciones a la configuración de la doble militancia, *i*) en casos de disolución de partidos y movimientos políticos por voluntad de sus miembros, *ii*) en casos de pérdida de la personería jurídica por causas distintas a las sanciones previstas a las planteadas en la ley en cita. Frente a esto en la sentencia con radicado 50001-23-33-000-2015-00653-01 (2015-0653) del 19 de agosto del (2016), el Consejo de Estado precisó que las excepciones a la doble militancia no se encuentran cobijadas por un límite temporal, haciendo posible que los casos en que apliquen las excepciones de doble militancia se torne irrelevancia su militancia en un término menor a los doce meses que establece la Ley 1475 de 2011.

La doble militancia y la expulsión de un partido político: análisis desde los estándares interamericanos

De la lectura del artículo 2 de la Ley 1475 de 2011, se desata que la norma no previó la ruptura del vínculo por decisión unilateral del partido (expulsión) por lo que es un supuesto fáctico *sui generis* que no está expresamente regulado, así que se sostiene que en el momento en que cobre ejecutoria la expulsión del ciudadano, el vínculo con la colectividad política se rompe, por lo que es prudente detenerse en la conducta descrita por el legislador y su razonable entendimiento.

Téngase en cuenta que la doble militancia se introdujo al ordenamiento jurídico colombiano para fortalecer a los partidos políticos y superar viejas prácticas de falta de lealtad de los miembros de una colectividad, es decir evitar el transfuguismo político.

Así las cosas, la *doble militancia* se define como “la prohibición de pertenencia simultánea a más de una organización política” (2013), que se introdujo en el sistema político colombiano con el fin de crear un régimen severo de bancadas en el que estén proscritas conductas de deslealtad democrática.

Por su parte, la Corte Constitucional al analizar la exequibilidad del proyecto de ley estatutaria, manifestó que la doble militancia es una limitación de raigambre constitucional, la cual busca proteger la confianza del elector por el ideario del partido que representa el candidato, siendo contrariada únicamente por la decisión personalísima del postulado (Sentencia C-490 (2001)).

Ahora bien, dicho sea de paso, ha de resaltarse que, de acuerdo a la jurisprudencia del Consejo de Estado, las curules pertenecen a las organizaciones políticas y no los candidatos, (Sentencia 11001032800020130004000-11001032800020130004100 de 2014), por lo tanto, el ciudadano para evitar incurrir en doble militancia deberá doce meses antes renunciar al partido y su curul.

Bajo este supuesto, entonces se desprenderán dos situaciones fácticas distintas:

- La expulsión del partido político con un tiempo superior de doce meses antes del primer día de inscripciones o antes de postularse o aceptar la nueva designación o ser inscritos como candidato.
- La expulsión del partido político con un tiempo inferior de doce meses antes del primer día de inscripciones o antes de postularse o aceptar la nueva designación o ser inscritos como candidato.

Respecto del primer supuesto, resulta pertinente traer a colación la sentencia por medio de la cual el Consejo de Estado, declaró la nulidad de la elección del ex senador de la República Roy Barreras, por considerar que había incurrido en doble militancia, toda vez que, si bien fue expulsado del Partido de la “U” el 09 de octubre de 2020 (decisión notificada el día 13 de octubre de 2022), (es decir a partir de esa fecha dejó de pertenecer a ese colectivo), decidió de manera deliberada no renunciar a su curul en la rama legislativa, aun cuando contó con un mes para hacerlo, pues podía efectuarlo hasta antes del 13 de noviembre de 2020 (fecha en la cual comenzó la inscripción de candidatos).

De otro lado, el segundo supuesto fáctico, corresponde a aquellos casos donde la expulsión del partido ocurre en un tiempo inferior a doce meses, por lo tanto, esta circunstancia por sí misma merma la voluntad del ciudadano y podría conllevar a una restricción injustificada de sus derechos políticos, por lo que es aquí donde resulta imperioso analizar la convencionalidad, tal como se efectúa a continuación.

En línea con lo expuesto en párrafos anteriores, recuérdese que la limitación de la doble militancia se hace exigible al miembro de un partido siempre que haya sido su decisión personalísima de abandonarlo, así que en aquel caso que su ruptura con el partido sobrevenga por un acto no de su voluntad, sino de la del colectivo político y en la que además no existe ninguna posibilidad de evitar incurrir en doble militancia, no podría exigírsele al sujeto expulsado haber renunciado al partido, puesto que en últimas él estuvo vinculado al movimiento político hasta cuando el propio partido se lo permitió.

Obsérvese que ante un supuesto de hecho no contemplado en la prohibición - doble militancia- y atendiendo a los argumentos que la sustentan, extender su aplicación para casos en los cuales, la lealtad del miembro de la corporación pública no se cuestiona, sino que es apartado por decisión unilateral del propio partido político, resultaría inconveniente, principalmente por desconocer el principio de legalidad, que como se indicó previamente exige “que el Estado defina de manera precisa, mediante una ley, los requisitos para que los ciudadanos puedan participar en la contienda electoral, y que estipule claramente el procedimiento electoral que antecede a las elecciones” (2005).

Así las cosas, de la jurisprudencia de la Corte IDH, se desprende que con el fin de permitir que se restrinja por una medida normativa interna, un derecho convencional como el político a elegir y ser elegido, se debe aplicar un test de proporcionalidad bajo estos ítems:

- La existencia de una necesidad social imperiosa - interés público imperativo
- La exclusividad en la nominación y el medio idóneo menos restrictivo para regular el derecho a ser votado
- Proporcionalidad respecto del interés que se justifica y adecuación al logro del objetivo legítimo.

De manera que, al realizar este test sobre el supuesto de la expulsión y la configuración de la doble militancia, se infiere que:

i) Extender la prohibición no es una necesidad social imperiosa

Como ya se explicó en líneas previas, la expulsión del partido no constituye agravio contra el bien jurídico tutelado por la doble militancia, la cual es la fortalecer las agrupaciones políticas y evitar *las amenazas* que las prácticas personalistas y la incursión de actores ilegales que hagan afronta al principio democrático representativo. Así, el carácter de integrante de una Corporación Pública, que

se le establece el deber de permanecer fiel a su bancada se hace exigible siempre que permanezca a ella, pues sólo por tal razón es que debe actuar en aquélla como miembro de una bancada, en *pro* de defender un determinado programa político, empero al ser expulsado por el partido, tal obligación desaparece porque ya no tiene bancada a la que pertenecer, ni ideal programático que defender.

ii) Extender la prohibición es excesivamente restrictivo al derecho y resulta desproporcionada

La hipótesis de aplicar la doble militancia aún en casos de expulsión por parte de los partidos políticos se considera en términos de esta investigación que es incompatible con el derecho político al sufragio universal y libre, ya que el ciudadano sería no sólo apartado de una organización política sino limitado su derecho a ser elegido y participar en la conformación y ejercicio del poder político.

