

OPORTUNIDADES DE MEJORAMIENTO EN TIC, EN LA ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO, A PARTIR DEL ESTUDIO DEL NIVEL DE COMPETENCIAS DIGITALES DOCENTES (CDD) DE SUS ESTUDIANTES

PRESENTADO POR:

JUAN ESTEBAN AGREDA CASTRO

ALBA DOLORES DELGADO ESCOBAR

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

SAN JUAN DE PASTO

2022

OPORTUNIDADES DE MEJORAMIENTO EN TIC, EN LA ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO, A PARTIR DEL ESTUDIO DEL NIVEL DE COMPETENCIAS DIGITALES DOCENTES (CDD) DE SUS ESTUDIANTES

PRESENTADO POR:

JUAN ESTEBAN AGREDA CASTRO

ALBA DOLORES DELGADO ESCOBAR

ASESOR:

MG. HAROLD ANTONIO JOJOA JOJOA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al Título de
Magister en Educación.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

SAN JUAN DE PASTO

2022

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo de grado, son responsabilidad exclusiva del autor”

Artículo 1 del acuerdo N° 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

DRA. CATALINA MARÍA RÚA ALVAREZ

Jurado

DR. GUSTAVO ADOLFO MARMOLEJO AVENIA

Jurado

MG. EDGAR HERRERA FIGUEROA

Jurado

San Juan de Pasto, noviembre de 2022

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo a Dios, por ser la fuente de vida que nos guía y hace posible la realización de nuestras metas.

A nuestro asesor, Mg. Harold Antonio Jojoa Jojoa, por su acompañamiento y compromiso, por dedicar gran parte de su tiempo para guiarnos en la construcción de este proyecto, por su paciencia y colaboración constante que permitieron la culminación exitosa de nuestro proyecto de investigación.

Al Director del Departamento de Matemáticas y Estadística Mg. Oscar Fernando Soto Agreda, por todos sus aportes valiosos a nuestra labor investigativa, por su ayuda y atención prestada en el desarrollo de esta investigación.

Al programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, por abrirnos las puertas, por su colaboración, por permitir que este proyecto se pueda llevar a cabo y con ello intentar alcanzar mejoras en el proceso educativo.

A los directivos, docentes y estudiantes, por su disposición y cooperación, por brindarnos su atención y contribuir de alguna forma con esta causa.

A los jurados evaluadores, Dra. Catalina María Rúa Alvarez, Dr. Gustavo Adolfo Marmolejo Avenia y Mg. Edgar Herrera Figueroa, por el tiempo dedicado y sus valiosas recomendaciones que permitieron que este trabajo sea una realidad.

DEDICATORIA

La vida es un camino lleno de obstáculos y oportunidades y cada uno de ellos forja la personalidad del ser humano a partir de la colección de experiencias. Este objetivo logrado, que en algún momento fue una meta profesional a alcanzar y hoy es una gratificante realidad, es motivo de orgullo personal, pero no hubiera sido posible lograrlo solo.

Agradezco a Dios por la salud y la vida para trabajar fuertemente en la consecución de los sueños que por supuesto no paran aquí. A Don Oscar y Doña Celina mis padres, quienes me enseñaron a luchar sin importar las circunstancias, a demostrar lo mejor de uno y no dejarse vencer por más difícil que se torne el camino.

A mis hermanos Andrés y Santiago quienes en conjunto hemos conformado un tridente intangible capaz de afrontar cualquier situación. A mi sobrino Lobito Juanthy quien llegó en el momento justo a reimpulsar y motivar de una forma inimaginable mi vida.

A mis amigos y en especial a mi colega Alba Delgado quien con mucho profesionalismo y dedicación incansable trabajó en la realización exitosa de este proyecto.

Gracias infinitas a todos.

Juan Esteban Agreda Castro

DEDICATORIA

Este gran logro se lo dedico en primer lugar a Dios y a la virgen de las Lajas, por su compañía, bendiciones y alegrías que me brindan a lo largo de mi vida.

Con mucho amor a mis padres, Hernando Delgado y Florinda Escobar por su preocupación, apoyo e impulso en cada una de mis metas.

A mi hija, Natalia Narvárez por ser la fuente de motivación, la fuerza que me guía y hace posible alcanzar todos mis triunfos y poder ser cada día mejor.

A mi esposo, Willy Narvárez por su amor, su apoyo constante, compañía incondicional, por creer en mí y ser el soporte en mis buenos y malos momentos.

A mi compañero y amigo, Juan Esteban Agreda por su entusiasmo y dedicación en la realización de este proyecto, que nos permitió alcanzar satisfactoriamente esta meta en nuestras vidas.

A mis amigos, docentes y demás familiares que de alguna manera aportaron en la culminación de mi maestría y en lograr convertir esta meta en realidad.

Alba Delgado Escobar

RESUMEN

Las competencias digitales, hacen parte de aquellas habilidades que todos los estudiantes de educación superior deben desarrollar en su proceso de formación, como herramienta cognitiva, para poder incorporarse a la sociedad de manera satisfactoria y ser capaz de construir un aprendizaje permanente y continuo a lo largo de la vida.

Los estándares educativos a nivel universitario, deben incluir un conjunto integral de conocimientos y habilidades que favorezca el desarrollo de las nuevas competencias requeridas en los estudiantes, para poder incorporarse a la sociedad de manera satisfactoria. La Competencia Digital Docente (CDD) es una competencia profesional necesaria en una sociedad digital impregnada de tecnología en todos sus ámbitos, estas, hacen parte de ese conjunto de habilidades, que los futuros educadores deben de haber desarrollado en su proceso de formación (Lázaro Cantabrana, Gisbert y Silva, 2018).

Resulta fundamental que el profesorado desarrolle estas competencias desde su formación inicial con la finalidad de usar adecuadamente las TIC en sus prácticas diarias, además de promover el desarrollo de las competencias digitales en los estudiantes. De ahí que, este estudio, pretende reconocer el papel que tiene la formación inicial docente, en el desarrollo de las CDD y la importancia de determinar las necesidades de mejoramiento que, desde los estándares curriculares, permitan el desarrollo de las competencias digitales atendiendo a los retos que la sociedad actual exige.

Esta investigación, determinó las oportunidades de mejoramiento en TIC, en la estructura curricular del Programa de Licenciatura en Matemáticas, a partir del estudio de las competencias digitales de sus estudiantes, desde el análisis de fortalezas y debilidades identificadas. Así mismo se propuso una ruta de mejoramiento para fortalecer dichas competencias.

Palabras Clave: Competencias digitales docentes, currículo, plan de mejoramiento, educación superior.

ABSTRACT

Digital skills are part of those skills that all higher education students must develop in their training process, as a cognitive tool, to be able to join society satisfactorily and be able to build permanent and continuous learning throughout their lives. of the life.

The educational standards at the university level must include a comprehensive set of knowledge and skills that favor the development of the new skills required in students, in order to be incorporated into society in a satisfactory manner. The Digital Teaching Competence (CDD) is a necessary professional competence in a digital society impregnated with technology in all its fields, these are part of that set of skills that future educators must have developed in their training process (Lázaro Cantabrana , Gisbert and Silva, 2018).

It is essential that teachers develop these skills from their initial training in order to properly use ICT in their daily practices, in addition to promoting the development of digital skills in students. Hence, this study aims to recognize the role that initial teacher training has in the development of CDD and the importance of determining the needs for improvement that, from the curricular standards, allow the development of digital skills in response to the challenges that today's society demands.

This research determined the opportunities for improvement in ICT, in the curricular structure of the Bachelor of Mathematics program, based on the study of the digital skills of its students, from the analysis of identified strengths and weaknesses. Likewise, an improvement route was proposed to strengthen said competencies.

Keywords: Teaching digital skills, curriculum, improvement plan, and higher education.

Tabla de Contenido

| | |
|--|-----------|
| Introducción | |
| 1 El Problema de Investigación | 18 |
| 1.1 Descripción del Problema de Investigación | 18 |
| 1.2 Formulación del problema de Investigación | 21 |
| 2 Objetivos | 22 |
| 2.1 Objetivo General | 22 |
| 2.2 Objetivos Específicos | 22 |
| 3 Justificación | 23 |
| 4 Marco Referencial | 26 |
| 4.1 Marco de Antecedentes | 26 |
| 4.1.1 A Nivel Internacional | 26 |
| 4.1.2 A Nivel Nacional | 29 |
| 4.1.3 A Nivel Regional | 33 |
| 4.2 Marco Contextual | 36 |
| 4.2.1 Universidad de Nariño | 36 |
| 4.2.2 Programa Licenciatura en Matemáticas | 37 |
| 4.3 Marco Conceptual | 42 |
| 4.3.1 Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) | 42 |
| 4.3.2 Sociedad de la información (SI) | 43 |
| 4.3.3 Gestión de la información (GI) | 44 |
| 4.3.4 Sociedad del conocimiento | 44 |
| 4.3.5 Gestión del Conocimiento | 45 |
| 4.4 Marco Teórico | 46 |
| 4.4.1 Currículo | 46 |
| 4.4.1.1 Construcción Curricular | 48 |
| 4.4.1.2 Características Generales del Proceso de Construcción Curricular. | 48 |
| 4.4.1.3 La Pertinencia Curricular. | 51 |
| 4.4.1.4 Contexto Histórico de la Calidad Educativa y Pertinencia Curricular. | 52 |
| 4.4.1.5 La Universidad, Como un Espacio de Formación Pertinente. | 52 |
| 4.4.1.6 Acciones Para el Logro de Pertinencia. | 53 |

| | |
|---|------------|
| 4.4.2 Competencias | 56 |
| 4.4.3 Competencias Digitales (CD) | 57 |
| 4.4.4 Competencia Digital Docente (CDD) | 59 |
| 4.4.5 Competencias Generales y Laborales Promovidas en la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño | 67 |
| 4.4.6 Plan de Mejoramiento | 78 |
| 4.4.7 Construcción del Plan de Mejoramiento (Jaramillo & Montoya) | 82 |
| 4.4.8 Estructura de los Planes de Mejoramiento de la Universidad de Nariño | 83 |
| 5 Aspectos Metodológicos | 88 |
| 5.1 Enfoque | 88 |
| 5.2 Diseño | 88 |
| 5.3 Alcance | 89 |
| 5.4 Hipótesis | 89 |
| 5.5 Población objeto de estudio | 90 |
| 5.6 Técnicas e instrumentos de recolección de información | 91 |
| 5.6.1 Proceso de validación del instrumento de recolección de información | 91 |
| 5.6.2 Presentación de la Estructura del instrumento de Recolección de Datos | 92 |
| 6 Análisis e Interpretación de Resultados | 97 |
| 6.1 Diagnóstico y Análisis de La Estructura Curricular del Programa de Licenciatura en Matemáticas con relación a las TIC | 97 |
| 6.2 Fase de Análisis de Datos | 101 |
| 6.2.1 Valores de Puntuación por Ítem | 101 |
| 6.2.2 Valor de puntuación por Dimensión | 102 |
| 6.2.3 Valor de Puntuación por Nivel de CDD | 102 |
| 6.3 Fase de Interpretación de Resultados | 103 |
| 6.4 Análisis e Identificación del Nivel de Competencia Digital Docente | 113 |
| 6.5 Análisis de las Fortalezas y Debilidades de los Estudiantes en Relación a las CDD | 115 |
| 7 Plan de Mejoramiento Para el Desarrollo de Competencias Digitales Docentes en el Programa de Licenciatura en Matemáticas | 122 |
| Conclusiones | 134 |
| Recomendaciones | 135 |
| Referencias | 137 |
| ANEXOS | 143 |

Lista de Cuadros

| | | |
|------------------|--|-----|
| Cuadro 1 | Facultades y programas formación pregrado en docencia UDENAR | 37 |
| Cuadro 2 | Niveles, esferas y actores participantes en la construcción curricular | 50 |
| Cuadro 3 | Subcategorías de pertinencia académica | 53 |
| Cuadro 4 | Áreas y competencias que conforman el Marco Común de la CDD | 62 |
| Cuadro 5 | Indicadores de las competencias ciudadanas | 67 |
| Cuadro 6 | Indicadores de las competencias tecnológicas | 68 |
| Cuadro 7 | Indicadores de las competencias investigativas | 69 |
| Cuadro 8 | Indicadores de la competencia lingüística | 72 |
| Cuadro 9 | Indicadores de la competencia matemática | 73 |
| Cuadro 10 | Sub competencias laborales | 74 |
| Cuadro 11 | Relación de estudiantes encuestados por semestres | 91 |
| Cuadro 12 | Estructura del instrumento tipo encuesta | 93 |
| Cuadro 13 | Codificación de datos opciones de respuesta instrumento aplicado | 96 |
| Cuadro 14 | Cálculo de puntuación por ítem | 101 |
| Cuadro 15 | Ejemplo1 puntuación por ítem | 101 |
| Cuadro 16 | Cálculo de puntuación por Dimensión | 102 |
| Cuadro 17 | Puntuación por dimensión | 102 |
| Cuadro 18 | Cálculo de puntuación de Competencia Digital Docente | 103 |
| Cuadro 19 | Recategorización de resultados | 103 |
| Cuadro 20 | Resumen estadístico de los ítems correspondientes a la D1. | 104 |
| Cuadro 21 | Resumen estadístico para resultado D1 | 105 |
| Cuadro 22 | Resumen estadístico de los ítems correspondientes a la D2. | 106 |
| Cuadro 23 | Resumen estadístico para resultado D2 | 106 |
| Cuadro 24 | Resumen estadístico de los ítems correspondientes a la D3. | 107 |
| Cuadro 25 | Resumen estadístico para resultado D3 | 108 |
| Cuadro 26 | Resumen estadístico de los ítems correspondientes a la D4 | 109 |
| Cuadro 27 | Resumen estadístico para resultado D4 | 110 |
| Cuadro 28 | Resumen estadístico de los ítems correspondientes a la D5 | 110 |

| | | |
|------------------|---|-----|
| Cuadro 29 | Resumen estadístico para resultado D5 | 111 |
| Cuadro 30 | Resumen estadístico de los ítems correspondientes a la D6 | 112 |
| Cuadro 31 | Resumen estadístico para resultado D6 | 113 |
| Cuadro 32 | Resultados de dimensiones | 113 |
| Cuadro 33 | Fortalezas y oportunidades de mejora | 116 |
| Cuadro 34 | Situación de mejora 1 | 124 |
| Cuadro 35 | Situación de mejora 2 | 126 |
| Cuadro 36 | Situación de mejora 3 | 127 |
| Cuadro 37 | Situación de mejora 4 | 128 |
| Cuadro 38 | Situación de mejora 5 | 129 |
| Cuadro 39 | Situación de mejora 6 | 130 |
| Cuadro 40 | Situación de mejora 7 | 131 |
| Cuadro 41 | Situación de mejora 8 | 132 |

Lista de Figuras

| | | |
|------------------|--|-----|
| Figura 1 | Áreas del Marco Común de Competencias Digitales | 61 |
| Figura 2 | Pentágono de competencias TIC | 65 |
| Figura 3 | Fases de construcción de un Plan de mejoramiento | 82 |
| Figura 4 | Fases de construcción de un Plan de mejoramiento (Jaramillo & Montoya) | 83 |
| Figura 5 | Resultado de dispersión D1 | 105 |
| Figura 6 | Resultado de dispersión D2 | 106 |
| Figura 7 | Resultado de dispersión D3 | 108 |
| Figura 8 | Resultado de dispersión D4 | 110 |
| Figura 9 | Resultado de dispersión D5 | 111 |
| Figura 10 | Resultado de dispersión D6 | 113 |
| Figura 11 | Puntuación por dimensión | 113 |
| Figura 12 | Puntuación de Competencia Digital Docente | 114 |

Lista de Anexos

| | |
|---|-----|
| Anexo A. Cronograma de actividades | 143 |
| Anexo B. Instrumento de evaluación de las CDD | 146 |
| Anexo C. Formatos de Validación de instrumento | 158 |
| Anexo D. Formato de Planes de mejoramiento UDENAR | 159 |
| Anexo E. Sábana de resultados de aplicación de instrumento | 160 |

Introducción

Los cambios dinámicos en la actual sociedad de la información y conocimiento, ha generado nuevos escenarios de los que tradicionalmente tenían una estructura definida, uno de ellos es la educación, como campo donde las TIC han tenido una influencia directa en su forma de desarrollarse. La emergencia sanitaria producto de la pandemia, evidenció que el sector educativo debe estar preparado para afrontar las nuevas dinámicas apoyados con herramientas tecnológicas para establecer procesos relacionales entre docentes y estudiantes.

Tener presente que el desarrollo de competencias digitales en la formación inicial docente, es un factor que permite proporcionar todas aquellas herramientas a los futuros profesionales de la educación para adaptarse a la era digital, utilizando las TIC como un recurso de apoyo en su quehacer docente, permite diseñar espacios armónicos y diferentes a los tradicionales establecidos.

En la Universidad de Nariño y puntualmente en los programas académicos ofertados, se promueve el uso de las TIC, no solo como medio, sino también como recurso para alcanzar los objetivos propuestos. Un ejemplo de ello es el Programa de Licenciatura en Matemáticas, que, para el desarrollo de su ejercicio misional, tiene como referente el trabajo con herramientas tecnológicas tanto en docentes como estudiantes, sin embargo, es posible realizar acciones para fortalecer dichos procesos que involucran la interacción con tecnología.

Esta investigación, estableció una ruta metodológica, orientada a determinar acciones de mejora en el desarrollo de Competencias Digitales Docentes (CDD) desde la formación inicial *en la academia universitaria*. Partiendo de la identificación de Nivel en CDD, a través del estudio de comportamiento, aptitudes, actitudes y conocimientos en las diversas dimensiones que componen las CDD.

Por lo anterior, este estudio tuvo la siguiente estructura de desarrollo: inicialmente una pregunta problémica que centralizó la temática trabajada, posteriormente una serie de objetivos, general y específicos que responden a la pregunta de investigación ya referenciada, se detalló un marco referencial, aspectos metodológicos, análisis de resultados, una propuesta desde la construcción de un plan de mejoramiento enfocado hacia el desarrollo de CDD y finalizó con una serie de recomendaciones y conclusiones generales de la investigación.