Así mismo, implica desconocer los derechos fundamentales políticos, protegidos constitucional y convencionalmente, como son el artículo 40 de la Constitución, el artículo 21 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, el artículo 25 del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos y ampliado en la Observación N° 25 sobre Participación en los Asuntos Públicos y Derecho al voto del Comité de Derechos Humanos, disposiciones que reconocen el derecho de cada uno de los ciudadanos a participar en la dirección de los asuntos públicos, votar y ser elegidos en elecciones periódicas, justas y auténticas y tener acceso a la función pública, en el marco de procesos democráticos basados en el consentimiento del pueblo que garanticen su goce efectivo junto a la libertad de expresión, reunión pacífica y asociación, cualquiera sea la forma de constitución o gobierno que adopte un Estado.

Por consiguiente, constituye vulneración de este derecho fundamental y de los estándares internacionales, realizar cualquiera de las acciones u omisiones, e interpretaciones que impliquen restringir o hacer inoperante este derecho político y conjunto de derechos electorales del sujeto que fue expulsado en las condiciones previamente aducidas, ya que conlleva a que no pueda ejercer, entre otros, *vr.gr.* su derecho a ser elegido, tener iniciativa en las corporaciones públicas, acceder al desempeño de funciones y cargos públicos, libertad para formar o unirse a partidos o asociaciones con fines partidistas, postularse o proponer candidaturas con respaldo de ciudadanos, partidos y asociaciones partidistas.

Además, si la propia agrupación política arroja de sus huestes al ciudadano, éste queda en libertad de ejercer sus derechos políticos, porque como se sabe al amparo de la jurisprudencia reseñada, la doble militancia se predica de quienes son miembros de más de un partido o movimiento político. Dicho lo

anterior, aplicar la prohibición de la doble militancia en un supuesto de hecho de expulsión sería inconvencional.

Por otro lado, en términos de esta investigación se propone que, si bien la norma no previó la ruptura del vínculo por decisión unilateral del partido, sí estableció una regla similar que resultaría aplicable: el deber de pertenencia al partido culmina cuando el partido se disuelve, pierde su personería (parágrafo del artículo 2 de la Ley 1474 de 2011) de manera que si se disuelve el vínculo desaparece la obligación. Entonces, en aquellos eventos en que el partido liberó al ciudadano de seguir cumpliendo sus deberes de pertenencia al expulsarlo, se aplica por analogía la regla exonerativa de la doble militancia contenida en favor de los miembros de una colectividad que pierde su personería o desaparece, porque la *ratio* consagrada se asemeja: disuelto el partido o disuelto el vínculo con el partido no se incurre en la doble militancia.

CONCLUSIONES

- Los derechos políticos están protegidos por disposiciones normativas de la Constitución colombiana y por la Convención Americana de Derechos Humanos, de la cual en virtud de las interpretaciones de la Corte IDH a la luz del artículo 23 de la Convención ha desarrollado una serie de estándares interamericanos que deben ser respetados por los Estados Parte, del que se resalta entre otros que pueden ser limitados siempre que sea bajo el principio de legalidad, proporcionalidad y razonabilidad.
- Por su parte, a nivel interno colombiano se decantó la figura de la doble militancia, la cual es una prohibición y por ende una limitación de los derechos políticos, por medio de la cual se busca evitar conductas que constituyan modalidades de deslealtad democrática, como el transfuguismo político, no obstante, se evidenció en términos de esta investigación que, dentro de regulación de la prohibición de doble militancia, el supuesto de hecho consistente en la ruptura del vínculo por decisión unilateral del partido (expulsión) no se está expresamente previsto en la Ley, y que de él pueden derivar dos supuesto de hechos, así que se sostiene que en aquellos casos donde la expulsión del partido político se da con un tiempo inferior de doce meses antes del primer día de inscripciones o antes de postularse o aceptar la nueva designación o ser inscritos como candidato, merma la voluntad del ciudadano y conlleve a una restricción injustificada de sus derechos políticos, por lo que resulta inconvencional, pues no está revestida del principio de legalidad, y no supera el test de proporcionalidad, ya que no obedece a una necesidad social imperiosa.
- Finalmente se propone que es razonable acudir y aplicar por analogía la regla exonerativa de doble militancia contenida en favor de los miembros de una colectividad que pierde su personería o se disuelve: el deber de pertenencia al partido culmina cuando el partido se disuelve o pierde su personería (parágrafo del artículo 2 de la Ley 1474 de 2011) de manera que si se disuelve el vínculo desaparece la obligación, porque la *ratio* consagrada se asemeja: disuelto el partido o disuelto el vínculo con el partido no se incurre en la doble militancia.

BIBLIOGRAFÍA

- Cabrera Eraso, M. F. (2009). El acto Legislativo 01 de 2003: ¿herramienta fallida para el fortalecimiento de los partidos políticos en Colombia? caso de estudio: partido social de unidad nacional - partido de la u. *Repositorio Institucional E-DocUR*. Obtenido de <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/1424/CabreraEraso-Mario-2009.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carta Democrática Interamericana. Adoptada por aclamación en una Asamblea General extraordinaria de la OEA celebrada en Lima el 11 de septiembre de 2001
- Comisión Primera de la Asamblea Nacional Constituyente. (29 de Mayo de 1991). Informe De La Sesión De la Comisión Primera del Dia 14 De Mayo De 1991. *BanRep cultural colección Asamblea Nacional Constituyente - 1991*. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://babel.banrepcultural.org/digital/collection/p17054coll28/id/207/rec/26>
- Congreso de la República. (03 de Julio de 2003). Acto Legislativo 01. *Acto Legislativo 01*. Bogotá, Colombia.
- Congreso de la República. (2011). Ley 1475. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=43332>
- Consejo de Estado. (11 de Mayo de 2004). Sentencia de radicado 11001-03-15-000-2003-1441-01. Bogotá, Colombia.
- Consejo de Estado. (17 de Julio de 2014). Sentencia de Radicado 11001032800020130004000. Bogotá, Colombia.
- Consejo de Estado. (07 de Febrero de 2013). Sentencia de Radicado 13001-23-31-000-2012-00026-01. Bogotá, Colombia.
- Consejo de Estado. (31 de Octubre de 2018). Sentencia de radicado 11001-03-28-000-2018-00032-00. Bogotá, Colombia.
- Consejo de Estado. (03 de Diciembre de 2020). Sentencia de Radicado 2020-00016-00. Bogotá, Colombia.
- Consejo de Estado. (20 de Mayo de 2021). Sentencia de radicado 05001-23-33-000-2019-03141-01 (2020-00002-00). Bogotá, Colombia.
- Consejo de Estado. (04 de Mayo de 2023). Sentencia de Radicado 11001-03-28-000-2022-00193-00. Bogotá, Colombia.
- Correa Henao, M., Criado de Diego, M., Cuervo, J. I., Delgado Gaitan, J., Gechem Sarmiento, C. E., & Hernandez Becerra, A. (2018). *Lecciones de Derecho Constitucional Tomo II*. Bogotá, Colombia: Universidad Externado de Colombia.
- Corte Constitucional, Sentencia C-303 de 2010
- Corte Constitucional, Sentencia C-490 de 2011.
- Corte Constitucional, Sentencia C-334 de 2014
- Corte IDH. Caso Yatama Vs. Nicaragua. Excepciones Preliminares, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 23 de junio de 2005. Serie C No. 127
- Corte IDH. Caso Castañeda Gutman Vs. México. Excepciones Preliminares, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 6 de agosto de 2008. Serie C No. 184
- Corte IDH Caso Chitay Nech y otros Vs. Guatemala. Excepciones Preliminares, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 25 de mayo de 2010. Serie C No. 212
- Corte IDH Caso López Mendoza Vs. Venezuela. Fondo Reparaciones y Costas. Sentencia de 1 de septiembre de 2011. Serie C No. 233
- Corte IDH. Caso Apitz Barbera y otros (“Corte Primera de lo Contencioso Administrativo”) Vs. Venezuela. Excepción Preliminar, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 5 de agosto de 2008. Serie C No. 182
- Corte IDH Caso Reverón Trujillo Vs. Venezuela. Excepción Preliminar, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 30 de junio de 2009. Serie C No. 197

- Corte IDH Caso Chocrón Chocrón Vs. Venezuela. Excepción Preliminar, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 1 de julio de 2011. Serie C No. 227
- Corte IDH Caso Reverón Trujillo Vs. Venezuela. Excepción Preliminar, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 30 de junio de 2009. Serie C No. 197
- Corte IDH. Caso Argüelles y otros Vs. Argentina. Excepciones Preliminares, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 20 de noviembre de 2014. Serie C No. 288
- Corte IDH Caso Petro Urrego Vs. Colombia. Excepciones Preliminares, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 8 de julio de 2020. Serie C No. 406
- Corte IDH Caso Martínez Esquivia Vs. Colombia. Excepciones preliminares, Fondo y Reparaciones. Sentencia de 6 de octubre de 2020. Serie C No. 412
- Corte IDH. Opinión Consultiva OC- 28/21 de 7 de junio de 2021. Serie A No. 28
- Corte IDH.Caso López Lone y otros Vs. Honduras. Excepción Preliminar, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 5 de octubre de 2015. Serie C No. 302
- Corte IDH.Caso Escaleras Mejía y otros Vs. Honduras. Sentencia de 26 de septiembre de 2018. Serie C No. 361
- Corte IDH. Caso Pacheco León y otros Vs. Honduras. Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 15 de noviembre 2017. Serie C No. 342
- Corte IDH. Caso Colindres Schonenberg Vs. El Salvador. Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 4 de febrero de 2019. Serie C No. 373
- Corte IDH. Caso Cuya Lavy y otros vs. Perú. Excepciones preliminares, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 28 de septiembre de 2021. Serie C No 438, párr. 159.
- Corte IDH. Caso Moya Solís Vs. Perú. Excepciones Preliminares, Fondo, Reparaciones y Costas. Sentencia de 3 de junio de 2021. Serie C No. 425
- Correa Henao, M., Criado de Diego, M., Cuervo, J. I., Delgado Gaitan, J., Gechem Sarmiento, C. E., & Hernandez Becerra, A. (2018). *Lecciones de Derecho Constitucional Tomo II*. Bogotá, Colombia: Universidad Externado de Colombia.
- Delgado, S.I., López N. L. (2011). *Actores y comportamiento políticos*. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos Adoptado y abierto a la firma, ratificación y adhesión por la Asamblea General en su resolución 2200 A (XXI), de 16 de diciembre de 1966
Entrada en vigor: 23 de marzo de 1976
https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/ProfessionalInterest/ccpr_SP.pdf
- Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales Adoptado y abierto a la firma, ratificación y adhesión por la Asamblea General en su resolución 2200 A (XXI), de 16 de diciembre de 1966
Entrada en vigor: 3 de enero de 1976
- Prieto Botero, M. (2010). *La importancia de nuestros partidos políticos para el desarrollo de la democracia*. Revista política Colombiana, 18. Obtenido de <http://www.icpcolombia.org/dev/wp-content/uploads/2016/08/2010.09.09-La-importancia-de-nuestros-partidos-poli%CC%81ticos-para-el-desarrollo-de-la-democracia.pdf>
- Serpa, H., Perry, G., & Verano, E. (1991). *Partidos políticos Acta número ochenta y cinco*. Bogotá, Colombia.

6. GRAN ÁREA HUMANIDADES

6.E. Otras humanidades

UNA APROXIMACIÓN A LA HISTORIA DE LA IGLESIA EN EL CAQUETÁ EN EL SIGLO XIX Y XX: DE LAS MISIONES CATÓLICAS AL ESTABLECIMIENTO DE UNA SOCIEDAD CATÓLICA

*An approach to the history of the church in Caquetá in
the nineteenth and twentieth centuries: from the catholic
missions to the establishment of a catholic society*

GABRIEL PERDOMO CASTAÑEDA

Universidad de la Amazonia. Magister en Educación y Desarrollo Comunitario, Universidad Surcolombiana y Cinde
(Centro Internacional y Desarrollo Humano. Docente titular Universidad de la Amazonia. Grupo de Investigación
Ananeko.

Código ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0003-3189-9728>

Link Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?hl=en-US&user=FvPiE2gAAAAJ>

E-mail institucional: g.perdomo@udla.edu.co

CAMILO MONGUA CALDERÓN

Universidad de la Amazonia. Doctor en Historia de los Andes FLACSO Ecuador. Docente asistente Universidad de la
Amazonia. Grupo de Investigación Ananeko.

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6292-5744>

Google académico: <https://scholar.google.es/citations?user=W48k7cAAAAAJ&hl=es>

E-mail institucional: c.mongua@udla.edu.co

Como citar este capítulo: Perdomo Castañeda, G. y Mongua Calderón, C. (2023). Una aproximación a la historia de la iglesia en el Caquetá en el siglo xix y xx: de las misiones católicas al establecimiento de una sociedad católica. En Universidad de la Amazonia - UNIAMAZONIA. *Investigación interdisciplinaria Universidad de la Amazonia - Libro resultado de investigación*. (1er edición. pp. 146). Editorial Universidad de la Amazonia. DOI: 10.47847/9786287693098.7

RESUMEN

Este capítulo de investigación rescata la memoria y la historia de la iglesia en el Caquetá en la primera mitad del siglo XX, la cual ha determinado, en gran parte, la construcción de la sociedad caqueteña (Perdomo, 1995), que, ante la debilidad del Estado, ha tenido una presencia social y cultural significativa. Con ello, se da cuenta del devenir histórico de la iglesia en los diversos momentos o coyunturas socioculturales del Caquetá, entidad que tuvo la responsabilidad tanto de agenciar el proceso de evangelización católica como el desarrollo del sur del país. Esta temática reviste de gran importancia para la región amazónica y su historia, debido a la escasez de investigaciones sistemáticas en torno a la historia de la iglesia en la Amazonia, en particular, para el Caquetá en donde no se ha profundizado el estudio del desarrollo de la misión capuchina, la posterior llegada de los consolatos y el aporte del clero secular.

Palabras claves: Amazonia; iglesia; siglo XX; Caquetá.