1 El Problema de Investigación

1.1 Descripción del Problema de Investigación

Estamos en una sociedad, donde la tecnología, la información y la comunicación (TIC), son necesarias en el desarrollo de actividades en la vida del ser humano. Las TIC han generado una evolución marcada en diferentes sectores: como el educativo, el científico, el económico, entre otros. Como lo señala Gómez (2017): “En los últimos años la introducción masiva de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la vida cotidiana de las personas ha supuesto una revolución en todos los niveles de la sociedad” (p.21).

Aspecto que ha sido aún más notorio a raíz de la pandemia COVID 19, por la que atraviesa el mundo entero, en donde el uso de las TIC, ha sido indispensable en muchas de las actividades, la educación no ha sido la excepción, “los docentes han tenido que afrontar los nuevos desafíos en la articulación de las herramientas TIC, para llevar a cabo las clases en modalidad virtual y por ende, contribuir a seguir cerrando la brecha tecnológica” (Sandoval, 2020) .Sin embargo, en ese proceso de adaptación a la virtualidad, como mecanismo alternativo en el desarrollo de actividades académicas, se han visto expuestas dificultades en la generación de espacios adecuados de enseñanza – aprendizaje con el uso de las TIC.

La situación del Covid 19 nos ha permitido identificar la necesidad de llevar a los docentes a la siguiente fase en el desarrollo, pasar de un nivel de consumo de recursos y contenidos digitales y tradicionales a un espacio que les permita comprender mejor las potencialidades de la tecnología disponible para interactuar con el conocimiento y el aprendizaje dentro y fuera de las escuelas (Baptista, Almazán, Loeza, López y Cárdenas, 2020).

La falta de conocimientos digitales en algunos de los docentes, es una de las causas que dificultan el uso efectivo de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje como lo menciona Sandoval (2020):

[...] hay que tener presente que la mayoría de los educadores, no tienen los suficientes conocimientos técnicos para el manejo de las tecnologías más habituales en las

aulas, o simplemente no disponen de información sobre los beneficios que les pueden ofrecer en los procesos educativos. Por ende, los procesos de formación en los educadores enfocados a la integración de las TIC en el aula deben ser capaces de generar competencias tanto en los aspectos técnicos, como formativos y metodológicos de estas nuevas herramientas (p.25).

La formación inicial de los docentes es un aspecto clave para poder integrar las TIC en la práctica profesional. Resultados de investigaciones demuestran la necesidad de fortalecer la formación inicial de los docentes, para lograr un mayor aprovechamiento de estas tecnologías (Falcó, 2017). La Competencia Digital Docente (CDD) entendida como el uso de las TIC con conciencia ética y moral para enseñar y aprender con criterios didácticos y pedagógicos (Krumsvik, 2009), es una competencia profesional imprescindible en una sociedad digital impregnada de tecnología en todos sus ámbitos, adicionalmente la competencia digital es un elemento clave tanto para la enseñanza como el aprendizaje permanente en la formación inicial de los futuros docentes (Gabarda, Marín, Romero, 2020).

De hecho, el Gobierno Nacional, desde el Ministerio de Educación, reglamenta que, dentro de la formación de los programas académicos de educación superior, debe estar presente la formación en competencias TIC. Como se refiere en el decreto número 1295 del 20 de abril de 2010, por el cual se reglamenta el registro calificado para la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior, que las TIC deben estar presentes en diversos aspectos de la formación profesional como: contenidos curriculares, la formación en investigación y medios educativos disponibles (MEN, 2010).

El Programa de Licenciatura en Matemáticas es uno de los diversos programas en formación de educadores, que ofrece la Universidad de Nariño, el cual tiene como propósito contribuir con la formación de docentes idóneos, innovadores, humanos, investigadores, promotores de cambio, responsables de su quehacer y de la labor socio cultural que deben desarrollar en su entorno, y en concordancia con las políticas de calidad educativa impulsadas por el Ministerio de Educación Nacional (PEP Licenciatura en Matemáticas, 2017), atendiendo a ello, es necesario fomentar el desarrollo de diferentes habilidades que permitan a sus egresados, desenvolverse en el campo laboral.

Entre los componentes que integran el currículo de Licenciatura en Matemáticas, se destacan la formación matemática y la formación en educación matemática (PEP Matemáticas, 2017) que evidentemente retoman una importancia preponderante en la formación integral, del docente en formación inicial, sin embargo, se puede complementar esta formación con el desarrollo de competencias digitales docentes, encaminadas a fortalecer ese conjunto de habilidades adquiridas en la matemática.

Las CDD, hacen parte de ese conjunto de habilidades, que los futuros educadores deben haber desarrollado en su proceso de formación, Área (2010) justifica la necesidad de formar en competencias digitales al alumnado universitario porque deben ser capaces de acceder a la nueva información, formarse en habilidades de búsqueda, desarrollo, construcción de conocimiento y adquirir competencias para el aprendizaje en espacios enriquecidos y construidos con tecnologías; por otra parte, dichas competencias fundamentan este proyecto, teniendo en cuenta sus características, variables y demás elementos que soportan el conjunto de dimensiones inherentes a la figura del maestro actual.

Si bien es cierto que, en el Programa de Licenciatura en Matemáticas, cuenta con un trabajo enfocado a competencias tanto generales como profesionales de los estudiantes y a su vez un tipo de competencia tecnológica ligada a las competencias generales ya mencionadas (PEP Matemáticas, 2017), fue necesario establecer un proceso articulado y sistemático, para generar estrategias ligadas a un mejoramiento continuo en CDD y mantener los niveles de excelencia que han caracterizado al Programa. La evaluación interna del Programa, ha demostrado resultados de aprendizaje generales, pero también pedagógicos y didácticos de las matemáticas, lo que evidencia que el uso de herramientas digitales, ayuda a establecer escenarios alternativos tanto de enseñanza como de aprendizaje.

Para el desarrollo de esta investigación, inicialmente se determinó el nivel de CDD de los estudiantes del Programa de Licenciatura en Matemáticas, a través de la aplicación de un instrumento de evaluación preestablecido, posteriormente se analizó los resultados, donde se identificó las fortalezas y debilidades en CDD y de acuerdo a ello, se tuvo la información necesaria para el diseño y construcción de un plan de mejoramiento que permitirá aportar al fortalecimiento en TIC de la estructura curricular del Programa de Matemáticas.

Conocer las percepciones de los profesionales de la educación en formación acerca de la competencia digital, así como de sus actitudes frente a las TIC y su percepción de autoeficacia ha constituido líneas de trabajo destacables en la literatura científica de los últimos años. En este sentido, encontramos diferentes propuestas dirigidas a la construcción de instrumentos como por ejemplo el Marco Común de Competencia Digital Docente, el Modelo TPACK o Cuestionario para el estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (Gabarda, Marín, Romero, 2020).

El reconocer las CDD de los estudiantes y la generación de estrategias que permitan potencializarlas, va a favorecer la formación integral, a la que apunta el Programa de Licenciatura en Matemáticas, incluyendo el formar docentes en matemáticas con competencias suficientes para desempeñarse en la educación (PEP Matemáticas, 2017), permitirá que sus egresados estén en la capacidad de fomentar el uso reflexivo de las TIC, como instrumentos útiles para los procesos de la enseñanza - aprendizaje así como su apropiación para integrarlas a cualquier escenario educativo (Valencia et al., 2016) y ser digitalmente competentes en la sociedad de la información y conocimiento.

1.2 Formulación del problema de Investigación

¿Cuáles son las oportunidades de mejoramiento en TIC, en la estructura curricular del Programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, a partir del estudio del nivel de competencias digitales docentes (CDD) de sus estudiantes?

2 Objetivos

2.1 Objetivo General

Determinar las oportunidades de mejoramiento en TIC, en la estructura curricular del Programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, a partir del estudio del nivel de competencias digitales docentes (CDD) de sus estudiantes.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar el nivel de competencias digitales docentes en los estudiantes del Programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, a partir de un instrumento de tipo encuesta basada en lineamientos internacionales.
- Analizar las fortalezas y debilidades de los estudiantes en competencias digitales docentes.
- Facilitar acciones sistemáticas y organizadas para el mejoramiento de las competencias digitales docentes, en los estudiantes del Programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño.

3 Justificación

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), están transformando la educación notablemente, en el ámbito educativo ha cambiado tanto la forma de enseñar como la forma de aprender, así como el rol del docente y el estudiante (Cuellar, Trujillo y Gómez, 2021). Los docentes necesitan disponer, no solo de una alfabetización digital básica, sino también ser capaces de integrar las TIC en sus prácticas didácticas, y para ello, su formación inicial resulta fundamental (Esteve, Gisbert y Lázaro, 2016). Tal como señalan Sandoval, Rodríguez y Maldonado (2017) “la formación inicial de los docentes debería centrar sus esfuerzos en la alfabetización pedagógica de las TIC para su adecuado uso en el sistema escolar y su aplicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje” (p.141).

Los programas de Licenciaturas, deben promover el desarrollo de habilidades en el uso y aprovechamiento de las TIC, como lo expresa la Resolución 18583 emanada por el MEN (2017), por la cual se ajustan las características de calidad de los programas de Licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado, todo programa de formación inicial docente, debe incluir dentro de sus planes de estudio, el componente de uso y apropiación de la tecnología, así como garantizar que este componente se encuentre presente en la práctica educativa y pedagógica de los futuros docentes.

Desde la Universidad de Nariño se viene dando un papel preponderante a las nuevas Tecnologías de la información y Comunicación, con el Plan de Desarrollo Institucional proyectado al año 2032, se espera que no solo se pueda centrar en el uso de recursos digitales, sino establecer procesos comprometidos con potencializar escenarios académicos en mejora de las actividades de aprendizaje. Esto se ve reflejado en la utilización de las TIC para promover la cooperación académica y los intercambios virtuales como estrategia de desarrollo. Es importante destacar que el Plan de Desarrollo Institucional cuenta con un eje estratégico dirigido a las Tecnologías de la información y comunicaciones y en uno de sus lineamientos se encuentra el de TIC para la educación, donde justamente una de sus líneas de trabajo específicas, va dirigida al desarrollo de competencias digitales (PDI, 2021, p.465).

Si bien es cierto, que la Universidad de Nariño está aportando significativamente en los procesos de vinculación de las TIC en la formación de sus estudiantes, es importante determinar si estas acciones han permitido desarrollar las competencias digitales, para agrupar las herramientas necesarias a nivel de conocimiento tecnológico y así afrontar el campo laboral.

Integrar las TIC en la educación posibilita un mejoramiento en cada fase del proceso de enseñanza y aprendizaje, es por ello que los docentes deben contar con una formación TIC acorde a las exigencias de la actualidad, porque al ser digitalmente competentes les permite crear y recrear escenarios de acuerdo a las necesidades que la actual sociedad de la información y conocimiento exige (MEN, 2013) en documento Competencias TIC para el Desarrollo profesional Docente, (2013).

Para esta investigación se tomó al Programa de Licenciatura en Matemáticas, como muestra de uno de los programas de formación docente de la Universidad de Nariño, ya que es uno de los programas que ofrece el Departamento de Matemáticas y Estadística, en el cual los integrantes de esta investigación tienen estrecha cercanía por su perfil profesional y motivó a estudiar las dinámicas referentes al uso de TIC y desarrollo de CDD en un programa de licenciatura diferente al de Informática.

De acuerdo a lo anterior, la premisa de esta investigación, no fue excluir a los demás programas de licenciatura de la Universidad de Nariño, sino por el contrario, que este proceso piloto de apertura sea considerado un modelo para la implementación de CDD en cada currículo de los programas relacionados a la educación.

En entrevista con el Director del Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño, se estableció una serie de posturas que fueron dirigidas a la importancia de las competencias digitales, donde no solo debe darle relevancia a la infraestructura y recursos, sino también al proceso de cómo los estudiantes pueden aprovechar las TIC desde sus asignaturas y convertirlas en una estrategia transversal que a futuro pueden aplicar desde su rol como licenciados (Soto, 2021). Por esta razón, ha sido importante establecer una coherencia relacional entre el Programa de Licenciatura en Matemáticas y el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes universitarios, considerados como futuros profesionales de la educación. Por lo anterior, se justificó el desarrollo de esta investigación desde los resultados de aprendizaje, ejes

para evaluar los resultados de aprendizaje y demás elementos curriculares consignados en el PEP del Programa entre ellos TIC en la enseñanza de las matemáticas y competencias en la formación del estudiante (PEP Matemáticas, 2017), ya que son un punto de partida relevante en el desarrollo de competencias digitales, desde la formación inicial docente.

Esta investigación aporta significativamente al conocimiento, porque permitió establecer una ruta de desarrollo encaminada al fortalecimiento de CDD, contemplando acciones pertinentes desde el currículo hacia la formación inicial docente, acorde a las necesidades y condiciones actuales. Siendo las CDD un componente importante en la estructura curricular. Como lo menciona, el Instituto Nacional de Tecnologías educativas y de Formación de Profesorado (INTEF), (2017) en el Marco común de competencia digital docente:

La formación en competencias es un imperativo curricular que en el caso de la competencia digital ha tenido hasta ahora una especificación poco desarrollada y diversa en sus descriptores al no existir un marco de referencia común. Desarrollar la competencia digital en el sistema educativo requiere una correcta integración del uso de las TIC en las aulas y que los docentes tengan la formación necesaria en esa competencia.

El proyecto se inscribió en el Grupo E- Tic y la línea de investigación: Tecnologías de la Información y la Comunicación para la Educación, porque va en consonancia con los objetivos que esta línea de investigación propone (Grupo de investigación E-Tic, 2016): en tanto a formar ciudadanos preparados para una sociedad digital, capaces de trabajar para incrementar la cohesión social y sobre todo en el campo educativo, formar profesores capaces de innovar en su acción docente, activos en una sociedad en permanente cambio.

4 Marco Referencial

4.1 Marco de Antecedentes

Las competencias digitales se consideran un factor muy importante en el rol del maestro de la actualidad, es por ello que en la formación profesional de los futuros docentes es pertinente evaluar y fortalecer dichas competencias por todos aquellos retos y desafíos que la sociedad de la información y conocimiento invita, sobre todo en el sector educativo, donde la tecnología, el uso de la información son elementos necesarios en el desarrollo de procesos contemporáneos.

En la revisión documental, se encontraron investigaciones que se relacionan con las variables que intervienen en la investigación propuesta, los cuales se describen a continuación:

4.1.1 A Nivel Internacional

- **Marco Común de Competencia Digital Docente.**

Realizado por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación de Profesorado (INTEF), Madrid (2017). Este proyecto nace en 2012 con la intención de ofrecer una referencia descriptiva que pueda servir con fines de formación y en procesos de evaluación y acreditación en cuanto a competencias digitales en docentes se refiere.

Forma parte tanto del “Plan de Cultura Digital en la Escuela” como del “Marco Estratégico de Desarrollo Profesional Docente”, los resultados surgen de una reflexión colectiva, de debate y decisión conjunta, con la participación activa de “las Comunidades Autónomas de España” (CCAA) y de expertos externos y responsables de diversas unidades del “Ministerio de Educación, Cultura y Deportes” (MECD).

En el Marco Común de Competencia Digital Docente (2017), se establecen cinco áreas en la evaluación de competencias digitales: Información y alfabetización informacional, comunicación y colaboración, creación de contenidos digitales, seguridad y resolución de problemas. Las cinco áreas incluyen 21 competencias en total, que pueden dividirse en tres niveles de conocimiento, manejo y destreza: Básico, Intermedio y Avanzado.

Además, añade descriptores detallados correspondientes a cada una de las 21 competencias digitales docentes que lo conforman. Por cada una de las competencias se establecen

seis niveles de manejo: A1, A2 (para nivel básico), B1, B2 (para nivel intermedio) C1, C2 (para nivel avanzado).

Los resultados del proyecto referenciado, aportaron a esta investigación, ya que presentan un consolidado de áreas y niveles de competencias digitales que sirvieron de referencia tanto para la construcción del marco teórico y la consolidación del instrumento de evaluación.

- **Factores Personales que Inciden en la Autovaloración de Futuros Maestros sobre la Dimensión Pedagógica del Uso de TIC.**

Estudio realizado por Carolina Flores Lueg y Rosabel Roig Vila (2019) en la Universidad del Bío- Bío de Chile. Este Trabajo se centró en determinar aquellos factores que tienen incidencia en la valoración de estudiantes de pedagogía sobre su nivel de competencia para el uso pedagógico de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Se consideraron variables personales (edad, sexo, capacitación en TIC, nivel educativo de formación inicial y conectividad) y su incidencia en los niveles de competencia digital auto percibido por 175 estudiantes pertenecientes a las carreras de Pedagogía de una universidad chilena de carácter público. Se empleó una escala diseñada ad hoc para el estudio, la que obtuvo muy buenas cualidades psicométricas en el proceso de validación. Los resultados arrojan que los futuros maestros sienten poseer ciertos conocimientos sobre el uso de TIC desde una perspectiva pedagógica, pero en el marco de un enfoque tradicional.

Para la valoración de las competencias se realizó con base en las dimensiones que plantea el documento: Alfabetización informacional, Alfabetización tecnológica y digital, Alfabetizaciones múltiples, Alfabetización cognitiva y Ciudadanía digital.

Para llevar a cabo el estudio, se empleó una metodología cuantitativa, específicamente bajo un diseño descriptivo y correlacional. Esta investigación sólo se limitó a ordenar datos, clasificarlos, medirlos y establecer relaciones no causales entre las variables estudiadas.

El estudio fue un referente importante para esta investigación, porque permitió ampliar considerablemente el constructo teórico, ya que aborda conceptos y elementos que tienen estrecha relación con la evaluación de los futuros maestros en el desarrollo pedagógico apoyado en TIC. Así mismo, fue un trabajo enfocado a estudiantes en formación docente, en una universidad pública, lo cual nos brindó una mayor comprensión de la información relacionada.

- **Competencia Digital en los Planes de Estudios de Universidades Públicas Españolas.**

Este estudio se realizó como proyecto de investigación en la Universidad de Valencia España, desarrollado por Peirats Chacón, Marín Suelves, Granados Saiz y Morote Blanco (2018). Esta investigación resaltó la importancia de la formación inicial docente para el desarrollo de competencias digitales, además reconoció que las universidades deben ofrecer a la ciudadanía, una educación superior, donde, entre otras metas, se les forme como sujetos competentes para afrontar los complejos desafíos del siglo XXI. El objetivo fundamental en este estudio fue describir y analizar la propuesta formativa inicial, en cuanto a competencia digital, de las universidades públicas españolas y valencianas que imparten la titulación del Grado de Magisterio.