ABSTRACT

This research chapter rescues the memory and history of the church in Caquetá in the first half of the twentieth century, which has determined, to a great extent, the construction of Caquetá society (Perdomo, 1995), which, in the face of the weakness of the State, has had a significant social and cultural presence. With this, the historical evolution of the church in the different moments or socio-cultural conjunctures of Caquetá, an entity that had the responsibility of promoting both the Catholic evangelization process and the development of the south of the country, is shown. This subject is of great importance for the Amazon region and its history, due to the scarcity of systematic research on the history of the church in the Amazon, particularly in Caquetá, where the study of the development of the Capuchin mission, the subsequent arrival of the Consolata and the contribution of the secular clergy has not been studied in depth.

Keywords: Amazonia; church; 20th century; Caquetá.

INTRODUCCIÓN

La iglesia y su presencia en la Amazonia hace parte de los procesos de expansión imperial tras la conquista y colonización de las Américas, teniendo presencia, desde las misiones coloniales, las reducciones y el establecimiento de pequeñas fundaciones hasta el retorno de las misiones católicas a finales del siglo XIX. Las investigaciones sobre la historia de la iglesia en la Amazonia han sido divididas en dos grandes periodos: las misiones coloniales y en el retorno de las misiones en el siglo XIX y XX en el contexto de la formación de los Estados nación latinoamericanos. Para el siglo XIX el estudio de las misiones católicas tanto en Colombia como en América Latina se encuentra estrechamente ligado con el retorno de las congregaciones religiosas después de los procesos de independencia y la consolidación de los Estados-nación, en donde de los debates de las élites políticas se centraron en el papel que debía cumplir la religión en la construcción de las sociedades nacionales (Cortes, 2016). Lo que hoy en día denominamos Amazonia hizo parte de estas discusiones, la “civilización” de la selva y sus habitantes indígenas a través de las misiones.

Para ello, se crearon en la segunda mitad del siglo XIX jurisdicciones especiales para su gobierno (para la actual región amazónica, el Territorio del Caquetá en 1845), territorios nacionales llamados de esta manera por los legisladores e ideólogos de los partidos políticos, en los cuales aún no era posible crear una entidad territorial consolidada, supuestamente, ante la escasa población “racional” y la existencia de mayorías indígenas las cuales debían ser “reducidos a la vida civilizada”. Este discurso llevó al fomento de las misiones católicas en estas jurisdicciones, y establecer allí, un gobierno a través de Prefecturas y Vicariatos Apostólicos, y posteriores Diócesis y Arquidiócesis; entidades que fueron administradas por diferentes comunidades religiosas y clero secular con la intención de promover la “civilización” de sus habitantes a lo largo de los siglos XIX y XX. Es bajo este contexto en el que emergen las misiones católicas en el sur de Colombia. Esta investigación es resultado del macroproyecto “Sociedad, territorio, educación y conflictos en el Caquetá. Una mirada desde lo local-regional: 1845-2016”.

Planteamiento del problema y justificación.

Para la región del Caquetá, su historia y la formación de la nación la presencia de la iglesia ha sido un actor fundamental. La constitución de la sociedad caqueteña emergió en medio de los auges extractivos de la quina y el caucho, la interacción con las comunidades indígenas a finales del siglo XIX y la llegada de las misiones católicas en los albores del siglo XX. Sin embargo, en comparación a los estudios históricos del Putumayo y Leticia, las investigaciones desarrolladas en el Caquetá son

insuficientes. Si bien, los estudios de Gabriel Perdomo han abordado la constitución de la caqueteñidad en la interacción de los sujetos psicosociales, aún continúa un vacío historiográfico en torno a la manera como la iglesia fue determinante en la constitución de un proyecto de sociedad, la generación de una institucionalidad y una moral católica en la constitución de la sociedad caqueteña. Por este motivo, este capítulo realiza una historia de la iglesia desde una perspectiva histórica y social, a partir de su historización y la manera como llegó a ser una importante institución en las selvas del sur de la nación.

METODOLOGÍA

Esta investigación parte del método cualitativo al ser esta la naturaleza del problema histórico. Este enfoque se centra en hallazgos que no se centran en procedimientos estadísticos ni cuantificables, por lo contrario, los datos son recogidos a través de correspondencia, prensa, cartas, a lo que el historiador Renzo Ramírez Bacca ha denominado el trabajo de gabinete (2010). Entre las técnicas desarrolladas por los historiadores se encuentra el método histórico crítico, en donde se establecen sucesos y se ordenan en etapas a través de la realización de un contexto para el desarrollo del problema de investigación, en un contexto historiográfico. Esta investigación parte de este método discutiendo los trabajos que han abordado la historia de la Iglesia y se relacionan con los estudios en torno al Caquetá en la primera mitad del siglo XX. Para ellos, se consultaron fuentes publicadas (informes de misión de la época) y entrevistas realizadas por el investigador Gabriel Perdomo en la década de los setentas y ochentas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El siglo XIX trajo consigo importantes transformaciones políticas, económicas y sociales para el continente americano. Tras las independencias de las antiguas colonias emergieron las repúblicas americanas, y con ello, los Estados nación modernos. En la conformación de las nuevas naciones poco a poco se fueron estableciendo tanto los espacios nacionales como el tipo de sociedad al cual aspiraban sus élites políticas. Sin embargo, la diversidad de grupos étnicos y culturas que habitaban las extensas regiones del continente americano contrastaba con los nuevos vínculos que querían establecerse bajo las ideas liberales de ciudadanía. Es bajo este contexto en el cual se desarrollan los proyectos de expansión de los Estados latinoamericanos y la conformación de las sociedades nacionales en medio de indígenas andinos, selváticos, poblaciones afrodescendientes y mestizas que se extendían tanto por las ciudades como en los lugares más remotos de las nuevas repúblicas. La

región que hoy en día denominamos Amazonia hace parte de esta historia. Desde la conformación de los primeros Estados (La Gran Colombia y Perú) hasta la creación de las actuales repúblicas (La Nueva Granada para el caso colombiano en 1832) la delimitación de las regiones selváticas hizo parte de los intereses de las nuevas naciones. Para el caso colombiano, los debates de los partidos liberal y conservador se centraron en el tipo de habitantes que poblaban las selvas y la manera de incorporarlos a la nación (Gómez, Domínguez y Barona, 1997). En medio de estas discusiones la Iglesia cobraron gran relevancia, al proyectar que fueran las misiones quienes integrarían las regiones selváticas y sus habitantes a la nación⁵.

Sin embargo, las relaciones entre el Estado y la Iglesia se tornaron cada vez más difíciles ante el desarrollo de los debates políticos y las guerras civiles, a lo que José David Cortés ha denominado como “la definición del papel que debía cumplir la Iglesia en la nueva sociedad”. La guerra de los supremos (1839-1842) y la expulsión de los jesuitas (1850) llevó a que estas discusiones se profundizaran, al igual que la llegada de gobiernos liberales y la separación del Estado y la Iglesia con la ley de 1853. Para José David Cortés (2021) la relación entre los partidos políticos y la Iglesia va más allá de una afinidad entre esta última y el partido conservador, o una conflictividad con los liberales; todo esto tiene que ver con la manera como el liberalismo deseaba romper con la herencia hispánica en donde la Iglesia debía estar más al servicio de la república que con Roma.