Para ello, se empleó instrumentos de metodología cualitativa, basada en la revisión bibliográfica sobre el tema y el análisis descriptivo documental de los planes de estudio de las instituciones seleccionadas. Tras el análisis de los planes de estudio, el primer resultado enfocó los hallazgos a casi un quinto de la muestra (19%) y demostró que un elevado número de universidades, no ofrecen específicamente ninguna asignatura (básicas y/o optativas) ni mención relacionada con el tratamiento de las TIC.

Este estudio fue relevante para esta investigación, ya que proporcionó una alternativa de análisis y formulación de propuestas para la mejora en la formación inicial docente en competencia digital. Además, se destacó la importancia de la inclusión de asignaturas y estrategias académicas en los planes de estudio, que permitan el desarrollo de estas competencias, ya que el uso adecuado de las TIC en las aulas, puede proporcionar mayores posibilidades de éxito profesional.

- **La Competencia Digital en la Formación Inicial Docente. La Percepción de los Estudiantes de Magisterio de la Universidad de Valencia**

Este estudio se realizó en la facultad de ciencias de Filosofía y ciencias de la educación, de la universidad de Valencia (España), desarrollado por Vicente Gabarda Méndez, Diana Marín Suelves, María de las Mercedes Romero Rodrigo Enviado en 2019 y aceptado en el año 2020. Con el fin de establecer una mirada objetiva en la formación inicial docente y detallar mayor atención en el desarrollo de competencias digitales, La información de la muestra, compuesta por 104 estudiantes de los Grados de Maestro/a en Educación Infantil y Primaria de la Universitat de València, fue recogida a través de un instrumento diseñado ad hoc para la investigación,

atendiendo que la formación inicial de los futuros docentes constituye un elemento de análisis imprescindible para comprender el sistema educativo (Gabarda, Marín, Romero, 2020).

El análisis de la percepción sobre la competencia digital de los estudiantes permitió observar que tienen una visión mayoritariamente instrumental. Esta realidad puede deberse a que, en muchas ocasiones, el manejo de los recursos es el primer paso para su conocimiento y posterior integración en las acciones formativas. Además, es destacable que la consideración general de esta competencia en función de su nivel de importancia en el marco del grado, de la labor docente y de la vida es muy baja. Aunque estos datos se alinearon con las conclusiones de Gutiérrez-Cabello et al. (2015), quienes apuntaban que la formación específica en TIC se relaciona con una mayor percepción de utilidad y actitud positiva, es preocupante y, a su vez, contradictoria con sus propias opiniones si tenemos en cuenta que consideran que pueden contribuir al aumento de la motivación del estudiante y de su autonomía.

4.1.2 A Nivel Nacional

A nivel nacional, se logró ubicar diferentes estudios que apuntan a la formación docente y su relación con las TIC, elementos focales en el desarrollo de este proyecto; adicionalmente fue posible identificar algunas investigaciones previas que se aproximan de manera significativa al desarrollo y ejecución de acciones relacionadas con las competencias digitales aplicadas a la educación.

- **Competencias Digitales, Desarrollo y Validación de un Instrumento para su Valoración en el Contexto Colombiano.**

Este estudio se desarrolló en el marco de trabajo de grado como investigación, denominado Validación y aplicación de una escala de valoración de competencias digitales para analizar la incidencia de una intervención de aula mediada por ambientes virtuales de aprendizaje. Donde sus autores Contreras, Piedrahita y Ramírez (2018), lo presentaron para optar por el título de Magíster en Ciencias: Innovaciones en Educación del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM). Medellín-Colombia.

Este trabajo presentó el proceso de desarrollo y validación del instrumento: Escala de Valoración de Competencias Digitales (EVCD), aplicado a estudiantes de la ciudad de Medellín

Colombia. Para llevar a cabo esta investigación de tipo cuantitativo, se realizó un proceso de validación de contenidos a través del juicio de expertos y el cálculo del índice de validez de contenido, luego se realizó una ratificación de constructo a través de análisis factorial exploratorio y confirmatorio, y finalmente, se hizo un análisis de fiabilidad a través de la aplicación de la prueba de Alpha de Cronbach. Como producto del estudio, se obtuvo un instrumento con 6 dimensiones y 30 ítems que evalúa las competencias digitales de estudiantes en Colombia, de manera confiable y precisa.

A través del proceso de validación de la escala de Valoración de Competencias Digitales (EVCD), se pudo verificar los criterios psicométricos de validez y fiabilidad, lo cual arrojó como resultado un nuevo instrumento de medición pertinente para el contexto colombiano. El nuevo instrumento tiene seis dimensiones y 30 reactivos.

El trabajo de Contreras, Piedrahita y Ramírez (2018) aportó a la investigación de forma significativa, porque permitió establecer las fases necesarias al momento de construir y estructurar un instrumento para identificar niveles de competencias digitales, teniendo en cuenta los procesos de validación para obtener un producto fiable y confiable. Y a partir de los resultados obtenidos, se determinó la ruta en el diseño del plan de mejoramiento, abarcando cada una de las variables propuestas desde el instrumento.

El instrumento validado podrá usarse dentro del contexto colombiano para realizar procesos de diagnóstico de competencias digitales, orientadas a identificar las dimensiones con falencias en una población específica, para planear estrategias formativas pertinentes y contextualizadas. De igual manera, el instrumento puede ser utilizado por la comunidad académica colombiana en procesos de investigación que involucren competencias digitales, ya que reduciría los tiempos de investigación y posibilitaría que los investigadores se concentren en el análisis e interpretación de los resultados.

- **Estrategia Para el Uso de las TIC Mediante un Plan de Mejoramiento en la Institución Educativa Nuevo Bosque.**

Este trabajo se realizó como proyecto de investigación en la Universidad del Tolima en convenio con la Universidad Tecnológica de Bolívar, desarrollado por Revollo, Contreras y Jiménez (2013) para optar al título de especialistas en gerencia de instituciones educativas.

Este estudio representa gran importancia y aportó de manera sustancial al proyecto de investigación, porque determinó pautas en la construcción de un plan de mejoramiento con herramientas TIC, tomadas como un elemento instrumental en la planificación y desarrollo de procesos académicos, teniendo en cuenta las competencias digitales en el uso de recursos tecnológicos, ya que este proyecto fue enfocado a futuros profesionales de la educación, es pertinente reconocer todos los factores que intervienen en el diseño y aplicación de un plan de mejoramiento enfocado al uso de TIC. (Revollo, Contreras y Jimenez, 2013) referencian que:

Las TIC son medios que facilitan el desarrollo de los programas curriculares en las diferentes áreas, y favorecen la interacción entre los docentes y los estudiantes, pero se denota la poca utilización de éstas dentro del aula de clase por la falta de capacitación, por falta de una adecuada distribución de los recursos tecnológicos.

Los docentes destacaron la gran importancia de las TIC en su labor educativa, ya que les brinda un sin número de estrategias para su uso dentro del aula y fuera de ella, lo cual favorece el aprendizaje de los estudiantes ya que, desde éstas, se les orienta para que accedan a la información, seleccionen y utilicen lo pertinente para su formación haciendo uso de la autonomía y el pensamiento crítico.

- **Plan de Formación Docente en Competencias Tecnológicas para el Uso Pedagógico de las TIC.**

Este proyecto se realizó como investigación de trabajo de grado de la Maestría en informática aplicada a la educación, en la facultad ciencias de la educación de la universidad Cooperativa de Colombia sede Bogotá, donde sus autores Cárdenas y Malpica (2019) establecieron la ejecución de una metodología para el desarrollo de aprendizajes relacionados a las TIC.

Uno de los propósitos de este trabajo, fue la implementación de un plan para la formación docente, el cual tiene como objetivo mejorar las competencias tecnológicas para uso educativo de las TIC en los docentes. Para su realización se contó con tres momentos, el primer momento, el diseño del plan, desde tres estrategias; un recurso educativo digital para autoaprendizaje, talleres tipo Educamp y procesos de sensibilización a los docentes. Un segundo momento, consistió en la implementación y ejecución del plan y un tercer momento, que es la evaluación del plan de formación, esta evaluación parte de un diagnóstico o pretest aplicado antes del proceso de

formación y un postest al final del mismo, en el cual participaron los 20 docentes que forman la totalidad de la población. El trabajo realizado es una investigación correlacional con diseño cuasi-experimental de enfoque cuantitativo, los resultados arrojan valiosa información sobre el impacto positivo en un aumento de casi un 30% en la escala de medición diseñada para las competencias Tecnológicas en el uso educativo de las TIC en la institución educativa. Además, la investigación “Plan de Formación Docente en Competencias Tecnológicas para el Uso Pedagógico de las TIC” permite la aplicación de herramientas tecnológicas que coadyuven a los docentes a mejorar sus competencias tecnológicas y pedagógicas en la práctica educativa con sus estudiantes.

La implementación de un plan de formación docente para mejorar las competencias tecnológicas del uso pedagógico de las TIC tuvo tres etapas que fueron cubiertas por sus objetivos; el diseño, desarrollo y validación del plan, su validación consistió en verificar si las competencias tecnológicas para el uso pedagógico de las TIC mejoraban entre un momento inicial y un momento final Cárdenas y Malpica (2019) mencionan que:

1. Se realizó el diseño de un plan de formación docente, basado en los criterios de competencia descritos en el documento del MEN (2013) al cual se le agregaron elementos como la reflexión pedagógica del uso educativo de las TIC, esta reflexión se complementó con el uso de un OVA diseñado por el equipo de trabajo y adicional a esto, se diseñaron talleres tipo EduCamp. El diseño se refleja en un documento que hace parte de los anexos, como se mencionó anteriormente.

2. Se desarrolló y puso en funcionamiento el plan de formación con los docentes en el colegio Gonzalo Arango IED, participaron 20 docentes del ciclo 3 jornada de la tarde,

3. La validación del plan de formación docente se realizó mediante la agrupación por dimensiones de la variable competencias tecnológicas para el uso pedagógico de las TIC, en tres, momento explorador, momento integrador y momento innovador, encontrando que en cada una de las dimensiones hubo una mejora entre un 18 y 45% en las competencias tecnológicas de los docentes. Las pruebas de hipótesis con el estadígrafo T-Student, validaron la hipótesis de estudio H1. Las respuestas son basadas en las percepciones de los docentes participantes con la aplicación de una encuesta antes de aplicar el plan de formación docente y otra posterior a este momento. Los resultados

encontrados dicen que los docentes cumplen con los criterios de competencias para desarrollar y apropiarse el uso educativo de las TIC, pero, sólo dependerá de ellos y las políticas del colegio, no sólo continuar con estos procesos, sino establecer metas e indicadores por cursos sobre el uso educativo de las TIC en su interior, aprovechar mejor y de manera organizada los procesos de formación que brinda el MEN y MINTIC a través de Computadores Para Educar o contratados con Instituciones de Educación que tienen experiencia en procesos de apropiación y así garantizar un verdadero nivel de apropiación en el uso educativo de las TIC.

Este trabajo aportó de gran manera, ya que permitió establecer las pautas y momentos necesarios en la construcción de una metodología para aplicar en la consecución de resultados y así el análisis en el desarrollo de competencias digitales, además es un trabajo enfocado a docentes, lo cual ayudó a tener un horizonte claro, en la proposición de estrategias en uso de TIC aplicadas a la educación.

4.1.3 A Nivel Regional

Se encontraron algunos trabajos que se relacionan de significativamente con este estudio, describiendo diferentes procesos que apoyaron en la estructuración y desarrollo de estrategias metodológicas para el éxito de esta investigación.

- **Competencias Informáticas de los Estudiantes del Programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño.**

Este estudio se desarrolló como investigación para optar al título de Magíster en la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño en el año 2013 por Homero Paredes, donde se analiza, identifica y conceptualiza las competencias informáticas de los estudiantes y se toman de base los núcleos de formación específica, así como estándares nacionales e internacionales. Se creó una prueba estandarizada tipo Matriz de valoración.

Es muy importante tener en cuenta esta investigación porque además de ser un sistema de información estructurado, aportó significativamente desde el campo procedimental a la recolección de información, ya que como resultado se obtuvo: Competencias básicas y específicas,

instrumento validado, nivel de competencias informáticas en los estudiantes. Tal y como lo menciona (Paredes, 2013):

El estudio identificó en primera instancia las competencias básicas y específicas en informática para luego ser utilizadas como el contenido para la elaboración del instrumento, posteriormente, se validó con la ayuda de expertos y por último se aplicó en instrumento con los estudiantes de los últimos semestres. Como resultado se presentó un conjunto de competencias coherentes con el PEP del Programa y referentes internacionales, un instrumento validado y una evidencia de buenos niveles en competencias informáticas de los estudiantes.

El conjunto de todas estas acciones tuvo un gran valor de aporte para la investigación porque precisa de manera puntual el proceso de construcción y validación del instrumento y partiendo de la aplicación a los estudiantes y los resultados obtenidos, se puede determinar el nivel, en este caso se puede desarrollar la construcción del plan de mejoramiento partiendo de unos resultados, tal y como se demuestra en la investigación realizada por (Paredes, 2013).

- **Competencias Informacionales en los Estudiantes de la Universidad De Nariño.**

Este trabajo presentado como ponencia en el Congreso de Investigación y Pedagogía III Nacional II Internacional, por Tobar y Paz (2013) desde el estudio llamado situación actual de las competencias informacionales en los estudiantes de pregrado de la Universidad de Nariño en el grupo de investigación educación, informática y sociedad – Gredis de la Universidad de Nariño.

Se tuvo en cuenta la evolución de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y su aporte en una nueva sociedad, donde uno de los mayores retos que enfrenta el ser humano es el desarrollo de sus competencias en el manejo de información dado el enorme volumen disponible y el fácil acceso que se tiene a ésta.

Por lo anterior, este proyecto de investigación presenta los resultados del estudio descriptivo sobre el estado actual de las competencias informacionales en los estudiantes de pregrado de la Universidad de Nariño, con el fin de identificar las principales fuentes de consulta y conocer los criterios y métodos utilizados en la búsqueda, selección y evaluación de la información con fines académicos por parte del estudiantado (Tobar y Paz, 2013)

El estudio tuvo una base metodológica en la aplicación de encuestas tanto a docentes como a estudiantes, una revisión documental y entrevistas no estructurada a directivos como herramientas de recolección de información, todo esto aporta de gran manera para comprender y realizar un análisis detallado de cada una de las perspectivas en el sector universitario partiendo del uso y apropiación TIC.

Con la realización de este trabajo se pudo establecer que en Colombia y en los países latinoamericanos en general, las nuevas alfabetizaciones son teorías emergentes y aún se encuentra en proceso de estudio; sin embargo, debido al vertiginoso avance de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, fue necesario abordar de manera oportuna los aspectos relacionados directamente con el uso adecuado de las mismas en el campo académico.

En cuanto al conocimiento de los estudiantes de modelos para el manejo de información se encontró un vacío importante, puesto que la gran mayoría de estudiantes afirman desconocerlos, aspecto que puede sugerir que los métodos utilizados por los estudiantes para el acceso, recolección y selección de la información no son los más adecuados, ratificando la necesidad de diseñar e implementar de manera pertinente planes de capacitación en competencias informacionales que permita fortalecer este tipo de habilidades en los estudiantes. (Tobar y Paz, 2013)

Toda esta información recolectada se convirtió en referente y antecedente de gran valor, debido a que presenta una serie de procesos realizados para determinar la importancia e influencia que tiene las competencias informacionales sobre los estudiantes y docentes, detallando conclusiones partiendo del uso de herramientas digitales como recurso educativo, sin embargo se plantea que es necesario realizar un mejoramiento de ese tipo de competencias porque se consideran uno de los retos más grandes en todos los escenarios académicos.

- **Competencia Digital Docente, Actitud y Uso de Tecnologías Digitales por Parte de Profesores Universitarios**

La investigación fue desarrollada como parte del diagnóstico de la Universidad de Nariño con miras a la construcción participativa del eje de Tecnologías de Información y Comunicación de su Plan de Desarrollo 2021-2032 y contó con el apoyo del Doctorado en Tecnología Educativa de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona, España y el proyecto OBSERVACOMDID

(RTI2018-096815-B-100) liderado por el grupo de investigación ARGET (Paz Saavedra, Gisbert, & Usart Rodriguez, 2022)

En el estudio se analizó la posible correlación entre tres variables de interés en torno a la integración de tecnologías digitales (TD) en la educación universitaria: la competencia digital docente (CDD), la actitud de los profesores frente al uso de estas tecnologías en la educación y las acciones concretas que realizan para su aprovechamiento en actividades educativas. El trabajo investigativo se llevó a cabo en la Universidad de Nariño, ubicada en la ciudad de Pasto (Colombia), y contó con una muestra conformada por 162 profesores a quienes se aplicaron dos cuestionarios; el primero, denominado COMDID-A, orientado a determinar el nivel de CDD, y un segundo cuestionario enfocado en determinar la actitud de los profesores frente al uso de tecnología en educación, así como las principales prácticas de aprovechamiento de estas tecnologías en sus clases.

El estudio fue realizado siguiendo una metodología de tipo cuantitativo, con un alcance descriptivo-correlacional y un diseño no experimental. Desde este enfoque, el proceso investigativo se orientó a analizar una realidad singular de los profesores de la Universidad de Nariño durante el año 2020, analizando las variables objeto de estudio.

Esta investigación brindó un aporte propio a este estudio, al centrar la atención en las CDD. Aunque el estudio fue enfocado en el análisis de las CDD en docentes universitarios, reconoce la importancia de establecer este tipo de investigaciones en los docentes en formación. Así mismo, resaltó que es importante que este tipo de investigaciones se puedan desarrollar en otras instituciones del mismo tipo, de manera que se puedan contrastar resultados y compartir experiencias en torno a planes de mejoramiento en estos temas; todo esto dada la relevancia que tienen los procesos de innovación y fomento al uso de tecnología para el beneficio de la educación superior.

4.2 Marco Contextual

4.2.1 *Universidad de Nariño*

Creada en 1904 cuya sede principal está ubicada en el departamento de Nariño Colombia, al norte de la ciudad de Pasto, en el sector universitario Torobajo. A la fecha cuenta con 11

facultades que reúnen a 41 programas de pregrado presenciales, 12 de ellos están dedicados a la formación de profesionales en Educación.

La siguiente Cuadro muestra qué facultades están prestando el servicio de formación de *pregrado en docencia en la Universidad de Nariño*:

Cuadro 1

Facultades y programas formación pregrado en docencia UDENAR

| | |
|---|---|
| Facultad de Ciencias Humanas | <ul style="list-style-type: none"> ● Licenciatura en Ciencias Sociales ● Licenciatura en Lenguas Extranjeras con Énfasis en Inglés ● Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Humanidades, Lengua Castellana e inglés ● Licenciatura en Español e Inglés ● Licenciatura en Filosofía y Letras ● Licenciatura en Inglés Francés |
| Facultad de Ciencias Exactas y Naturales | <ul style="list-style-type: none"> ● Licenciatura en Matemáticas ● Licenciatura en Informática |
| Facultad de Educación | <ul style="list-style-type: none"> ● Licenciatura en Lengua Castellana y Literatura ● Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental |
| Facultad de Artes | <ul style="list-style-type: none"> ● Licenciatura en Artes Visuales ● Licenciatura en Música |

Fuente: Página web UDENAR (2020). Elaboración de esta investigación.

Algunos de estos programas están adscritos a la Facultad de Educación, pero la mayoría pertenecen a otras facultades. Como es el caso de la Licenciatura en Matemáticas, el cual pertenece al Departamento de Matemáticas y Estadística de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Este Programa será el centro de estudio para esta investigación.

4.2.2 Programa Licenciatura en Matemáticas

El Programa de Licenciatura en Matemáticas es uno de los programas profesionales de pregrado que ofrece la Universidad de Nariño, funciona con sede en la ciudad de Pasto desde la década de los sesentas, en ese entonces el Programa estaba adscrito a la Facultad de Educación y el título que otorgaba era el de Licenciatura en Matemáticas y Física. Posteriormente en el año de

1983 y tras varias modificaciones nace el Programa de Licenciatura en Matemáticas el cual otorga el título de Licenciado en Matemáticas (PEP Matemáticas, 2017).

Actualmente el Programa está adscrito a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, administrado por el Departamento de Matemáticas y Estadística, su estructura curricular posee una duración de 10 semestres.

El Programa de Licenciatura en Matemáticas, atendiendo a sus preceptos conceptuales y epistemológicos, genera una construcción colectiva en el marco del Proyecto Educativo Institucional orientado hacia el desarrollo de la misión y visión, adicionalmente de los objetivos y propósitos a alcanzar, consignados en (PEP Matemáticas, 2017):

Misión: Formar educadores con amplio sentido social y humanístico, caracterizados por una sólida fundamentación matemática, en consonancia con las tendencias actuales de esta disciplina y la naturaleza de la Educación Matemática; con capacidad para comprender, interpretar e investigar en la disciplina y su didáctica.

Visión: El Programa de Licenciatura en Matemáticas propende por su reconocimiento a nivel regional y nacional, por la calidad en la formación de docentes investigadores en Matemáticas y en su Didáctica y por su contribución al mejoramiento de la enseñanza y al aprendizaje de la disciplina.

Objetivos:

Por lo anterior el paradigma que rige la Universidad de Nariño es el de Universidad-Región, del cual se desprenden los objetivos institucionales y también los del Programa, están inscritos en su esencia de formación de Educadores Matemáticos y se relacionan a continuación:

- Formar docentes en Matemáticas con competencias suficientes para desempeñarse en la Educación Media.
- Promover la formación de educadores matemáticos con sólidos valores y principios de solidaridad, tolerancia y participación capaces de contribuir al mejoramiento social del país.
- Proporcionar al estudiante una perspectiva amplia, clara y precisa de los procesos de evolución, comunicación y producción del conocimiento matemático.

- Fomentar el uso reflexivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como instrumentos útiles para los procesos de la enseñanza y del aprendizaje de las Matemáticas.
- Formar docentes con capacidad investigativa en los campos de la Matemática y/o la Educación Matemática.
- Brindar una formación adecuada que le permita al egresado afrontar estudios de postgrado.
- Desarrollar la capacidad de comprender, interpretar y aplicar los principios de la ciencia y la tecnología desde el campo de las matemáticas.

Propósitos:

Teniendo en cuenta la Visión y Misión del Programa de Licenciatura en Matemáticas sus propósitos fundamentales son:

- Proporcionar al estudiante una perspectiva amplia, clara y precisa de los procesos de evolución, comunicación y producción del conocimiento matemático en contextos escolares y extraescolares.
- Incentivar al estudiante a participar proactivamente en el campo de la Educación Matemática.
- Desarrollar la capacidad de asimilación, interpretación y aplicación de los principios de la ciencia y la tecnología desde el campo de las Matemáticas.
- Promover la formación de ciudadanos con sólidos valores y principios de solidaridad, tolerancia y participación capaces de contribuir a la transformación social del país.

Por otra parte, el Programa de Licenciatura en Matemáticas asume como finalidad desarrollar dos tipos de competencias de formación docente: generales y laborales. Las competencias generales son de 4 tipos en las que se encuentran: ciudadanas, tecnológicas, Lingüísticas e investigativas. Y se encuentran las competencias las competencias profesionales contemplan dos macro competencias: matemática y análisis didáctico de procesos de instrucción matemática (PEP Matemáticas, 2017).

- **Registro calificado y acreditación en alta calidad del Programa de Licenciatura en Matemáticas**

Conforme a la Resolución 013452 emanada por el MEN (2020), el Programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, obtuvo la renovación exitosa de registro calificado, por siete años, a partir de la fecha de radicación de dicha resolución. Esto gracias a los esfuerzos aunados, dedicación, sentido de pertenencia y construcción colectiva de todos los actores participativos en este proceso, entre los que se destacan docentes, directivos docentes, estudiantes.

El registro calificado es un requisito obligatorio y adicionalmente habilitante para que una Institución de educación superior tenga el reconocimiento por el Ministerio de Educación Nacional; específicamente en un programa académico, el registro calificado es un instrumento por el cual el estado verifica y evalúa el cumplimiento de las condiciones de calidad (Ley N° 1188, 2008).

De acuerdo a lo expresado anteriormente, para la obtención del registro calificado, se deben cumplir las siguientes condiciones de calidad, que el Programa de Licenciatura en Matemáticas ha logrado dar cumplimiento para contar con un registro calificado vigente:

- Correspondencia entre la denominación del programa, los contenidos curriculares y el logro de las metas para la obtención del correspondiente título.
- La adecuada justificación del Programa para que sea pertinente frente a las necesidades del país y el desarrollo cultural y científico de la Nación.
- El establecimiento de unos contenidos curriculares acordes con el programa que se ha establecido y que permitan garantizar el logro de los objetivos y sus correspondientes metas.
- La organización de todas aquellas actividades académicas que fortalezcan los conocimientos teóricos y demuestren que facilitan las metas del proceso formativo.
- La adecuada formación en investigación que establezca los elementos esenciales para desarrollar una actitud crítica, la capacidad de buscar alternativas para el desarrollo del país.
- La adecuada relación, efectiva con el sector externo, que proyecte a la universidad con la sociedad.
- El fortalecimiento del número y calidad del personal docente para garantizar, de una manera adecuada, las funciones de docencia, investigación y extensión.

- El uso adecuado y eficiente de los medios educativos de enseñanza que faciliten el aprendizaje y permitan que el profesor sea un guía y orientador y el estudiante sea autónomo y participante.
- La garantía de una infraestructura física en aulas, bibliotecas, auditorios, laboratorios y espacios para la recreación y la cultura, que permitan la formación integral de los estudiantes como ciudadanos de bien y garanticen la labor académica.

Es importante que un programa perteneciente a una Institución de Educación Superior tenga el registro calificado vigente, porque demuestra que los estándares de calidad mantienen una excelencia en resultados académico, procesos utilizados, infraestructura, dimensiones cualitativas y cuantitativas que se desarrollan en la Institución esto de acuerdo a la Ley 30 de 1992, referenciado en resolución 013452 de 2020 del Ministerio de educación Nacional

Además, es pertinente detallar que el registro calificado de alta calidad no es una novedad en el Programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, por el contrario, todo el proceso que se ha desarrollado, fue con miras a la renovación, lo que significa que, de mucho tiempo atrás se tiene en cuenta el desarrollar procesos orientados a visibilizar la excelencia en cuestiones relacionadas a la Docencia, la investigación y la interacción social.

Otro aspecto importante a destacar dentro del Programa de Licenciatura en Matemáticas es que logró la Acreditación de Alta Calidad bajo la metodología presencial por el término de seis (6) años, tras una evaluación ante el Consejo Nacional de Acreditación CNA, según la resolución 017361 emanada por el MEN (2019).

Desde el CNA (2006) se establece que, en la educación superior, la acreditación es el acto por el cual el estado adopta y hace público el reconocimiento que los pares hacen de la comprobación sobre la calidad de sus programas académicos, organización y funcionamiento y el cumplimiento de su función social.

Este proceso demostró que el Programa de Licenciatura en Matemáticas logró altos niveles de calidad y que pueda ser reconocido públicamente a través de un acto formal. Entre los hallazgos positivos descritos en la resolución 017361 del MEN (2019) se puede destacar:

- Coherencia entre la Misión y Visión institucional y la Misión y Visión del Programa.
- Trayectoria y reconocimiento del Programa.
- Cuerpo profesoral con altos niveles de formación.

- Grupos de investigación: Grupo *ALGEBRA, TEORÍA DE NÚMEROS Y APLICACIONES: ERM* – Grupo *GESCAS* - Grupo *GIBIMMA*.
- Visibilidad del Programa a nivel Nacional e Internacional.
- Resultados de los estudiantes del Programa en las pruebas Saber Pro 2018.
- Presencia de la práctica docente a lo largo de momentos específicos del currículo.
- Proyección social del Programa.
- Alto sentido de pertenencia de profesores y estudiantes con el Programa.
- Reconocimiento de los egresados a nivel regional.
- Seguimiento a egresados.

La acreditación como proceso de evaluación, representa el compromiso que tiene el Programa de Licenciatura en Matemáticas no solamente a nivel institucional, sino también regional, nacional y con proyección internacional.

4.3 Marco Conceptual

4.3.1 *Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)*

Desde las ciencias de la computación el concepto TIC, toma relevancia en el asunto de generar procesos de comunicación, a través de mecanismos y artefactos, donde la tecnología permite establecer conexiones de información, teniendo en cuenta la transmisión y recepción de datos agrupados.

Recursos audiovisuales y multimedia, software, web 2.0, internet y dispositivos que hacen posible el tratamiento de la información, son algunos de los ejemplos de recursos TIC. Como lo afirma Rosario (2006):

Se denominan Tecnologías de la Información y la Comunicación, al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética.

Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.

4.3.2 *Sociedad de la información (SI)*

Se han presentado varias definiciones o caracterizaciones de la Sociedad de la Información. En su mayoría, hacen referencia al uso, almacenamiento y transmisión generalizados de la información.

La llamada Sociedad de la información, surge como sucesora a la sociedad industrial, tras la rápida integración de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) a las vidas privadas y profesionales de las personas las cuales han sido el motor de cambios radicales que están modificando la forma en el que el mundo opera y que están cambiando de modo profundo e irreversible el trabajo y la vida de las personas (Montuschi, s.f).

La Sociedad de la Información concede a las TIC, el poder de convertirse en los nuevos motores de desarrollo y progreso como se precisa en la definición propuesta por el Gobierno Nacional:

La sociedad de la información es aquella en la cual las tecnologías que facilitan la creación, distribución y manipulación de la información juegan un papel importante en las actividades sociales, culturales y económicas debe estar centrada en la persona, integradora y orientada al desarrollo, en que todos puedan crear, consultar, utilizar y compartir la información y el conocimiento, para que las personas, las comunidades y los pueblos puedan emplear plenamente sus posibilidades en la promoción de su desarrollo sostenible y en la mejora de su calidad de vida. (MINTIC, 2020)

La creación, distribución y manipulación de la información forman parte importante de las actividades culturales y económicas de la llamada Sociedad de la Información.

4.3.3 Gestión de la información (GI)

La información se ha considerado un recurso trascendental para la sociedad, su manejo se ha visto beneficiado por el uso de las nuevas tecnologías, de ahí que se da lugar a un término reconocido actualmente como es la gestión de la información (GI). El término GI se reconoce como el proceso que busca el manejo sistemático de la información, cuyo objetivo es optimizar los procesos en el acceso a la información.

Según Manso (2008), la gestión de la información es “el conjunto de las actividades que se realizan con el propósito de adquirir, procesar, almacenar y finalmente recuperar, de manera adecuada, la información que se produce o se recibe en una organización y que permite el desarrollo de su actividad”.

La Gestión de la información (GI) es la denominación convencional de un conjunto de procesos que sirve para designar actividades orientadas a la generación, coordinación, almacenamiento, conservación, búsqueda y recuperación de la información tanto interna como externa contenida en cualquier soporte, cuya finalidad es ofrecer mecanismos que permitan a la organización, adquirir, producir y transmitir, datos e informaciones con una calidad, exactitud y actualidad suficientes para servir a los objetivos de la organización (Fernandez, 2006).

4.3.4 Sociedad del conocimiento

La sociedad del conocimiento está inmersa en muchas de las actividades que el ser humano interviene, como lo económico, social, cultural, educativo etc. Forero (2009) menciona que: En este tipo de sociedad, el conocimiento se convierte en un elemento fundamental de la vida humana, pues todas las actividades económicas, laborales, educativas, culturales y comunicativas requieren de ciertas competencias cognitivas y mentales. Esto hace que en la actualidad cada vez más haya tomado mayor fuerza el uso de las herramientas digitales, no solamente está en la difusión de datos o información, sino que la transformación de la misma en recursos que permiten la toma de decisiones efectivas, genere un cambio sustancial.

La educación toma un papel preponderante en la sociedad del conocimiento ya que no solamente es necesario entregar información, sino poder administrarla y sobre todo realizar procesos de gestión que permitan generar cambio y evolución, como lo manifiesta Forero (2009)

La sociedad del conocimiento se caracteriza por la importancia que adquiere la educación y el acceso a las redes informacionales. Estos dos factores se constituyen en el principal recurso para formar ciudadanos competentes en un mundo globalizado. (p.42)

Cada uno de los procesos que intervienen en la educación hacen parte de la sociedad del conocimiento, puesto que la educación pretende habituar a los individuos a analizar, filtrar y evaluar la información trabajada, con el fin de que puedan convertirse en elementos de progreso, ya que en la medida que el ser humano pueda desarrollar las capacidades cognitivas, fortalecer el pensamiento crítico y potenciar la capacidad creativa, es posible la construcción y evolución social. Como lo menciona Forero (2009):

La sociedad del conocimiento se fundamenta en la educación de profesionales, de modo que sean competentes en el manejo de la infraestructura tecnológica y en la gestión del conocimiento. En cuanto a lo tecnológico comprende el manejo de tres áreas: la informática, las telecomunicaciones y la transferencia y procesamiento de datos e imágenes. Y en cuanto a la gestión del conocimiento, se busca desarrollar procesos educativos tendientes a identificar, difundir y crear conocimiento en las comunidades, organizaciones, instituciones y empresas. Aprender a potenciar el conocimiento que existe en aras de conseguir los resultados esperados. (p.43)

4.3.5 Gestión del Conocimiento

En un mundo donde la información, la tecnología y los avances científicos se han destacado como elementos determinantes en los métodos de desarrollo y evolución en los últimos tiempos, donde la optimización de procesos es cada vez más eficiente, es muy importante reconocer el papel que juega no solo la información sino el conocimiento en la actualidad.

Dar una definición única y particular de la gestión de conocimiento es un escenario complejo, ya que depende mucho del contexto y puede llevar a imaginarios subjetivos, donde su relación con el entorno y necesidades se mira condicionado para reflejarse en un solo significado, como lo menciona Quintanilla (2014) “No se pretende, dar un definición oficial sobre la gestión del conocimiento, ya que de ella existen muchas definiciones que pueden ser diferentes, pero correctas, completas, lógicas y bien elaboradas; principalmente porque están relacionadas, al contexto en que se esté tratando cada caso.” (p.3)

Aunque la gestión de conocimiento se mira condicionada por el contexto, es importante reconocer que esta fortalece la cultura organizacional, con el fin de afianzar los factores colaborativos, cooperativos y establecer un aprendizaje significativo entre todos los participantes y posibilita la generación, almacenamiento, comunicación y uso del conocimiento para la mejora de la competitividad de las organizaciones (empresariales, científicas, económicas, educativas) aprovechando la capacidad de las TIC.

En la educación actual es muy importante manejar las TIC como una herramienta no solo de apoyo para los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino también como un factor metodológico de aplicación y transmisión, Quintanilla (2014) menciona que:

La gestión del conocimiento tiene como uno de sus elementos de partida los datos y la información, debido a la gran cantidad de datos y de información que se puede obtener, relacionado con nuestra organización y al giro del negocio al que se dedica la empresa, es casi indispensable que para su correcta gestión y difusión, se requieran herramientas tecnológicas que faciliten y hagan eficiente su gestión, se presentarán algunas de las herramientas más comunes y recomendadas para la buena gestión, almacenamiento, búsqueda, generación y difusión del conocimiento. (p.5)

4.4 Marco Teórico

En este apartado se tiene en cuenta las variables que intervienen en la investigación, estableciendo una reflexión a partir de un proceso de mapeamiento de información bibliográfico, que permite tener una serie de soportes de argumentación, con el fin de adaptar las visiones de diferentes autores a la investigación, tomando como referencia sustancial: el currículo, las competencias, competencias digitales, competencias digitales docentes y plan de mejoramiento.

4.4.1 Currículo

Una de las variables importantes a considerar en esta investigación ha sido el currículo, el cual ha sido tema de estudio en diversas investigaciones y ha centrado la atención de varios autores en la búsqueda de una definición que precise con mayor claridad este concepto. La historicidad de la concepción de currículo está asociada al enfoque y punto de vista del autor en diversas épocas,

lo cual resulta difícil de abordar a profundidad, por ello, se precisan algunos autores más representativos, con base en lo expuesto Uscátegui y Goyes (2000):

En el enfoque técnico está Ralf Tyler, el autor precisa en su clásico texto “Principios básicos del currículo” que el currículo parte de plantearse cuatro preguntas fundamentales: ¿Qué fines desea alcanzar la escuela? De todas las experiencias educativas que pueden brindarse, ¿cuáles ofrecen mayores posibilidades de alcanzar esos fines?, ¿Cómo se pueden organizar de manera eficaz esas experiencias? y ¿Cómo podemos comprobar si se han alcanzado los objetivos propuestos?