Para los liberales estas tensiones fueron estableciendo un proyecto de sociedad en donde la Iglesia era vista de vital importancia en el mantenimiento de la fe, pero separada de los ámbitos educativos del Estado. Esta situación llevó a que en los gobiernos liberales suprimieran el derecho de estola, censos, capellanías, el desafuero eclesiástico, abolición del diezmo, entre otros. Como señala José David Cascavita (2021) estas reformas enfrentaron de forma directa los intereses políticos y económicos con los miembros del clero, pero en ningún momento se centraron en contra de los principios católicos. En medio de estas disputas no se encuentra una discusión en torno a las misiones católicas. Si bien los gobiernos liberales se centraron en la implementación de reformas en la mitad del siglo XIX, su interés en el ámbito económico y educativo se desarrolló en las principales ciudades. Para la región que nos ocupa en esta investigación, no se desarrolló misión alguna tras la salida de

⁵ Estas discusiones tomaron gran parte del siglo XIX ante el nuevo contexto en que se relacionaron las nuevas naciones americanas y la Iglesia Católica. Aunque la mayoría de la sociedad de entonces profesaba el catolicismo, Colombia no estableció relaciones formales con la Iglesia Católica hasta el año de 1835, momento en que el Vaticano reconoce la independencia de estas naciones. Los intentos de establecer una misión en la actual región de la Amazonia en el siglo XIX se dieron en la década de 1840 en el contexto de la expedición de leyes indígenas que avivaron las misiones en territorios de frontera, por ejemplo, entre 1833 y 1840 el fomento a las misiones de Casanare y Meta, y posteriormente, a las regiones de Mocoa. Producto de ello, fue el llamado de la Compañía de Jesús para las misiones de las extensas regiones del territorio del Caquetá en el año de 1846.

los jesuitas de Mocoa en 1849. Sin embargo, como lo ha documentado Camilo Mongua (2022) las fronteras orientales del Caquetá y Putumayo se caracterizaron por la visita y presencia de clero secular a lo largo de la segunda mitad del siglo XIX, provenientes de la Diócesis de Popayán o Pasto.

La conflictividad entre los partidos liberal y conservador llevó a que las últimas décadas del siglo XIX se caracterizaran por el desarrollo de un nuevo proyecto político, “la regeneración”, y la culminación de la conflictividad entre los partidos desatada en la Guerra de los Mil días (1899-1902). La disputa de los dos partidos llevó a un replanteamiento a lo largo de la segunda mitad del siglo XIX de las relaciones entre la Iglesia y el Estado, por ejemplo, con la regeneración, la llegada de gobiernos conservadores, la constitución de 1886, el establecimiento del concordato (1887) y los convenios de misiones, importantes figuras jurídicas que marcaron el desarrollo de la actividad misional en el país y en los territorios nacionales. Es precisamente, bajo la figura del concordato y los convenios de misiones en los cuales se proyectarán las misiones en los territorios nacionales y en el Caquetá. El concordato firmado entre la república de Colombia y el Vaticano en 1887 en la práctica tiene una categoría de tratado internacional, el cual posee fines jurídicos y políticos como fue el reconocimiento de la personalidad jurídica de la Iglesia y prerrogativas en el ámbito educativo, religioso y civil (Tamayo 2022). Es en este contexto es donde se establece un relacionamiento directo permitido por la constitución de 1886 la cual consagra que la religión de la nación es el catolicismo.

Bajo este acuerdo se establecieron jurisdicciones eclesiásticas a las cuales se les denominó Prefecturas y Vicariatos Apostólicos, estructuras propias de territorios de misiones en donde aún no se cumplían los requisitos para poder ser elevadas a Diócesis. Para la Amazonia colombiana se establecieron diferentes Prefecturas y Vicariatos, por ejemplo, la Prefectura Apostólica del Caquetá (1905-1930), el Vicariato del Putumayo Caquetá (1930-1951), el Prefectura Apostólica de Leticia (1951), Vicariato de Florencia (1951). En estos espacios se desarrollaron correrías apostólicas para ejercer la labor religiosa al interior de los diferentes grupos indígenas, se fundaron pueblos, abrieron centros de investigación y educación tanto para colonos como indígenas, y obras de infraestructura (escuelas y caminos).

Las miradas al estudio de la historia de la Iglesia y la Amazonia

El estudio de este proceso histórico ha sido abordado desde diferentes tradiciones. Siguiendo la clasificación propuesta por Misael Kuan (2021) en el estudio de las misiones católicas en Colombia, es posible establecer cuatro vertientes: la historiografía eclesiástica escrita por religiosos de las congregaciones que hicieron presencia en Colombia, y la cual, hace parte de una literatura centrada

en los logros de las misiones (De Vilanova, 1947; Borges, 1987; Rey Fajardo, 2014); 2) los estudios de las décadas de 1960 y 1970 que destacaron el “problema indígena” y el impacto negativo de las misiones, la “aculturación” y la “asimilación” (Bonilla, 1968; Dolmatoff, 1976; Hill, 1984; Correa; 1993; Casas, 1999) los estudios antropológicos e históricos que abordaron el estudio de las misiones como brazos del Estado en la incorporación de las fronteras (Gómez, 2010; Cabrera, 2002) y; 4) la nueva historia de las misiones centrada en los procesos de negociación cultural y la vida cotidiana de los espacios misioneros (Cabrera, 2015; Rozo, 2018; Pérez, 2015; Kuan, 2015; Córdoba, 2012).

En la primera corriente, los frailes de las comunidades religiosas fueron quienes se interesaron por crear una historia de su labor en las misiones. Para el Caquetá se encuentran los importantes volúmenes escritos por fray Pacífico de Vilanova (1947) *Capuchinos catalanes en el sur de Colombia*, la cual sistematizó las diferentes obras realizadas por los capuchinos desde su llegada en 1893 (la creación del ensayo de misión entre 1897 y 1904 hasta la conformación de la Prefectura Apostólica del Caquetá y Putumayo (1905-1930) y los posteriores Vicariatos de Putumayo y Caquetá (1930-1950), y el Vicariato Apostólico de Florencia -1951). En este contexto de literatura misionera, se encuentra una extensa literatura que aborda la vida de los misioneros (autobiografías) y crónicas de sus experiencias en la misión. Este tipo de escritura se centró en destacar las obras materiales, espirituales y los logros en la “civilización” indígena. Para los consolatatos se destacan las obras del padre Juan Boetti “Los primeros pasos 1947-1960”, Gaetano Mazzoleni (2001) “Centro indigenista del Caquetá. Reseña Histórica 1965-1981”, Álvaro López (2001) “Sembradores de Esperanza 50 años de presencia de los Misioneros de la Consolata en el Caquetá 1951- 2001, Memoria – Celebración – Misión” y Gaetano Mazzoleni (1972, 1978) “Situación indígena del Caquetá” y “Cayetano y profesores del Centro Indigenista del Caquetá”.