Por su parte, Lawrence Stenhouse propone un enfoque alternativo sobre el currículo con la ventaja de que en primer lugar se construye a partir de la misma realidad educativa y se funda en la convicción sobre la naturaleza del conocimiento, no como algo lineal sino como un proceso complejo cuyos resultados de aprendizaje no pueden determinarse. El currículo se concibe entonces, como proyecto en ejecución que se verifica en la acción del aula.

Para (Kemmis 1986) “El currículo es una construcción histórica y social, que debe ser estudiada y comprendida como tal” este autor considera al currículo como una disciplina que pretende estudiar las relaciones entre teoría y la práctica educativa y entre estas, el Estado y las sociedades con las que interactúa. Así mismo está la definición de (Gimeno Sacristán ,1988) “El currículo es el puente entre la teoría y la práctica... Siendo expresión de la relación teoría práctica a nivel social y cultural, el currículo moldea la misma relación en la práctica educativa concreta y es, a su vez, afectado por la misma.”

“Por currículo entendemos a la síntesis de elementos culturales (conocimientos, valores, costumbres, creencias, hábitos), que conforman una propuesta político-educativa, pensada e impulsada por diversos grupos y sectores sociales, cuyos intereses son diversos y contradictorios, en donde algunos de éstos son dominantes y otros tienden a oponerse y resistirse a tal dominación y hegemonía. Síntesis a la cual se arriba a través de diversos mecanismos de negociación, lucha e imposición social. Propuesta conformada por aspectos estructurales-formales y procesuales-prácticos, así como por dimensiones generales y particulares que interactúan...” (Alicia de Alba 1991)

El campo de las concepciones curriculares es muy amplio, el currículo ha tomado ciertas características según su recorrido histórico atendiendo a las circunstancias, ideas y necesidades de las diferentes épocas, sin embargo a pesar que él han existido diversas apreciaciones, se ha podría decir que se ha mantenido la esencia de su función que está orientada a dirigir los procesos educativos, alcanzar los fines planeados, organizar de manera lógica los aprendizajes, de acuerdo a los procesos pedagógicos impartidos y en coherencia con los sentidos de la evaluación entre otros aspectos.

Como aporte resultante del trabajo de campo en esta investigación se referenció al currículo como un proceso participativo y democrático en permanente construcción que debe ser enfocado desde una perspectiva socio- crítica como agente dinamizador de los diferentes procesos educativos y que su construcción no debe ser responsabilidad de una sola persona, sino el conjunto de esfuerzos colectivos, atendiendo a las características y necesidades del contexto.

4.4.1.1 Construcción Curricular.

La construcción curricular constituye un proceso colectivo que se desarrolla de manera dinámica, está en continua transformación no es algo estático por eso se dice que es activo, es proceso reflexivo puesto que parte de un proceso de autoevaluación por lo cual debe ser flexible dispuesto al cambio.

En ese proceso se involucra la planeación, los contenidos y de igual manera la praxis en el aula la cual es el escenario de reflexión para lograr el mejoramiento y también la evaluación la cual se da a lo largo del proceso, en búsqueda de intereses e identificación de necesidades que parten desde y hacia el contexto que permitan alcanzar la calidad educativa en una institución.

4.4.1.2 Características Generales del Proceso de Construcción Curricular.

Lara (s.f) presenta las siguientes características que se distinguen en la construcción curricular y que considera que independiente del paradigma se deben considerar.

a) Un Proceso integral y consustancial a la Planificación Educativa

Esto hace alusión a que la construcción curricular es un proceso que no puede realizarse por separado del proceso de planeamiento general de la Educación, a nivel del sistema educativo.

Es decir, debe existir una coherencia interna entre los tres niveles de construcción curricular, teniendo claro, que es el nivel macro, del sistema educativo el que da las directrices.

b) Un proceso Cooperativo y Participativo:

La construcción curricular implica siempre un trabajo colectivo en el que participan diversos agentes y actores educativos, considerando desde los actores involucrados en la educación, e incluyendo diversos campos, como representantes de las autoridades políticas a nivel macro, expertos y especialistas de la comunidad social, y como ya dijimos del campo educativo: a profesores, docentes directivos, padres, estudiantes.

Bajo cualquier modelo de construcción curricular que se adopte, así como independientemente del grado de centralización o descentralización del sistema educativo, la construcción curricular es un proceso que no puede ser realizado por una sola persona o por un pequeño grupo, por muy expertas que estas sean, sino que siempre debe ser una trabajo cooperativo en el que se requiere la intervención y participación de diversos actores y agentes, los que actúan en diferentes planos y niveles a través del proceso.

Diversos autores, como J. Goodlad, S. Marklund y el mismo Cesar Coll citados por Lara (s.f), han señalado que es posible distinguir al menos tres niveles en la toma de decisiones curriculares durante el proceso de construcción. Cada nivel corresponde a una esfera de acción determinada respecto del currículo e implica la intervención y participación de actores diferentes. En el siguiente Cuadro, podremos visualizar estos niveles, sus esferas de acción y los actores participantes.

Cuadro 2

Niveles, esferas y actores participantes en la construcción curricular

| Niveles de decisión | Esfera de Acción | Actores Principios |
|---------------------------------|--|--|
| Nivel Sistema o Macronivel | Comprende a la esfera social de decisiones | <ul style="list-style-type: none">• Autoridades político-educacionales• Especialistas y expertos asesores |
| Nivel Institucional o Mesonivel | Corresponde a la esfera institucional | <ul style="list-style-type: none">• Directivos- docentes• Comités o consejos de profesores• Padres y alumnos |
| Nivel Aula o Micronivel | Corresponde a la esfera profesional | <ul style="list-style-type: none">• Profesores de aula |

Fuente: Lara (s.f) Construcción Curricular y Paradigmas

c) Un proceso Sistemático

Otra de las características importantes del proceso de construcción curricular, y que es compartida por los diferentes enfoques de construcción, es que la elaboración del currículo implica una tarea ordenada, que tiene sistematicidad, lo que no podría ser de otro modo, especialmente al intervenir diversos actores a distintos niveles, y que por lo tanto supone diferentes etapas o momentos lo largo del tiempo que se realiza, que se van articulando.

Estos momentos o etapas del proceso de construcción, varían dependiendo del paradigma que se adopte. Es así como en el paradigma Técnico tiene una delimitación muy precisa y una articulación mucho más lineal que bajo un enfoque centrado en los procesos, donde la situación es más fluida.

d) Un proceso Continuo

La otra característica dentro de este punto y ligado a lo recientemente expuesto, es la continuidad del proceso de construcción curricular. Dada la complejidad de este proceso muchas veces pretende visualizarse como una construcción de una vez y para siempre o por lo menos para un tiempo largo, sin embargo, tenemos que tomar en cuenta que dicho proceso de construcción se sustenta en una sociedad en constante cambio y dinamismo, por lo tanto, debe ser un proceso

continuo, sujeto a evaluación permanente y la correspondiente revisión y ajuste. Currículos estáticos en nuestros tiempos, son currículos que quedan rápidamente obsoletos.

El currículo es un proceso sistemático y continuo, eso se visualizó en esta investigación, partiendo de información obtenida desde diferentes fuentes, iniciando con una visión general de un directivo docente del Programa de Licenciatura en Matemáticas, posteriormente, con impresiones de algunos egresados y docentes y la fuente principal de datos para efectos de este proyecto investigativo: los estudiantes. Definir el currículo como un factor estático y rígido, sería desconocer cada trabajo colaborativo y dinámico que ha realizado el Programa en mención, es por ello que esta investigación ha logrado develar esos esfuerzos de docentes, administrativos, estudiantes, para lograr una estructura curricular robusta, que está en constante transformación, precisamente atendiendo a esa condición ajustable que requiere.

4.4.1.3 La Pertinencia Curricular.

Además de las características anteriores en la construcción del currículo se debe considerar una característica muy relevante que ha tomado fuerza actualmente y es la pertinencia curricular, la cual lleva consigo el incluir y articular las necesidades y características del contexto en la elaboración de los currículos como lo expresa Uscátegui y Goyes (2011) en la siguiente definición:

Un currículo pertinente como un conjunto de procesos reconstructivos, participativos y holísticos, que reconoce el origen real de sus contenidos y la mirada utópica sobre las soluciones, que se legitima en la diversidad, la pluralidad y la autonomía, que contempla la contextualización en el tiempo y en el espacio, y que procura la correlación con los anhelos, sueños y requerimientos de la comunidad y que se valida su calidad por el arraigo social y cultural que alcanza. Un currículo pertinente es pues, un cruce de caminos, y su construcción la creación de una sinfonía siempre inconclusa.

La pertinencia curricular tiene una estrecha relación con las características y circunstancias de la época y del contexto a continuación se presenta de manera breve un recorrido histórico de este término referenciado por Uscátegui y Goyes (2011, para comprender cuál es la influencia del contexto en la calidad educativa y en la pertinencia curricular.

4.4.1.4 Contexto Histórico de la Calidad Educativa y Pertinencia Curricular.

A comienzos de la década de los 90, los avances científicos, tecnológicos y la globalización promovieron la búsqueda de la calidad educativa e impusieron una variedad de reformas atendiendo a la llamada modernización. En este sentido los términos la pertinencia curricular respondía a las exigencias de la productividad y la competitividad.

En el año 1992 La CEPAL introduce el concepto de calidad educativa vinculada a la equidad, es así como en América Latina surge preocupación por el manejo equitativo de los recursos para garantizar una mejor distribución de las oportunidades de educación.

En (1995 y 1996 la UNESCO) señala a la pertinencia como uno de los Principios para la transformación y modernización educativa específicamente para la educación superior

En Colombia, en el artículo 77 de la Ley General de Educación plantea una relación entre la autonomía y una pertinencia social, la cual está implícita en la apropiación de las necesidades y las características regionales como referentes para la adaptación de las áreas curriculares.

En 2002-2005, las políticas nacionales centran el sentido de la pertinencia en el plano de lo laboral, constituyéndose éste en el principal objeto de la formación por competencias con énfasis en el fortalecimiento de la educación técnica y tecnológica.

El año 2009 fue denominado por el gobierno nacional como el *Año de la pertinencia educativa*, la que integra las dimensiones individuales, sociales y productivas con la participación de diversos sectores.

Actualmente se considera a la pertinencia como una idea más holística, en cuanto integra los intereses individuales, colectivos, productivos y la prosperidad nacional.

4.4.1.5 La Universidad, Como un Espacio de Formación Pertinente.

Para García (2002) la universidad Pertinente, destaca el compromiso que tiene la Educación Superior de reforzar sus funciones de servicio a la sociedad, concretamente aquellas actividades encaminadas a erradicar la pobreza, la intolerancia, la violencia, el analfabetismo, el hambre, el deterioro del medio ambiente y las enfermedades, mediante un enfoque interdisciplinario y transdisciplinario.

En ese sentido, la pertinencia se define como el grado de contribución o intervención de las universidades en la solución de las necesidades o demandas de la sociedad, en sus dimensiones técnica y social, actuales y a futuro.

Ser pertinente para una Institución implica primero tener un sentido de pertenencia consigo mismo (institucional) y desde esta posición de identidad proyectar su pertinencia social a la comunidad. En cuanto a la pertinencia institucional, la misma está referida. Al grado de identificación consigo misma mediante un reexamen de la misión y visión que le son propias.

Otro aspecto de relevancia en la relación universidad sociedad que atañe a la pertinencia, es el relacionado con insertar el proceso educativo dentro de un marco globalizado y competitivo característico del mundo actual, lo cual no implica incluir el desarrollo de competencias que permitan desempeñarse acorde a las necesidades del momento y entre ellas se encuentran las competencias digitales.

4.4.1.6 Acciones Para el Logro de Pertinencia.

A continuación, se presenta un conjunto de acciones, producto del estudio realizado por García (2002) que buscan contribuir al mejoramiento de la pertinencia académica de las instituciones de educación superior, a partir del currículum. Tales acciones están clasificadas en siete subcategorías.

Cuadro 3

Subcategorías de pertinencia académica

| |
|---|
| A. Entorno en el cual se desenvuelve la institución: |
| <ul style="list-style-type: none">● Rediseñar los currículos sobre la base de un estudio de necesidades que tenga en cuenta los diversos actores sociales.● Realizar investigaciones sobre las demandas y requerimientos del entorno y participar en sus soluciones● Flexibilizar la estructura curricular, incorporando temas o asignaturas, los cambios curriculares que demanda el sector. |
| B. Perfil de los egresados: |

- Formular un perfil de egresado acorde con las siguientes características: crítico, creativo, curioso y capaz adaptarse, relacionarse y solucionar problemas.
- Establecer claramente en el perfil el tipo de persona a formar atendiendo a las necesidades de contexto e interés de los estudiantes.
- Resaltar en el perfil y en el proceso de desarrollo curricular la función social y ética del egresado.
- Mantener la coherencia, articulación y secuencia de los diferentes elementos que componen el currículo, tales como: estudio de necesidades, perfil, objetivos, estructura, estrategias y evaluación.

C. Estructura curricular:

- Incluir en la estructura curricular: actividades vivenciales, proyectos, actividades comunitarias.
- Evitar la frondosidad curricular, las repeticiones de contenidos, mantener una adecuada relación teórico-práctica.
- Propiciar la integración de las áreas -promover la interdisciplinariedad
- Fortalecer y mejorar el proceso de implementación de nuevos diseños curriculares.

D. Funciones de la institución:

- Incorporar armónicamente las funciones de docencia, investigación y extensión en el currículo. Integrarlas entre sí y con los problemas sociales en una concepción interdisciplinaria donde participen los distintos actores de la comunidad educativa.
- Intensificar la realización de actividades de investigación educativa.
- Hacer las actividades de investigación más pertinentes al entorno.
- Solucionar problemas sociales desde la docencia.
- Fortalecer en los diseños curriculares los programas de extensión y organizar sistemáticamente esta función, implantando políticas y planes claros y coherentes.
- Realimentar la docencia mediante el desarrollo de actividades de investigación y extensión.
- Formular líneas de investigación con participación del sector externo.

E. Modernización del currículo:

- Modernizar el currículo incluyendo las nuevas tecnologías, temas de globalización, formación gerencial, competitividad y calidad total.
- Flexibilizar los diseños curriculares y acreditar aprendizajes por experiencia.

F. Programas de estudio:

- Sincerar, actualizar, disminuir y hacer más pertinentes los contenidos de los métodos instruccionales.
- Formular programas por objetivos integradores.
- Respetar la programación académica de la asignatura en el lapso académico y los contenidos propuestos en el diseño curricular.
- Hacer de la evaluación un proceso integrado, orientado a dar respuestas críticas y generar juicios.
- Dejar espacios en blanco en los planes de estudio para actualizar el currículo.

G. Estrategias de instrucción:

- Orientar el desarrollo de estrategias de acuerdo al modelo pedagógico de cada institución.
- Generar estrategias variadas que trasciendan la clase magistral ofreciendo mayor cantidad y variedad de experiencias de aprendizaje.
- Incorporar estrategias de instrucción para comunicarse y emprender, desarrollar procesos de pensamiento y aprendizaje basado en problemas, metodologías por proyectos, inductivas, analíticas, de reflexión-acción y estrategias interactivas, interdisciplinarias, transdisciplinarias, participativas y vinculadas al contexto social
- Enfatizar en la inclusión de tópicos y núcleos de problematización integrados, que revaloriza el concepto de eje curricular y permiten una real articulación de las asignaturas que conforman el plan de estudio.
- Iniciar el desarrollo de aulas virtuales y crear condiciones que permitan el acceso a múltiples fuentes de información y la inclusión plena de tecnologías de la información y la comunicación (TICS) en el proceso de aprendizaje.
- Transmitir actitudes y valores mediante el modelaje, la dramatización, el estudio de casos y el desarrollo de estrategias socializadas.
- Ofrecer cursos a distancia y otras modalidades no formales.
- Disminuir en los diseños curriculares lo rutinario

Fuente: García, Fernando. (2002). Currículum y pertinencia

La formación de los educandos debe estar orientada a esa búsqueda de pertinencia, para que cuenten con las competencias necesarias que les permita afrontar los retos que la sociedad actual exige y por ello el contar con competencias digitales en los futuros profesionales constituye una condición necesaria en un mundo globalizado en donde las TIC han tomado un valor importante.

La relación entre el currículo y el desarrollo de competencias digitales de los docentes en formación inicial, genera nuevas posibilidades para la potencialización del rol del maestro en la actualidad; no basta únicamente con desarrollar las destrezas para el manejo de un software, sino construir alternativas curriculares y pertinentes enfocadas a establecer escenarios dinámicos,

estratégicos, sistemáticos, ya que son retos que la sociedad de la información y el conocimiento exige.

Esta investigación reveló que el currículo es modificable y adaptable a las situaciones contextuales partiendo de infraestructura, recursos, herramientas y recurso humano pertinente; sin embargo, la apertura de posibilidades de cambio se debe realizar a través del estudio de las variables que se desea transformar, con un sentido de mejora y desarrollo. Comprendiendo que la continuidad del proceso de construcción curricular, es un proceso dinámico, que requiere una atención colectiva, no solamente la propuesta sino también su implementación y posterior evaluación.

4.4.2 Competencias

Para efecto de esta investigación, fue relevante conceptualizar el término de competencias, el cual tiene diversas connotaciones dependiendo del punto de vista y el contexto al cual hace parte: profesionales, educativas, personales, laborales, humanas, sociales, ciudadanas etc. Las cuales tienen en común que refieren especialmente en relación a los saberes, habilidades y actitudes.

Las competencias han sido abordadas históricamente, para referir a aquellas habilidades o destrezas que el ser humano posee para la realización de alguna actividad. Desde una perspectiva histórica, el primer uso del concepto de competencia aparece en el conocido diálogo platónico Lisis, sobre la naturaleza de la amistad, en el que se emplea la palabra competencia para aludir a la cualidad de ser capaz, tener la habilidad de conseguir algo, o como una cierta destreza para lograr aquello que se pretende (López, 2016, p.312).

Aunque en un principio este término ha tenido una connotación laboral, poco a poco se ha ido incluyendo y ampliando en el entorno educativo, dando paso a concepciones en donde se tiene en cuenta aspectos cognitivos y metacognitivos. Así, Perrenoud (2008) afirma que la competencia es una actuación integral que permite identificar, interpretar, argumentar, y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética, integrando el saber ser, el saber hacer, el saber conocer. Esta conceptualización coincide plenamente con Cano (2008, p.6) al señalar que la competencia “articula conocimiento conceptual, procedimental y actitudinal”.

De igual manera, estas articulaciones se ven reflejadas en la definición que brinda el MEN:

Conjunto de conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades (cognitivas, socio-afectivas y comunicativas), relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Por lo tanto, la competencia implica conocer, ser y saber hacer (Glosario MEN.s. f).

Es en este sentido integrador de aspectos, cognitivos, procedimentales y actitudinales en él se centra la definición de competencias en el contexto de esta investigación.

Partiendo de esta conceptualización es importante establecer a que hacen referencia las competencias digitales, como tema clave para esta investigación, las cuales se presentan a continuación:

4.4.3 Competencias Digitales (CD)

La sociedad de la información y la comunicación, trae consigo la introducción de las TIC en la vida cotidiana y profesional de las personas, esto hace cada vez más evidente la necesidad de desarrollar nuevas competencias, conocimientos, habilidades y actitudes frente a los nuevos retos, que exige el siglo XXI, que le permitan al ser humano adaptarse y utilizar las nuevas tecnologías en pro de la satisfacción de sus necesidades cotidianas. Unas de esas competencias son las llamadas competencias digitales las cuales se abordarán a continuación para tener una mayor comprensión sobre ellas.

Las competencias digitales han sido fuente de estudio de diversos autores en donde es común la relación y vinculación que se hace de este concepto a la alfabetización digital, al dominio técnico de herramientas tecnologías y digitales; en algunos casos se incluyen, además, aspectos cognitivos, comunicativos y actitudinales.

Gómez (2017, p.53) define a las competencias digitales como aquellas competencias que son útiles para moverse en los ambientes tecnológicos actuales, incluye dentro de esta competencia la dimensión instrumental y las dimensiones de aprendizaje, uso provechoso y ético de las tecnologías, definición que complementa Flores y Roig (2016) al afirmar que la competencia digital:

[...]está referida a la movilización de aquellas habilidades y destrezas que permiten buscar, seleccionar críticamente, obtener y procesar información relevante haciendo uso de las TIC para transformarla en conocimiento, al mismo tiempo, que se es capaz de comunicar dicha información a través de la utilización de diferentes soportes tecnológicos y digitales, actuando con responsabilidad, respetando las normas socialmente establecidas y aprovechando estas herramientas para informarse, aprender, resolver problemas y comunicarse en distintos escenarios de interacción (p.210).

Por su parte, European Parliament and the Council (2006, citado por INTEF, 2017) menciona que:

La Competencia digital implica el uso crítico y seguro de las Tecnologías de la Sociedad de la Información para el trabajo, el tiempo libre y la comunicación. Apoyándose en habilidades TIC básicas: uso de ordenadores para recuperar, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y para comunicar y participar en redes de colaboración a través de Internet. (p.8)

Esta definición encierra las principales habilidades a considerar en esta competencia, la cual ofrece una visión general en donde se evidencia que el uso instrumental, es solo uno de los aspectos a discurrir, mas no el más importante, reconoce además aquellas capacidades en el manejo de la información, la comunicación y la interacción en entornos digitales que promuevan el pensamiento crítico, la creatividad y la innovación.

En resumen, la competencia digital es el conjunto de aquellas competencias en el manejo de la información, con sentido crítico, reflexivo y con la capacidad de usar la TIC en la solución de problemas y de enfrentar los retos que nos exige la sociedad del siglo XXI.

Al transferir el concepto de competencia digital anterior a la labor del profesorado, se encuentra con un escenario difícil de afrontar, porque este actor debe ser capaz no sólo de desarrollar la competencia digital en cada una de sus dimensiones, sino que al mismo tiempo se espera que articule dichos conocimientos con sus saberes pedagógicos y disciplinarios, de tal manera que logre ejercer una acción didáctica con ellas, que comprenda que las TIC están a su

servicio y que pueden contribuir a renovar las metodologías de enseñanza (Flores y Roig, 2016,p.210).

De ahí que la competencia digital docente implica además de lo expuesto, sobre la competencia digital, el contar con ciertas habilidades que le permitan potencializar el uso educativo de la TIC.

4.4.4 Competencia Digital Docente (CDD)

Se pueden encontrar varios estudios orientados a la integración de las competencias digitales a los procesos de formación docente, con la propuesta de generar ambientes innovadores en las prácticas pedagógicas, que permitan la consolidación de los aprendizajes, así como el uso ético y reflexivo de la información.

Falcó (2017) presenta las siguientes apreciaciones de algunos autores sobre el concepto de competencias digitales atribuidas a la profesión docente:

Krumsvik (2009) define la Competencia Digital Docente (CDD) como el uso de las TIC para enseñar y aprender con criterios didácticos y pedagógicos y con conciencia ética y moral. Castañeda (2015) considera que es ,lo que debe saber un profesor para enseñar con tecnologías, y Lázaro y Gilbert (2015) la definen como la capacidad del profesorado de poseer un nivel de competencia digital que le permita utilizar la tecnología con eficacia, de forma adecuada y adaptada a sus estudiantes y a los aprendizajes que éstos deben conseguir (p.74).

De ahí que la competencia digital docente, puede ser entendida como la capacidad del maestro para movilizar sus conocimientos sobre pedagogía y didáctica y articularlos con las funcionalidades de los recursos digitales disponibles, para integrarlos en el aula con la finalidad de provocar aprendizajes en los estudiantes, demostrando creatividad, innovación y una actitud favorable para aprovechar las potencialidades que estos recursos ofrecen (Flores, 2014, p.61).

Centrando la atención a la inclusión de las competencias digitales en el campo educativo, diversos organismos internacionales y nacionales han elaborado propuestas de estándares para

organizar los saberes y habilidades que los profesores deberían dominar en cuanto a las competencias digitales se refiere: European pedagogical ICT Licence (EPICT), NETS-S (2007), ISTE (2008), Estándares de la competencia TIC para docentes (UNESCO, 2008), las Competencias TIC para el desarrollo profesional docente (MEN,2013) el Marco común de competencia digital docente (INTEF,2017) son algunos ejemplos.

Cada una de estas propuestas enmarca áreas, dimensiones o niveles en donde se agrupan las habilidades que se deben desarrollar para evidenciar la competencia digital en los docentes. Para este estudio se abordará a mayor profundidad las que propone el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación de Profesorado INTEF en Marco común de competencia digital docente y la propuesta por el MEN (2013) Competencias TIC para el desarrollo profesional docente.

Áreas que Componen la Competencia Digital Docente.

El Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF), con el deseo intencional de regularizar y normalizar las destrezas y competencia profesionales a nivel tecnológico que debe reunir un docente en la educación actual, ha establecido cinco áreas que vinculan la competencia digital. Estas quedan recogidas de la siguiente manera (INTEF, 2017. p 9):

1. Información y alfabetización informacional: identificar, localizar, recuperar, almacenar, organizar y analizar la información digital, evaluando su finalidad y relevancia.

2. Comunicación y colaboración: comunicar en entornos digitales, compartir recursos a través de herramientas en línea, conectar y colaborar con otros a través de herramientas digitales, interactuar y participar en comunidades y redes; conciencia intercultural.

3. Creación de contenido digital: crear y editar contenidos nuevos (textos, imágenes, videos...), integrar y reelaborar conocimientos y contenidos previos, realizar producciones artísticas, contenidos multimedia y programación informática, saber aplicar los derechos de propiedad intelectual y las licencias de uso.

4. Seguridad: protección personal, protección de datos, protección de la identidad digital, uso de seguridad, uso seguro y sostenible.

5. Resolución de problemas: identificar necesidades y recursos digitales, tomar decisiones a la hora de elegir la herramienta digital apropiada, acorde a la finalidad o necesidad, resolver problemas conceptuales a través de medios digitales, resolver problemas.

El siguiente gráfico representa la interrelación de las áreas que componen la competencia digital según el Marco común.

Figura 1

Áreas del Marco Común de Competencias Digitales



Fuente: INTEF (2017).

Para cada una de las áreas de competencia anteriores, se ha identificado una serie de competencias relacionadas. El número de competencias en cada área varía desde un mínimo de tres hasta un máximo de seis. En el siguiente cuadro, se sistematiza la información concerniente a las competencias digitales.

Cuadro 4

Áreas y competencias que conforman el Marco Común de la CDD

| Área | Competencias que la componen. |
|--|---|
| 1. Información y alfabetización informacional | <ul style="list-style-type: none">● Navegación, búsqueda y filtrado de información, datos y contenido digital.● Evaluación de información, datos y contenido digital.● Almacenamiento y recuperación de información, datos y contenido digital. |
| 2. Comunicación y colaboración | <ul style="list-style-type: none">● Interacción mediante tecnologías digitales.● Compartir información y contenidos.● Participación ciudadana en línea.● Colaboración mediante canales digitales.● Netiqueta.● Gestión de la identidad digital |
| 3. Creación de contenidos digitales | <ul style="list-style-type: none">● Desarrollo de contenidos digitales.● Integración y reelaboración de contenidos digitales.● Derechos de autor y licencias.● Programación. |
| 4. Seguridad | <ul style="list-style-type: none">● Protección de dispositivos y de contenido digital.● Protección de datos personales e identidad digital.● Protección de la salud y el bienestar● Protección del entorno |
| 5. Resolución de problemas | <ul style="list-style-type: none">● Resolución de problemas técnicos.● Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas.● Innovación y uso de la tecnología digital de forma creativa.● Identificación de lagunas en la competencia digital. |

Fuente: INTEF (2017). Elaboración de esta investigación (2020).

Las cinco áreas incluyen 21 competencias en total, que se dividen en tres niveles de conocimiento, manejo y destreza: Básico, Intermedio y Avanzado, además, añade descriptores detallados correspondientes a cada una de las 21 competencias digitales docentes que lo conforman. Por cada una de las competencias se establecen seis niveles de manejo: A1, A2 (para

nivel básico), B1, B2 (para nivel intermedio) C1, C2 (para nivel avanzado) y estos niveles cuentan con criterios de desempeño que permiten determinar el grado de competencia adquirida.

Por su parte, el MEN en el año 2013 presenta el documento denominado *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*, una versión actualizada de la presentada en el año 2008, la cual busca fomentar la innovación y la posibilidad de transformar las prácticas educativas con la integración pertinente de las TIC.

A través de este documento se pretende trazar la ruta para promover la innovación educativa apoyada en recursos TIC, para ello se considera imprescindible el desarrollo profesional docente que favorezca la creación de escenarios educativos, guiados por nuevas estrategias con el uso de las nuevas tecnologías.

El desarrollo profesional para la innovación educativa tiene como fin preparar a los docentes para aportar a la calidad educativa mediante la transformación de las prácticas educativas con el apoyo de las TIC, adoptar estrategias para orientar a los estudiantes hacia el uso de las TIC para generar cambios positivos sobre su entorno, y promover la transformación de las instituciones educativas en organizaciones de aprendizaje a partir del fortalecimiento de las diferentes gestiones institucionales: académica, directiva, administrativa y comunitaria.(MEN, 2013,p.8)

A continuación, se definen las competencias que deben desarrollar los docentes, dentro del contexto específico de la innovación educativa con uso de TIC, según lo expresa el documento presentado por el MEN (2013):

1.Competencia tecnológica: Dentro del contexto educativo, la competencia tecnológica se puede definir como la capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan.

2. Competencia comunicativa: Desde esta perspectiva, la competencia comunicativa se puede definir como la capacidad para expresarse, establecer contacto y relacionarse en espacios virtuales y audiovisuales a través de diversos medios y con el manejo de múltiples lenguajes, de manera sincrónica y asincrónica.

3. Competencia pedagógica: Considerando específicamente la integración de TIC en la educación, la competencia pedagógica se puede definir como la capacidad de utilizar las TIC para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, reconociendo alcances y limitaciones de la incorporación de estas tecnologías en la formación integral de los estudiantes y en su propio desarrollo profesional.

4. Competencia de gestión: se puede definir como la capacidad para utilizar las TIC en la planeación, organización, administración y evaluación de manera efectiva de los procesos educativos; tanto a nivel de prácticas pedagógicas como de desarrollo institucional.

5. Competencia investigativa: se define como la capacidad de utilizar las TIC para la transformación del saber y la generación de nuevos conocimientos.

Los atributos de las competencias para el uso educativo de las TIC presentadas en este documento, se estructuran en tres niveles o momentos: exploración, integración e innovación. Al pasar de un nivel al otro se muestra un grado de dominio y profundidad cada vez mayor, es decir van pasando de un estado de generalidad relativa a estados de mayor diferenciación.

El primer nivel o momento de exploración, se caracteriza por permitir el acercamiento a un conjunto de conocimientos que se constituyen en la posibilidad para acceder a estados de mayor elaboración conceptual. En el segundo nivel o momento de integración, se plantea el uso de los conocimientos ya apropiados para la resolución de problemas en contextos diversos. Finalmente, en el tercer nivel o momento de innovación, se da mayor énfasis a los ejercicios de creación; lo que permite ir más allá del conocimiento aprendido e imaginar nuevas posibilidades de acción o explicación.

1. Exploración:

El momento de exploración es la primera aproximación a un mundo desconocido en el que es muy apropiado imaginar, o traer a la mente cosas que no están presentes para nuestros sentidos. Lo más importante del momento de exploración es romper con los miedos y prejuicios, abrir la mente a nuevas posibilidades, soñar con escenarios ideales y conocer la amplia gama de oportunidades que se abren con el uso de TIC en educación.

2. Integración.

Es en este segundo momento, en donde se desarrollan las capacidades para usar las TIC de forma autónoma, los docentes están listos para desarrollar ideas que tienen valor a través de la profundización y la integración creativa de las TIC en los procesos educativos. Los docentes llegan con saberes y experiencias previas; al explorar en el primer momento descubren el potencial de las TIC y a medida que van ganando confianza con las nuevas habilidades adquiridas comienzan a generar ideas e introducir nuevas tecnologías en la planeación, la evaluación y las prácticas pedagógicas.

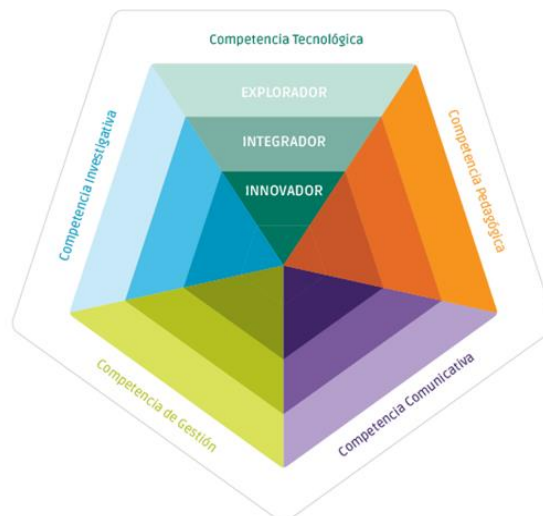
3. Innovación

El momento de innovación se caracteriza por poner nuevas ideas en práctica, usar las TIC para crear, para expresar sus ideas, para construir colectivamente nuevos conocimientos y para construir estrategias novedosas que le permitan reconfigurar su práctica educativa. Es un momento en el que los docentes sienten confianza en sí mismos, están cómodos al cometer errores mientras aprenden e inspiran en sus estudiantes el deseo de ir más allá de lo conocido.

El siguiente esquema, Pentágono de competencias TIC, representa de manera estructurada la organización de las competencias y sus niveles o momentos:

Figura 2

Pentágono de competencias TIC



Fuente: MEN (2013)

Partiendo de los planteamientos expresados por INTEF y el MEN en cuanto a la clasificación de las competencias digitales y de sus niveles, se establece que existe una estrecha relación, ya que cada una de estas propuestas está enfocada a la valoración de las habilidades en el uso y apropiación de las TIC, donde se tiene en cuenta diversos aspectos que tienen que ver tanto con el uso del tecnológico como pedagógico.

Para este estudio se estableció como guía la clasificación que propone la INFEF, la cual recoge lo establecido por el MEN y permite una mayor claridad y organización en cuanto a las competencias y sus niveles.

A través del proceso de mapeamiento bibliográfico, se pudo notar: primero, que las competencias digitales establecidas por la INTEF han sido referenciadas, validadas y tenidas en cuenta por varios estudios, lo cual confirma la pertinencia de enfocar este estudio hacia lo propuesto por la INTEF. Segundo, que se cuenta con un instrumento validado que posibilita el desarrollo de esta investigación, en el proceso de identificación de nivel de competencias digitales, ya que reúne las dimensiones necesarias que van en concordancia con lo que se propone desde el Marco Común Europeo como referente teórico en los avances de este proyecto.

Este proyecto destacó, que la competencia digital es inherente al rol del maestro contemporáneo ya que al considerar diseñar, implementar y evaluar nuevos espacios apoyados con tecnología, genera nuevos paradigmas en enseñanza y a su vez transformaciones dinámicas del aprendizaje. Es aquí donde se comprende el “miedo” de algunos docentes experimentados a trabajar con herramientas tecnológicas y abandonar los métodos que usualmente utilizan, basados en modelos pedagógicos tradicionales.

Por otra parte, nos revela la brecha tan grande entre un sistema educativo Europeo y el colombiano, que aunque los dos promueven el desarrollo holístico educativo, si existen diferencias a nivel de recursos, infraestructura, conectividad, alcance, entre otros factores; sin embargo, esta investigación generó nuevas posibilidades para que puedan ser adaptadas en los programas con una base pedagógica, para que pueda establecerse la competencia digital docente, no como un elemento optativo, sino por el contrario, sea considerado un factor propio del perfil profesional del educador.

4.4.5 Competencias Generales y Laborales Promovidas en la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño

En el desarrollo de esta investigación, es importante reconocer que desde el Programa en mención se han venido desarrollando investigaciones en relación a las competencias de los futuros educadores del programa, en donde se reconoce que los profesores en formación deben concientizarse sobre el rol de las competencias no solo en la enseñanza de una disciplina y sino también en la formación integral del sujeto.

Marmolejo (2016) presenta la siguiente caracterización de competencias que se deben promover desde el Programa de Licenciatura en Matemáticas dentro de las cuales se encuentra la competencia tecnológica con sus respectivos indicadores. El autor reconoce que en la formación de los futuros profesionales se deben tener en cuenta tanto las competencias generales o también llamadas genéricas, como las profesionales.