La segunda corriente surge con el desarrollo de las ciencias sociales en Colombia y el establecimiento de una suerte de indigenismo que vinculó antropólogos, historiadores y científicos sociales con el problema indígena. El libro de Víctor Bonilla (1968) “Siervos de Dios amos de indios”, representa una de las obras que pueden inscribirse en esta corriente. Bonilla cuestionó la labor de la misión al interior de los grupos indígenas. Centró su argumento en los abusos cometidos por los misioneros y el poder que habían acumulado en el Putumayo y las tensiones entre los grupos indígenas inganos y kamentsa. Esta obra dejó de lado el estudio del Caquetá. Esta perspectiva surge como parte de las discusiones en torno a lo que se denominó “el problema indígena”, la “aculturación” y la manera como estos grupos habían sido incorporados a la nación. Aunque este trabajo no es clasificado como parte de los estudios antropológicos colombianos, su publicación es una importante referencia

en el estudio de las misiones (Restrepo, Rojas y Sade, 2017). En esta misma línea que ha sido denominada como “crítica” se inscriben los estudios de Alicia Charry (1991) “Contacto, colonización y conflicto en el Valle de Sibundoy, 1870 – 1930” y Justos Casas (1999) “Evangelio y colonización: una aproximación a la historia del Putumayo desde la época prehispánica a la colonización agropecuaria”, quienes documentaron los conflictos por las tierras del valle de Sibundoy, la colonización del Putumayo y las consecuencias de la evangelización en los grupos indígenas. Para el Caquetá desde esta perspectiva no se encontraron investigaciones que aborden el impacto de las misiones capuchinas en los indígenas.

En un tercer grupo se encuentran las investigaciones que analizaron la relación entre la misión y el desarrollo del proyecto estatal. Para el Caquetá y Putumayo el estudio más importante es el de Augusto Gómez (2010, 2016) quien se centró en el papel de la misión y su relación con el proceso de expansión del Estado. Este autor se concentró en analizar la incorporación de los grupos indígenas del Putumayo a la vida republicana, el papel de la misión capuchina y su impacto en el mundo indígena. Su trabajo comparte elementos de la “crítica al papel de la misión”, en particular, la pérdida del territorio indígena en el Putumayo y el rol de los misioneros al interior de estos grupos. En esta misma perspectiva se encuentran las investigaciones de Gabriel Becerra Cabrera (2002) “La Iglesia en la Frontera: Misiones Católicas en el Vaupés 1850 – 1950” quien realizó una construcción histórica del Vaupés desde la época colonial para enlazarlo con el desarrollo de las misiones del siglo XIX y XX, con especial atención en la labor de los monfortianos. El poder de los misioneros y la resistencia o el abuso a los indígenas son los temas que han predominado en esta corriente. Para el Caquetá desde esta perspectiva se encuentran las investigaciones de Gabriel Perdomo “Capuchinos y caqueteñidad, sujetos y territorios”, “Colonos: hijos del desarraigo y la esperanza” y “Cultura, educación y pedagogía en la Amazonia (Caquetá 1913-1951)” en donde se explora el proyecto social de la orden de los Hermanos Menores Capuchinos y su desarrollo tanto en la misión como en el proceso educativo en la región. La tesis de posgrado de Salomón Trujillo Tovar (1992) “Iglesia y colonización en el Caquetá: 1961-1978 Proyecto social de Monseñor Ángel Cuniberti” abordó el liderazgo de Cuniberti y la construcción de cultura y sociedad en la colonización caqueteña, al igual que los procesos de etnoeducación. Aunque no se centran en el estudio de la Iglesia y las misiones, se encuentran obras que han abordado la colonización caqueteña tales como, “Historia General del Caquetá” de Félix Artunduaga (1999), “Los pobladores de la Selva”, coordinada por Bernardo Tovar (1995), “Caquetá, Construcción de un Territorio Amazónico en el Siglo XX” del SINCHI (2000) y “Generalidades del Caquetá y el sector Agrícola” de Almario Rojas (1987). En un cuarto grupo podemos encontrar los estudios recientes de las misiones católicas en el Putumayo, en donde se destaca el trabajo de Misael

Kuan (2015), quien examina la presencia de la orden capuchina y el papel de los misioneros como “intermediarios” culturales. Su estudio toma a la misión como un espacio activo en que los diferentes actores ejercieron distintas prácticas, transformándose tanto los misioneros como los grupos étnicos, llevando a que los misioneros tuvieran que adoptar prácticas como la reinterpretación de la liturgia y el santoral cristiano, el mantenimiento de las antiguas formas de intercambio económico y las lenguas locales (Kuan, 2015, p. 17). Aunque el estudio de Kuan (2015) abordó el espacio misionero en la mediación cultural, su mirada al Caquetá es parcial⁶.

Conclusiones: una periodización para la historia de la Iglesia en el Caquetá, de los frailes capuchinos a la llegada de los consolatos.

La construcción de la República católica en las selvas del sur dio inicio en las últimas décadas del siglo XIX fue facilitada por el triunfo de la denominada “Regeneración” política en Colombia, la vigencia de la entonces constitución de 1886, la cual permitió que la Iglesia fuera llamada a cumplir la función de integrar la región amazónica a la nación Colombiana, en el espíritu centralista y católico hispánico, expresado en la Constitución mencionada y materializado en el Concordato entre la República de Colombia y el Estado Vaticano (1887) y los posteriores convenios de misiones. Desde el año de 1893 los misioneros capuchinos realizaron excursiones al territorio del gran Caquetá y posteriormente comienzan a generar “estaciones misionales”, marcando el inicio del desarrollo de las misiones católicas modernas, las cuales no solo se centraron en la evangelización y reducción de los indígenas, sino que se preocuparon por el desarrollo económico y social de la región. Tras la guerra de los mil días y la expansión de la Casa Arana, el ensayo de misión pasó a convertirse en una Prefectura Apostólica del Caquetá y Putumayo en el año de 1905.

En esta región la soberanía de Colombia estuvo amenazada por los intereses de la Casa Arana del Perú a la vez que estaba inmersa en el torbellino de las pasiones humanas engendradas por la extracción cauchera, que ocasionó un genocidio indígena de bastas proporciones y fue en este escenario que intervinieron los frailes capuchinos a quienes correspondió facilitar que la región pasara de la barbarie de la noche cauchera y alumbrara la denominada “civilización”, dando paso a la construcción del orden sociocultural capuchino y la República Católica en las selvas del sur. Para lograr estos objetivos se creó la Prefectura Apostólica del Caquetá y Putumayo (1905) dirigida por

⁶ Dentro de esta corriente se puede clasificar el artículo de Maurizio Ali (2016) “Sotanas en el barro. El Instituto Misionero de la Consolata la pastoral humanitaria en Colombia (1947–2007)” quien analiza los años de presencia de esta misión en el territorio del Caquetá, y la tesis de maestría en historia de Edgar Chavarro Ortiz (2010) titulada “Tierras de Promesas Hombres por Educar. Un análisis Histórico de las Relaciones del pueblo Caqueteño y los Misioneros de la Consolata en la Década de los Sesenta del Siglo XX” quien explora una historia social en torno al relacionamiento de los misioneros consolatos con los habitantes del Caquetá.

los frailes capuchinos, quienes a la cabeza de Fr. Fidel de Monclart realizaron las denominadas excursiones apostólicas, fundaron o reorganizaron pueblos y crearon escuelas. Así, en las primeras décadas del siglo XX, en los territorios del Caquetá y Putumayo, la principal preocupación de los misioneros fue la de levantar iglesias, locales para escuelas y convertir aquellas inmensas selvas en una “porción civilizada de Colombia”, según literales palabras de Montclar.

Ante la necesidad de defensa real de la soberanía nacional en el sur del país, amenazada por los intereses de la Casa Arana (del Perú), se dio la discusión sobre las estrategias de colonización y se discutió sobre el modelo de colonización armada o civil; los capuchinos acogieron el modelo de “colonización civil” y favorecieron la fundación o reorganización de pueblos como una estrategia para garantizar de manera permanente la integridad de la Nación, y por estas razones asumieron y favorecieron la defensa de “la colonización civil” distinta de la “colonización militar”, en cuanto que aquella ofrecía mayores ventajas para la construcción efectiva de la República, en las selvas del Sur de Colombia. Entonces, el fraile Canet de Mar, argumentó a favor de la colonización y la civilidad, he aquí su expresión contundente:

Es indudable que la forma en que esta República se ha establecido en estas regiones presenta apreciables ventajas... una de ellas es, sin duda alguna, el haber establecido pueblos en vez de fijar destacamentos de fuerza armada... A la fuerza armada no se le puede pedir lo que a una colonia de individuos o familias que entran por su propio impulso... son como las avanzadas nacionales para el Estado que los apoya.

Por esas calendas los pueblos se convirtieron en centros de catequización e instrumentos de soberanía nacional. Los líderes religiosos de este proceso fueron respectivamente: Fidel de Monclart, Prefecto Apostólico del Caquetá (1905-1929); Gaspar de Pinell, jefe del Vicario Apostólico del Caquetá (1929-1951); Fr. Plácido de Calella, Vicario Apostólico del Caquetá (1947- 1951). Desde esta perspectiva, en el Caquetá, los frailes capuchinos como aliados de los colonizadores huilenses, el grupo humano mayoritario, al partirse el siglo XX habían organizado y consolidado su estructura eclesiástica, habían colaborado con el gobierno en la defensa de la soberanía Nacional y fortalecido los pueblos; habían apoyado al gobierno frente al conflicto con el Perú (1932-1933) y dejaron en el Caquetá 50 maestros nombrados oficialmente, 36 instituciones educativas con 980 estudiantes. Además, habían creado el CILEAC que valoró a las culturas indígenas y habían colaborado con el gobierno en la creación de DAINCO (Departamento Administrativo de Intendencias y Comisarías) y habían participado en la redefinición de límites entre Colombia y el Perú. Entonces el Caquetá tenía 45.471 habitantes.

Los Misioneros de La Consolata: constructores de la sociedad civil

Posteriormente, en los inicios de los años cincuenta del siglo pasado salieron los frailes capuchinos y se creó el Vicariato Apostólico de Florencia con la llegada de los Misioneros de La Consolata bajo la dirección de Monseñor Antonio María Torasso y se pusieron al servicio de la sociedad caquetena en el campo educativo, social y religioso, en un momento histórico en que llegaba al Caquetá una “desbandada de inmigrantes atemorizados”, producto de la violencia liberal-conservadora que se había apoderado especialmente en la región andina del país.

En 1951 se creó el Vicariato Apostólico de Florencia, quien fue asumido por los Misioneros de la Consolata, después del “Bogotazo” (1948), que atizó la violencia bipartidista en el país. La Santa Sede mediante Decreto del 8 de febrero de 1951, confirió a los Misioneros de La Consolata el Vicariato Apostólico de Florencia segregado del antiguo Vicariato Apostólico del Caquetá, regido anteriormente por los frailes Capuchinos. El primer Obispo del Vicariato de Florencia fue Monseñor Antonio María Torasso, quien el 27 de abril de 1952 tomó posesión ante el Nuncio Apostólico y de Monseñor Plácido de Calella, quien se despedía de los caquetenos para seguir dirigiendo el Vicariato de Sibundoy (Putumayo). Desde sus inicios Monseñor Torasso en su condición de Vicario Apostólico llegó invitando a la paz y la reconciliación y continuó desarrollando la gestión religiosa y social de sus predecesores, respondiendo a los desafíos históricos del momento; desafortunadamente, a edad temprana afectado por la leucemia murió en Bogotá el 22 de octubre de 1960 y fue sucedido por Monseñor Ángel Cuniberti.

Monseñor Ángel Cuniberti como orientador religioso y social en la Intendencia del Caquetá entre los años 1961-1978, en medio de un proceso de colonización agobiado por los problemas sociales y económicos, asumió un liderazgo carismático y se comprometió con las necesidades y problemas de los colonos, indígenas y demás sectores marginados de la sociedad, contribuyendo a generar estrategias organizativas que llevaron a los diversos sujetos sociales de la colonización a la búsqueda de sus propias soluciones y la formación de una sociedad civil, que por vías no violentas fuera capaz de resolver sus conflictos. En el contexto de esta filosofía apoyó la fundación de la Asociación de Institutores del Caquetá (AICA) en 1962, afiliada entonces a la UTC; estimuló la fundación de la Federación Nacional Agraria (FANAL) y La Asociación Nacional de Usuarios Campesinos de Colombia (ANUC); así mismo contribuyó con la organización de Cooperativas, apoyó un medio de expresión al servicio de la sociedad como fue el periódico FLORENCIA. De manera especial, trabajó denodadamente por la Universidad pública en el Caquetá y gracias a su

intervención en el año de 1971 se fundó el Instituto Técnico Universitario Surcolombiano (ITUSCO) en Florencia, institución madre de la actual Universidad de la Amazonía.

La acción sociocultural de Ángel Cuniberti se realizó en el contexto de una sociedad bloqueada en lo político y cruzada por los conflictos sociales; ante esta situación el prelado se inspiró en una perspectiva democrática y progresista, fundamentada en las conclusiones del Concilio Vaticano II y la Conferencia Episcopal Latinoamericana de Medellín (1968); su liderazgo no nacía del poder burocrático o de las garantías institucionales sino que se enraizaba en sus convicciones religiosas y sociales en torno a las necesidades de las gentes del Caquetá y en su concepción de iglesia, que la consideraba no solo en la teoría sino en la práctica como institución al servicio del hombre integral.

Ángel Cuniberti como humanista, obispo y religioso era enemigo de la violencia y por ello promovió la organización de la sociedad civil, estrategia democrática imprescindible para evitar el alzamiento armado y promovía efectivamente el desarrollo de la paz, la convivencia y la democracia. En estos aspectos son comprensibles sus palabras:

Convencidos de que es imposible cualquier cambio mientras no se pueda contar con auténticos agentes de cambio, bien concientizados y capacitados, los Misioneros han considerado como objetivo primordial la promoción del hombre caqueteño... el hombre de hoy y de mañana, el hombre del pueblo, del campo y de la selva, el hombre de cuerpo y alma, todo el hombre y todos los hombres del Caquetá.