Dentro de las competencias generales son cuatro los tipos de competencias cuyo desarrollo se pretende promover, a saber:

Competencias ciudadanas: son aquellas que posibilitan que el ciudadano actúe de manera constructiva en la sociedad. En este tipo de competencias se reconocen aquellas acciones y actitudes que todo ciudadano debe desarrollar para poder desenvolverse en sociedad, con valores éticos, cumplan sus deberes sociales y permitan la sana convivencia. El autor enuncia los indicadores representados en el siguiente cuadro:

Cuadro 5

Indicadores de las competencias ciudadanas

| Competencias ciudadanas | | Indicadores de competencia |
|------------------------------|---------------------|--|
| Pensamiento ciudadano | Conocimiento | <ul style="list-style-type: none">- Conoce la Constitución y su función de enmarcar y regular las acciones de las personas y grupos en la sociedad.- Conoce la organización general del Estado y comprende cuáles son las funciones básicas de las ramas del poder público.- Conoce los mecanismos que los estudiantes tienen a su disposición para participar activamente y para garantizar el cumplimiento de sus derechos |

| | | |
|---|---|---|
| | Argumentación | - Analiza y evalúa la pertinencia y solidez de enunciados o discursos. |
| | Multiperspectivismo | -Reconoce la existencia de diferentes perspectivas en situaciones en las que interactúan diferentes partes. |
| | Pensamiento sistémico | -Comprende que los problemas y sus soluciones involucran distintas dimensiones y reconoce relaciones entre estas. |
| Instrumento de acciones y actitudes ciudadanas | Emocionales (manejo de la rabia y empatía) | <i>Convivencia y Paz:</i> - “Demuestra empatía frente a quienes sufren agresión o maltrato, o están en situación de vulnerabilidad”. - “Es capaz de manejar su rabia cuando tiene conflictos con otros, cuando alguien lo ofende o cuando no logra sus objetivos”. <i>Participación y responsabilidad</i> <i>Democrática:</i> - Demuestra empatía frente a quienes son excluidos de la toma de decisiones. Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias - Demuestra empatía frente a quienes son discriminados por cualquier razón (por ejemplo, étnica, género, homosexualidad, discapacidad). |
| | Integradoras (acciones ciudadanas) | <i>Convivencia y Paz:</i> - Construye relaciones pacíficas con los demás, busca beneficiarlos y evita hacerles daño. <i>Participación y responsabilidad</i> <i>Democrática:</i> - Participa constructivamente en procesos democráticos y defiende los principios de la democracia Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias -Reconoce y rechaza las situaciones de discriminación -Muestra interés por personas con identidades diferentes a la suya. |

Fuente:(Marmolejo, 2016)

Competencias tecnológicas: Aquí se resaltan aquellas competencias necesarias en el uso de la tecnología, tanto en el ámbito profesional como social. Los indicadores que se promueven en el Programa de Licenciatura en Matemáticas se describen a continuación:

Cuadro 6

Indicadores de las competencias tecnológicas

| Indicadores de competencia tecnológica |
|---|
| Utiliza la tecnología digital para desarrollar materiales didácticos o de referencia para su clase, de gestión educativa. - Utiliza la tecnología digital para ilustrar situaciones o ejemplos en clase. |

- Utiliza la tecnología digital en clase con actividades que involucren directamente la actividad de los alumnos.
- Utiliza la tecnología digital para obtener información útil para su labor profesional.
- Utiliza la tecnología digital para establecer contacto e intercambio social eficiente con colegas y alumnos
- Utiliza la tecnología digital para el desarrollo de su labor docente con sus alumnos en un ambiente virtual o semi-presencial.
- Contribuye a desarrollar la competencia digital en sus alumnos.

Fuente:(Marmolejo, 2016)

Dentro de los indicadores presentes en el cuadro se pueden identificar una estrecha relación a las competencias digitales, que los docentes deben desarrollar en su proceso de formación y que son importantes para el desarrollo profesional entre ellas, se evidencian con mayor reiteración aquellos que se relacionan con la información y alfabetización informacional, comunicación y colaboración y creación de contenido digital.

Es importante reconocer que dentro del Programa se tengan en cuenta este tipo de competencias y más aún promover estudios o investigaciones que permitan conocer en qué nivel se encuentran dichas competencias necesarias e indispensables actualmente.

Competencias Investigativas: Entre ellas se promueven desarrollo de habilidades para observar, preguntar, registrar, interpretar, analizar, describir contextos y escribir textos acerca de las situaciones problemas, es decir, da importancia a los procesos investigativos. Dentro de este grupo nuevamente están presentes las competencias tecnológicas como uno de los componentes necesarios en la formación de los Licenciados en matemáticas en donde se prevalece el uso de software y manejo de información en los procesos investigativos.

Cuadro 7

Indicadores de las competencias investigativas

| Sub competencias investigativas | | Indicador de competencia |
|---------------------------------|--|---|
| Cognitiva | “estructuración y dominio propio de cada de los procesos cognoscitivos e intelectuales que lleva la construcción de habilidades de pensamiento que | -Observo, descubro, consulto, interpreto y desarrollo |

| | | |
|-----------------------|--|---|
| | conlleven al entendimiento de una lógica de la investigación” (Ayala, 2006, en [3, p. 63]. | |
| Para preguntar | “relacionadas con el desarrollo de competencias que deberían tener los docentes investigadores para plantear preguntas tanto en la lógica del descubrimiento (investigación cualitativa) como en la lógica de verificación (investigación cuantitativa) de tal manera, que se haga énfasis en la secuencia para buscar información mediante los diferentes instrumentos que existen para tal fin, encuestas, entrevistas, etc. Las preguntas constituyen una de las principales herramientas para el investigador en su intento de aproximarse a la realidad, luego entonces, para la formulación de las preguntas, como es bien conocido, se debe guardar correspondencia con las preguntas generales y la formulación del problema” [12, pp. 63-64]. | -Desarrollo habilidades para el manejo eficaz de la pregunta etnográfica. |
| Observacional | “siendo la observación y el registro la base en el pro-ceso investigativo, se hace necesario que el investigador esté “presente” por ello debe poseer competencias que agudicen la observación para que sus percepciones sean selectivas, al decidir qué registra y cómo lo escribe ya se da un proceso de interpretación” [10, p. 64]. | -Observación pasiva, modera, activa. -Registro de las observaciones realizadas. |
| Procedimental | “Capacidad de realizar, detectar, demostrar y poner en acción las funciones y actividades permanentes precisas, eficaces y eficientes para llevar a feliz término la tarea investigativa. Esta meta competencia está relacionada directamente con los procesos metodológicos e incluye el diseño, la experimentación, comprobación y sistematización” (Ayala, 2006, en [3, p. 63]. | -Diseño, experimento, compruebo y sistematizo. |
| Analítica | “Sentido que debe dársele a los datos cualitativos y para elaborar categorías de significado a partir de la información recolectada durante el trabajo de campo. Las competencias se orientan hacia la comprensión en profundidad, a partir de datos procedentes de escenarios, actores y actividades en | -Análisis de datos. -Establezco categorías. Clasifico relaciones. -Discrimino y elaboro los distintos tipos de dominio |

| | | |
|----------------------|--|---|
| | contextos educativos donde está inmerso el investigador. A su vez incluye la identificación de los elementos del dominio cultural y la determinación del foco etnográfico de la investigación” [10, p. 64]. | |
| Comunicativa | “Procesos que debe tener el investigador para dar a conocer sus productos investigativos, pero aún más que lo anterior, es la capacidad para hacerlos atractivos y útiles a la sociedad del conocimiento. Estas meta-competencias están compuestas por competencias tales como: crear literatura y discurso, comunicar, sensibilizar y el trabajo en equipo” (Ayala, 2006, en [3, p. 63] | -Redacto un informe técnico. -Comunico en ponencias y conferencias. -Publico en revistas arbitradas. |
| Interpersonal | | -Sensibilidad, colaboración y trabajo en equipo. |
| Tecnológica | | -Selecciono y manejo técnicas de recolección de datos. -Utilizo software para el análisis de datos y presentación de resultados. |

Fuente:(Marmolejo, 2016)

Y finalmente en el grupo de las competencias genéricas se encuentra la competencia lingüística:

Competencia lingüística: Asociada a la producción textual, la comprensión e interpretación textual y las habilidades que esto requiere. El siguiente cuadro presenta los indicadores, que se promueven en esta competencia y que pueden ser aplicables tanto en castellano como en inglés.

Cuadro 8

Indicadores de la competencia lingüística

| Indicadores de competencia lingüística | | |
|---|-------------------|--|
| Comunicativa/ lectora | Semántico | -Recupera información explícita contenida en el texto. -Relaciona, identifica y deduce información para construir el sentido global del texto. -Relaciona textos entre sí y recurre a saberes previos para ampliar referentes e ideas |
| | Sintáctico | -Identifica la estructura explícita del texto. -Recupera información implícita de la organización, la estructura y los componentes de los textos. -Analiza estrategias, explícitas o implícitas, de organización, estructura y componentes de los textos. |
| | Pragmático | -Reconoce información explícita sobre los propósitos del texto. -Reconoce los elementos implícitos sobre los propósitos del texto. -Analiza información explícita o implícita sobre los propósitos del texto |
| Comunicativa/ escritora | Semántico | -Prevé temas, contenidos, ideas o enunciados para producir textos que respondan a diversas necesidades comunicativas. -Realiza consultas con base en las características del tema y el propósito del escrito. -Da cuenta de ideas y tópicos que un texto debe seguir, de acuerdo con el tema propuesto. -Comprende los elementos formales que regulan el desarrollo de un tema en un texto, teniendo en cuenta lo que quiere comunicarse. |
| | Sintáctico | Prevé el plan para organizar las ideas y para definir el tipo de texto pertinente, de acuerdo con lo que quiere comunicar. -Conoce la organización que un texto debe tener para lograr coherencia y cohesión. -Conoce los elementos formales de la lengua y de la gramática para lograr la coherencia y la cohesión del texto, en una situación de comunicación particular. |
| | Pragmático | Prevé el propósito o las intenciones que un texto debe cumplir para atender a las necesidades de comunicación. -Utiliza las estrategias discursivas pertinentes y adecuadas de acuerdo con el propósito de la comunicación que debe tener un texto. -Utiliza los elementos formales de las estrategias discursivas con el fin de adecuar el texto a la situación de comunicación. |

Fuente:(Marmolejo, 2016)

El anterior grupo de competencias son requeridas por los profesionales independientemente del saber específico del cual hace parte y son indispensables para el desarrollo personal y social.

En cuanto al saber específico el Programa de Licenciatura en Matemáticas contempla las siguientes competencias las cuales se relacionan en el siguiente cuadro, en donde se especifica uno de los grupos de sub-competencias a promover en un currículo de matemáticas que está asociada a preguntar y responder acerca de, dentro y por medio de las Matemáticas:

Cuadro 9

Indicadores de la competencia matemática

| Competencias matemáticas para preguntar y responder acerca de, dentro y por medio de las matemáticas | Indicador de competencia: Métodos o acciones o valores |
|---|---|
| Pensar matemáticamente (dominio de modos matemáticos de pensamiento) | <ul style="list-style-type: none"> - Plantear preguntas que son la característica de las Matemáticas, y saber las clases de respuestas (no necesariamente dar las respuestas ellos mismos o decir cómo obtenerlas) que las Matemáticas pueden ofrecer. Entender y manejar el alcance y limitaciones de un concepto dado. - Ampliar el alcance de un concepto abstrayendo algunas de sus propiedades. - Generalizar resultados a clases más amplias de objetos. - Distinguir entre clases diferentes de afirmaciones matemáticas (incluso aseveraciones condicionadas („si-entonces“), afirmaciones basadas en cuantificadores, asunciones, definiciones, teoremas, conjeturas, casos). |
| Plantear y solucionar problemas matemáticos | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar, plantear, y especificar clases diferentes de problemas matemáticos (puros o aplicados; sin límites determinados abiertos o cerrados). - Solucionar clases diferentes de problemas matemáticos (puros o aplicados, sin límites determinados o cerrados), ya sea planteados por otros o por uno, y, de ser apropiado, de modos diferentes |
| Modelar matemáticamente (es decir analizar y construir modelos) | Analizar fundamentos y propiedades de modelos existentes, incluyendo evaluación de su rango y validez. <ul style="list-style-type: none"> - - Descifrar modelos existentes, es decir traducir e interpretar elementos de modelos en términos de “realidad modelada”, - Realizar modelización activa en un contexto dado. |

| | |
|-------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Estructurar el campo, - Matematizar, - Funcionar con o dentro del modelo, incluyendo la solución de los problemas que provoca el modelo, - Validar el modelo, interna y externamente, - Analizar y criticar el modelo, en sí mismo y vis-à-vis alternativas posibles. - Comunicar sobre el modelo y sus resultados. - Monitorear y controlar el proceso de modelación completo. |
| Razonar Matemáticamente | <p>Hacer seguimiento y evaluación de cadenas de argumentos propuestos por otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saber lo que una prueba matemática es y no es, y cómo esto se diferencia de otras clases del razonamiento matemático, p.ej las heurísticas. - Identificar y mostrar las ideas básicas en una argumentación dada (sobre todo una prueba), incluyendo distinguir líneas principales de detalles, ideas de detalles técnicos. - Idear argumentos matemáticos formales e informales, y transformar argumentos heurísticos en pruebas válidas. |

Fuente:(Marmolejo, 2016)

En cuanto al análisis didáctico de procesos de instrucción matemática, se contemplan siete los tipos de sub competencia laboral: epistémica, cognitiva, interaccional, mediacional, ecológica, afectiva y diversidad e interculturalidad, cuyos indicadores se relacionan a continuación:

Cuadro 10

Sub competencias laborales

| <i>Sub competencia</i> | Indicadores de competencia |
|-------------------------------|---|
| <i>Epistémica.</i> | <p>Usa representaciones de diversos registros de representación (escrituras aritmética y algebraica, tablas, grafos, figuras 2D y 3D, gráficos cartesianos, fórmulas, etc.) para representan un mismo objeto, contexto, fenómeno o situación matemática [5].</p> <p>Aplica transformaciones de tratamiento y conversión sobre las representaciones que utiliza [5].</p> <p>Respeto las reglas de conformación y tratamiento acordes a cada registro de representación [4, 13, 14, 15].</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entiende los escritos, visuales o textos orales de otros, en una variedad de registros lingüísticos sobre las materias que tienen un contenido matemático [13, 14, 15]. - Expresa su posición sobre tales materias, en diversos niveles de precisión teórica y técnica, en forma oral, visual o escrita [13, 14, 15]. - Presenta una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación [9]. |

| | |
|------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Proponen situaciones de generación de problemas (problematización) [9]. - Considera un “nivel del lenguaje adecuado a los niños a que se dirige [9]. - Propone situaciones de expresión matemática e interpretación [9]. - Utiliza definiciones y procedimientos... claros y correctos... adaptados al nivel educativo al que se dirigen [9]. - Presenta los enunciados y procedimientos fundamentales del tema para el nivel educativo dado [9]. - Propone situaciones donde los alumnos tengan que generar o negociar definiciones proposiciones o procedimientos [9]. - Incluye explicaciones, comprobaciones y demostraciones son adecuadas al nivel educativo a que se dirigen [9]. - Promueve situaciones donde el alumno tenga que argumentar [9]. - Suscita que los objetos matemáticos (problemas, definiciones, proposiciones, etc.) se relacionen y conecten entre sí [9]. - Identifica y articula los diversos significados de los objetos que intervienen en las prácticas matemáticas [9]. - Establece sinergias entre las diferentes actividades cognitivas que soportan el estudio de las matemáticas, entre otras, visualización, razonamiento, construcción, generalización [5]. |
| <i>Cognitiva</i> | <p>Suscita los conocimientos previos necesarios para el estudio del tema (bien se han estudiado anteriormente o el profesor planifica su estudio).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aporta elementos para que los contenidos pretendidos se pueden alcanzar (tienen una dificultad manejable) en sus diversas componentes. - Incluye actividades de ampliación y de refuerzo. - Promueve el acceso y el logro de todos los estudiantes. - Considera diversos modos de evaluación [que] indican que los alumnos logran la apropiación de los conocimientos, comprensiones y competencias pretendidas: comprensión conceptual y proposicional; competencia comunicativa y argumentativa; fluencia procedimental; comprensión situacional; competencia metacognitiva. - Diseña evaluaciones que tienen en cuenta distintos niveles de comprensión y competencia. - Promueve que los resultados de las evaluaciones se difundan y usen para tomar decisiones. |
| <i>Afectiva</i> | <p>Diseña tareas que tienen interés para los alumnos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propone situaciones que permitan valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional. - Promueve la participación en las actividades, la perseverancia, responsabilidad, etc. - Favorece la argumentación en situaciones de igualdad; el argumento se valora en sí mismo y no por quién lo dice. - Promueve la autoestima, evitando el rechazo, fobia o miedo a las matemáticas. - Resalta las cualidades de estética y precisión de las matemáticas. |
| <i>Interaccional.</i> | <p>Presenta adecuadamente el tema (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave del tema, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconoce y resuelve los conflictos de los alumnos (se hacen preguntas y respuestas adecuadas, etc.). - Promueve consensos con base al mejor argumento - Utiliza diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos. |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase. - Favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes”. - Permite a sus estudiantes el convencerse a sí mismos y a los demás de la validez de sus afirmaciones, conjeturas y respuestas, apoyándose en argumentos matemáticos. - Favorece la inclusión en el grupo y se evita la exclusión”. - Permite que los estudiantes asuman la responsabilidad del estudio (plantean cuestiones y presentan soluciones; exploran ejemplos y contraejemplos para investigar y conjeturar; usan una variedad de herramientas para razonar, hacer conexiones, resolver problemas y comunicarlos). -Considera la observación sistemática del progreso cognitivo de los alumnos. |
| Mediacional. | <p>Utiliza materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones adaptadas al contenido pretendido.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promueve definiciones y propiedades contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones. - Promueve que el aula y la distribución de los alumnos [sea] adecuada para el desarrollo del proceso instruccional pretendido. - Organiza el tiempo (presencial y no presencial) [de tal forma que sea] suficiente para la enseñanza pretendida”. - Dedicar suficiente tiempo a los contenidos más importantes del tema [y asigna] tiempo suficiente a los contenidos que presentan más dificultad de comprensión. |
| Ecológica. | <p>Los contenidos, su implementación y evaluación [considerados] se corresponden con las directrices curriculares.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motiva la Innovación basada en la investigación y la práctica reflexiva. - Integra las nuevas tecnologías (calculadoras, ordenadores, TIC, etc.) en el proyecto educativo. - considera los contenidos de tal forma que contribuyan a la formación socio-profesional de los estudiantes - Contempla la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico. - Relaciona los contenidos con otros contenidos intra e interdisciplinarios. |
| Diversidad e interculturalidad. | <p>Cognitiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconoce elementos matemáticos de la cultura afro y de otras culturas. - Reconoce saberes matemáticos usados en su familia. |
| | <p>Amplificador:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Compara procesos de las matemáticas extraescolares con las matemáticas escolares. -Plantea problemas usando matemáticas extraescolares. -Justifica la existencia de diversos pensamientos matemáticos desde la diversidad cultural. - Indaga saberes matemáticos usados en su familia. - Identifico situaciones donde se usan matemáticas extraescolares. - Aplica matemáticas extraescolares en la resolución de problemas. - Investiga en la cultura afro [carpinteros, pescadores, madera, modistas, albañiles] elementos matemáticos. |
| | <p>Política:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiza críticamente y toma postura política frente a los saberes extraescolares para su reivindicación en la cultura. |

Fuente:(Marmolejo, 2016) Elaboración de esta investigación

Se puede apreciar como en la sub competencia de mediación también da lugar al uso efectivo de las tecnologías como herramientas que permiten introducir buenas prácticas dentro del aula de clase.