Desde esta perspectiva Monseñor Cuniberti respondió a las necesidades sociales de los colonos, superó la concepción tradicional de iglesia, “dedicada a la salvación de las almas” y asumió una teología y conducta comprometida con el desarrollo integral del hombre y una concepción de iglesia interpretada como “pueblo de Dios” inmerso en las vicisitudes de la historia. Esta visión progresista y verdaderamente cristiana alegraba al pueblo, pero también, incomodaba a ciertas élites, quienes ejercieron presiones ante el gobierno central y el Estado Vaticano para impedir la continuación de su obra. Hoy el auditorio de la Universidad de la Amazonia lleva el nombre de Ángel Cuniberti en reconocimiento de su magna obra en el Caquetá y en beneficio de los excluidos sociales de estas selvas del sur. Monseñor Cuniberti fue líder de la iglesia caqueteña hasta el año de 1978, cuando renunció a su cargo. Posteriormente, los líderes religiosos fueron Mons. José Luis Serna Álzate, (1979-1989), quién inicialmente fue director del Vicariato de Florencia que luego fue transformado en Diócesis de Florencia; luego continuaron como obispos de la Diócesis de Florencia Mons. Fabián Marulanda López (1990 – 2002) y Mons. Jorge Alberto Ossa Soto (2003-2011). El 9 de diciembre de

1985 se creó el Vicariato Apostólico de San Vicente – Puerto Leguizamo (1985-2019) y en 1986 se nombró a Mons. Luis Augusto Castro Quiroga como Vicario Apostólico, cargo que desempeñó hasta 1998 cuando fue sustituido por Mons. Francisco Javier Múnera. Valdría la pena profundizar la historia de la iglesia en el Caquetá y estudiar el aporte fundamental de todos estos dirigentes religiosos y sociales, que contribuyeron al desarrollo de las iglesias locales y al conjunto de la sociedad caqueteña.

CONCLUSIONES

Para el Caquetá se encuentran importantes investigaciones que han abordado las misiones jesuitas y franciscanas del periodo colonial (autores) y la manera como establecieron los proyectos de reducción y la evangelización de los indígenas amazónicos. Sin embargo, son escasos los estudios para el siglo XIX, en comparación a la región del Putumayo (autores) u otras regiones de la Amazonia como el Vaupés (autores). Para el Caquetá se encuentra la investigación realizada por Gabriel Perdomo Castañeda quien bajo el auspicio de la actual Universidad de la Amazonia historió el proyecto sociocultural, político y religioso de los frailes Capuchinos Catalanes entre 1893-1951; en este trabajo se rastreó este período de la historia eclesial en el Caquetá, después de las esporádicas misiones realizadas por los Frailes Franciscanos y otros misioneros entre 1635-1800. Si bien, Perdomo exploró el periodo de las misiones capuchinas, aún quedan importantes interrogantes en torno a la presencia de los misioneros de la diócesis de Popayán, Garzón y Pasto, y la llegada de los consolatos en la segunda mitad del siglo XIX.

BIBLIOGRAFÍA

- Archivo de la Curia de Florencia Caquetá (ACFC)
- Archivo de la Casa Provincial de los Misioneros de la Consolata en Bogotá (ACPMCB) Archivo de la Casa Generalicia de los Misioneros de la Consolata en Roma (ACGMCR)
- Andre, B. (2015). Volver: retorno de los capuchinos españoles al norte de Colombia a finales del siglo XIX. *Historiolo. Revista de Historia Regional y Local*, 7(14).
- Arteaga, G. (2019). Almas para el cielo, “ciudadanos” para la República y territorio para la Nación: los caminos empleados por los capuchinos catalanes para alcanzar la civilización cristiana en el Putumayo, 1905-1930. (Tesis de Maestría en Historia), Universidad del Valle, Cali.
- Bonilla, V. D. (1968), Siervos de Dios y Amos de Indios. El Estado y la misión Capuchina en el Putumayo, Bogotá, Ediciones Tercer Mundo.
- Borges, P. (1960). Métodos misionales en la cristianización de América, siglo XVI. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Cabrera Becerra, G. (2015). Los poderes en la frontera: misiones católicas y protestantes, y estados en el Vaupés colombo-brasileño, 1923-1989. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Casas Aguilar, J. (1999). Evangelio y colonización: una aproximación a la historia del Putumayo desde la época prehispánica a la colonización agropecuaria. Bogotá: Eco Ediciones.
- Castellví, M. de. (1994). Historia eclesiástica de la Amazonía colombiana. *Revista Universidad Pontificia Bolivariana*, 10(36), 355-374.
- Córdoba, J. F. (2012). En tierras paganas. Misioneros católicos en Urabá y La Guajira (Colombia), 1892-1952. (Tesis de Doctorado en Historia), Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Cortes, J. D. (2016). La batalla de los siglos: Estado, iglesia, y religión en el siglo XIX. De la independencia a la regeneración. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- De Castellví Fray Marcelino (1944). *Historia Eclesiástica de la Amazonía Colombiana*, Revista institucional | UPB: Vol. 10 Núm. 36 abril-junio
- Del Rey Fajardo, J. d. (2014). Expulsión, extinción y restauración de los jesuitas en el Nuevo Reino de Granada. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- De Vilanova, P. (1947). Capuchinos catalanes en el sur de Colombia. Barcelona: Imp. Myria.
- Domínguez, C. y Gómez, A. (1994). Nación y etnias. Conflictos territoriales en la Amazonía colombiana 1750-1933. Bogotá: Disloque Editores.
- Gómez, A. (2010). Indios, misión, colonos y conflictos (1845-1970): fragmentos para una historia de los procesos de incorporación de la frontera amazónica y su impacto en las sociedades indígena. Popayán: Editorial Universidad del Cauca.
- Kuan Bahamón, M. (2015) *Civilización, frontera y barbarie. Misiones capuchinas en Caquetá y Putumayo, 1893-1929*. Bogotá: editorial Pontificia Universidad Javeriana, X
- Kuan, M. (2021). “Indígenas y misioneros: historiografía de las misiones religiosas en Colombia en el período republicano”. Manuscrito en proceso de publicación.
- Llanos, H. y Pineda, R. (1992). *Etnohistoria del gran Caquetá (siglos XVI-XIX)*. Bogotá: Banco de la República.
- López, A. (1997), *Los Misioneros de la Consolata en Colombia. Los primeros pasos: 1947 – 1952*, Roma, Pontificia Universidad Gregoriana.
- López, A. (2001), *Sembradores de esperanza. 50 años de presencia de los Misioneros y de las Misioneras de la Consolata en el Caquetá, (1951–2001)*. Memoria, Celebración, Misión. San Vicente del Caguán, s.e.
- Mazzoleni, Gaetano. (2001). *Centro Indigenista del Caquetá. Reseña Histórica 1965-1981*. Bogotá.
- Perdomo Castañeda, Gabriel. *Capuchinos y Caqueteñidad. Sujetos y territorios*. Florencia: universidad de la Amazonía. 1999

INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

LIBRO RESULTADO DE INVESTIGACIÓN



“Gestión e Investigación para el Desarrollo de la Amazonía”



@uniamazonia

www.uniamazonia.edu.co