En el artículo, se discrimina el modelo de competencias que en la Licenciatura en Matemáticas de la universidad de Nariño se promueve, sin embargo, los Programas de Licenciatura tienen la responsabilidad de promover espacios de reflexión que susciten su estudio e inclusión y conocer en qué medida dichas competencias se están desarrollando en los futuros educadores.

Siempre la posibilidad de transformación va a generar retos y esta investigación demostró que es posible articular el desarrollo de competencias a partir de una identificación de fortalezas y puntos por mejorar, siendo este proceso un gran desafío en procura de brindar un espectro de posibilidades, en la consecución de objetivos, metas y proyectos para un perfil del Licenciado en Matemáticas digitalmente competente. Específicamente en el Programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, se cuenta con un recurso informacional bastante importante, que aportó significativamente, a dar lectura respecto a la situación actual del Programa en mención respecto al trabajo con TIC y justamente esos indicadores de la competencia tecnológica sirvieron en la construcción de la ruta de navegabilidad en el proceso de esta investigación, aterrizando a la realidad la intencionalidad y alcance con las posibilidades del desarrollo de una estructura objeto de mejora.

La relación entre las competencias promovidas por el Programa de Licenciatura en Matemáticas y esta investigación estableció la posibilidad de alimentar la información de dichas competencias, específicamente la tecnológica, ya que se obtuvo una serie de datos que referencian el nivel de CDD de los estudiantes y adicionalmente la posibilidad de continuar con investigaciones que se articulen en favor de un Programa con la posibilidad de mantener esos puntos altos y la atención a los factores objetos de mejora.

4.4.6 Plan de Mejoramiento

La excelencia siempre va a ser uno de los objetivos a alcanzar en una institución, organización o entidad, en la búsqueda de mejora continua de los procesos que se desarrollan; la educación no puede ser la excepción, ya que se es consciente de la realidad que se vive y qué factores influyen en esos procesos curriculares que enfocan sus esfuerzos a lograr objetivos con grandes niveles de ejecución académica, pero también se conocen las problemáticas y elementos que frenan ese desarrollo y progreso en esa meta de conseguir altos estándares de calidad.

Los planes de mejoramiento, se han diseñado para establecer una ruta de navegación en procura de obtener un alto desempeño de procesos. El plan de mejoras se constituye en un objetivo del proceso de mejora continua, y, por tanto, en una de las principales fases a desarrollar dentro del mismo. La elaboración de dicho plan requiere el respaldo y la implicación de todos los responsables (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), 2016)

Este tipo de instrumento es el resultado sistemático y estructurado de un conjunto de procedimientos y objetivos que permite realizar procesos de orientación y evaluación constante, sin embargo, es un concepto que debe adaptarse al contexto que sea aplicado, más específicamente en el sector educativo es muy importante reconocer la planificación, diagnóstico, aplicación y evaluación de los factores que influyen en el proceso que se desea mejorar, (ANECA, 2016) menciona que:

La planificación de su estrategia es el principal modo de conseguir un salto cualitativo en el servicio que presta a la sociedad. Para ello es necesario realizar un diagnóstico de la situación en la que se encuentra. Una vez realizado es relativamente sencillo determinar la estrategia que debe seguirse para que el destinatario de los servicios perciba, de forma significativa, la mejora implantada. Apoyarse en las fortalezas para superar las debilidades es, sin duda, la mejor opción de cambio.

El proceso de aplicación y ejecución de los planes de mejoramiento permite identificar tanto las causas que generan las debilidades detectadas como las acciones de mejora a aplicar,

también establecer las prioridades en ejercicio y la disposición de los factores que intervienen en el proceso de mejoramiento.

Desde la postura de Jaramillo y Montoya (2007) también se comparte esa línea de definición donde se establece, que un plan de mejoramiento inicia su proceso de aplicación partiendo de determinados momentos de autoevaluación de procesos, destacando la función de cada participante con relación a ciertas características específicas; sin embargo, añade esa manifestación de conformidad en algún grado con la calidad de las actividades que se desarrollan. Jaramillo y Montoya (2007) afirman que:

La confrontación de apreciaciones y criterios para construirlas constituye el camino para llegar a un buen plan de mejoramiento; es necesario que todos y cada uno de los participantes expresen su opinión, la someta a consideración de los demás, y, por último, revise los análisis y propuestas de los compañeros de trabajo. La síntesis de juicios sucesivos y el consenso resultante permitirán no sólo valorar el grado de calidad existente, sino también identificar las acciones necesarias para lograr un mayor nivel de calidad.

Cada vez cobra más fuerza el movimiento teórico-práctico de mejora escolar que pretende la transformación cultural de los centros educativos para convertirlos en escuelas eficaces con altos niveles de desempeño, producto del mejoramiento de los procesos internos. (Murillo, 2003). Por otra parte, Vizcaíno, De Moya, Ortega, Cervantes y Gómez (2016) hacen el proceso de relación entre la educación y el plan de mejoramiento, determinándolo como la respuesta a las necesidades generadas por el proceso analítico de la calidad en los procesos educativos y afirman que:

[...] Para iniciar un plan de mejoramiento en una institución, se requiere develar algunos conceptos claves, tales como Calidad educativa, Excelencia, Eficacia escolar y mejora; así como también tener en cuenta las etapas del proceso y sus implicaciones en los resultados obtenidos a partir de la ejecución del proyecto. Sin embargo, para lograrlo la calidad debe ir acompañada de la equidad o igualdad de oportunidades ofrecidas a los estudiantes para acceder a un sistema educativo de excelencia. (p.134)

En el sector educativo se aplica una autoevaluación o revisión institucional con el fin de obtener un diagnóstico de la situación actual de la escuela, en cuanto a detectar fortalezas, problemas, amenazas y oportunidades de mejora (UPTC, 2010).

Por su parte el CEE NSE (2016) establece que el Plan de Mejora está diseñado para facilitar la intervención de los diferentes profesionales en el proceso educativo. La participación de la comunidad educativa en este plan se convierte en un elemento positivo en cuanto a los profesionales y las familias que intervienen.

La elaboración de un plan de mejoramiento debe convertirse en un proceso organizado, teniendo claro el propósito de su construcción y el por qué, para qué, y el cómo desarrollarlo. Existen varias posturas que determinan la secuencia en el proceso de construcción de un plan de mejoramiento.

Fases para la Elaboración de un Plan de Mejoramiento.

La elaboración de un plan de mejoramiento tiene dos momentos, que determinan la ruta a seguir como un plan de navegación en la estructura y posterior evaluación del mismo, el primero plantea el conjunto de elementos a tener en cuenta como las acciones, tiempos, actores, entre otros y el segundo aspectos de forma como formato y edición.

La Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), determina la intencionalidad y proceso a ejecutar, al momento de construir un plan de mejoramiento, teniendo en cuenta factores internos y externos que intervienen en los procesos de mejora. Dicha estructura se ve representada de la siguiente manera (ANECA, 2016, p.6)

Identificar el área de mejora: Una vez realizado el diagnóstico, la unidad evaluada conoce las principales fortalezas y debilidades en relación al entorno que la envuelve. La clave reside en la identificación de las áreas de mejora teniendo en cuenta que, para ello se deben superar las debilidades apoyándose en las principales fortalezas.

El conjunto de fortalezas y debilidades detectadas durante el proceso de evaluación institucional será el punto de partida para la detección de las áreas de mejora

Detectar las principales causas del problema: La solución de un problema, y por lo tanto la superación de un área de mejora, comienza cuando se conoce la causa que lo originó.

Formular el objetivo: Una vez se han identificado las principales áreas de mejora y se conocen las causas del problema, se han de formular los objetivos y fijar el período de tiempo para su consecución.

Seleccionar las acciones de mejora: seleccionar las posibles alternativas de mejora para, posteriormente, priorizar las más adecuadas. Se determina la utilización de una serie de técnicas (tormenta de ideas, técnica del grupo nominal, entre otras) que facilitarán la determinación de las acciones de mejora a llevar a cabo para superar las debilidades. Se trata de disponer de un listado de las principales actuaciones que deberán realizarse para cumplir los objetivos establecidos.

Realizar una planificación El listado obtenido es el resultado del ejercicio realizado, sin haber aplicado ningún orden de prioridad. Sin embargo, algunas restricciones inherentes a las acciones elegidas pueden condicionar su puesta en marcha, o aconsejar la postergación o exclusión del plan de mejoras.

Seguimiento del plan de mejoras El siguiente paso es la elaboración de un cronograma para el seguimiento e implantación de las acciones de mejora. En el mismo, se dispondrán de manera ordenada las prioridades con los plazos establecidos para el desarrollo de las mismas.

El siguiente gráfico representa la secuencia de las fases que intervienen en la construcción de un plan de mejoramiento según ANECA.

Figura 3

Fases de construcción de un Plan de mejoramiento



Fuente: ANECA (2016).

4.4.7 Construcción del Plan de Mejoramiento (Jaramillo & Montoya)

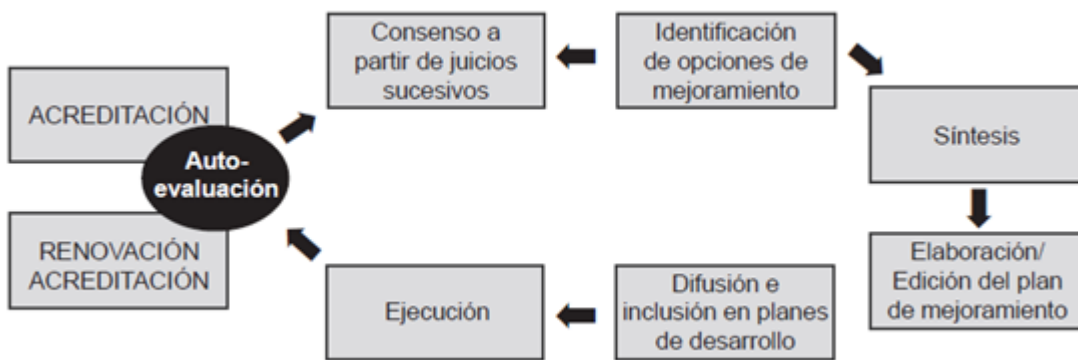
Jaramillo y Montoya (2007) presentan un modelo de construcción de un plan de mejoramiento enfocado a los procesos y el desarrollo cíclico, ya que no se establece como una ejecución lineal.

Se considera que el establecimiento de objetivos claros y precisos, permiten generar estrategias oportunas y pertinentes en el desarrollo y aplicación del plan de mejoramiento, sin embargo, todo estaría determinado por los tiempos establecidos para la aplicación.

La elaboración de un plan de mejoramiento para Jaramillo y Montoya (2007) permite establecer una serie de acciones basadas en una estructura poco flexible, debido a que el cronograma determina los plazos de ejecución. Posteriormente está la difusión del plan donde se hacen públicos, de manera implícita, las fortalezas y oportunidades de mejoramiento, así no se divulgue el informe de autoevaluación. Seguido a ello está la fase de ejecución de lo programado, estableciendo la responsabilidad de cada jefe de área o departamento, de acuerdo con la naturaleza de la acción acordada. Y finalmente está la fase de evaluación como fruto del monitoreo o seguimiento a la ejecución de todas las acciones previstas en el plan de mejoramiento. Consiste en verificar el cumplimiento de la acción, y, además, en valorar su efectividad con respecto al objetivo trazado.

Figura 4

Fases de construcción de un Plan de mejoramiento (Jaramillo & Montoya)



Fuente: ANECA Jaramillo y Montoya (2007).

4.4.8 Estructura de los Planes de Mejoramiento de la Universidad de Nariño

En el marco de los procesos de autoevaluación y desarrollo Institucional de la Universidad de Nariño, en los cuales se adelantan planes de mejoramiento a corto y mediano plazo, se ha visto la necesidad de unificar tanto las metodologías como los instrumentos utilizados, siguiendo unos estándares Institucionales de modo que se facilite su elaboración, ejecución, evaluación y seguimiento.

Para efectos de esta investigación se considera importante y pertinente, trabajar desde lo que plantea la Universidad de Nariño, por ello se toma como base la guía para realizar los planes de mejoramiento a partir del cual se especifica la estructura y requerimientos necesarios al momento de formularlos.

Según el Equipo División Autoevaluación, Acreditación y Certificación junto al centro de informática (2018) se propone una guía como una herramienta metodológica para realizar los planes de mejoramiento a nivel de Facultades, Departamentos y Procesos la cual contempla tres fases:

Primera Fase: Identificación de Necesidades de Mejoramiento: en esta fase se tiene en cuenta las siguientes acciones:

- a) Identificar las situaciones a mejorar teniendo en cuenta:
 - Procesos de Autoevaluación con fines de obtención y/o renovación de Registro Calificado y Acreditación de Alta Calidad.
 - Informe Estadístico de Servicio no Conforme.
 - Encuestas de satisfacción.
 - Informes de quejas y reclamos.
 - No conformidades identificadas en diagnósticos o auditorías internas y externas.
 - Revisión por la Dirección.
 - Los resultados y análisis de las mediciones de los procesos.
 - Observaciones o recomendaciones por Comité Curriculares o Consejo de Facultad.

- b) Identificar las causas que motivan la necesidad de mejoramiento o la situación a mejorar, para derivar de ellas las acciones necesarias en la perspectiva de la Acreditación Institucional y el fortalecimiento de las Facultades, Departamentos y Procesos.

- c) Listar las posibles acciones que permitan mejorar la situación actual, atendiendo a las necesidades de mejoramiento detectadas.

- d) Analizar los requerimientos en materia de tiempo, apoyo académico, recursos técnicos, otros.

e) Seleccionar las acciones a realizar en cada uno de los periodos académicos.

Para la priorización de las acciones en los planes de mejoramiento de las Unidades administrativas, se debe tener en cuenta los recursos disponibles y el impacto que genera la acción en los procesos. En el caso de las Facultades y Departamentos, la herramienta principal para priorizar las acciones es el proceso de Autoevaluación.

Segunda Fase: Diseño del Plan de Mejoramiento: en la segunda fase se debe tener en cuenta una matriz donde sea posible observar la relación directa entre cada uno de los componentes, para facilitar la comprensión del Plan de mejoramiento, y su posterior aprobación, los cuales se describen a continuación:

Objetivos: un objetivo es el fin último o propósito al que se dirige una acción u actividad. Surge de manera directa de la necesidad detectada y busca resolver la situación planteada en ella. Los objetivos se redactan comenzando con un verbo en infinitivo y deben ser evaluables, es decir deben permitir la comprobación del resultado.

Causa: es la situación raíz o los motivos que produce la necesidad de mejoramiento detectada o la situación a mejorar, se extraen de la matriz de identificación de necesidades de mejoramiento detectada en la sesión anterior.

Acciones: son las actividades y tareas que permitan alcanzar las metas. En el Plan se incluyen las acciones que en la primera etapa fueron priorizadas según los periodos señalados. Para cada causa propuesta, se necesita realizar una o varias acciones, que serán ejecutadas por los grupos de trabajo organizados por Facultad, bajo la dirección de los Decanos, Directores de Departamento y Líderes de Proceso.

Metas: se debe plantear en términos cuantitativos según lo que se espera alcanzar, en cada uno de los períodos objeto del plan, con el fin de cumplir con el objetivo trazado. La Meta es una frontera ideal que corresponde al momento en que es resuelta la necesidad.

Fecha inicio – Fecha fin: son los límites determinados para ejecutar las acciones planteadas, para cada indicador se debe especificar la fecha de inicio de las acciones y la fecha fin en la que se espera alcanzar la meta.

Priorización: es el nivel de importancia de las acciones de acuerdo con el resultado de los procesos de autoevaluación

Indicadores: datos o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un proceso o una actividad. Son las muestras observables de los avances hacia la meta deseada o que muestran que ella sea alcanzada. Los indicadores pueden ser definidos para dar cuenta tanto del avance de las acciones como del resultado final de éstas. Para el monitoreo y seguimiento del plan de mejoramiento, el punto de referencia principal son los indicadores.

Recursos: se deben precisar todos los requerimientos para que puedan desarrollarse las acciones previstas. Se debe incluir Recursos de Talento Humano, Recursos Físicos, Recursos Financieros, Recursos Tecnológicos, entre otros.

Responsables: este aspecto debe detallar los responsables de cada una de las acciones del plan a realizar. Se recurre al Talento Humano disponible en la Facultad o Unidad Administrativa, y se establece dentro de las responsabilidades que ellos asumen, presentar informes periódicos del avance de las actividades, según lo establecido en el sistema de seguimiento y control del Plan.

Medio de verificación: se debe consignar, la manera en la cual se verificará con evidencias físicas, los avances o el cumplimiento de la meta propuesta. El medio de verificación, será utilizado para garantizar y demostrar que efectivamente se avanzó en el cumplimiento del objetivo trazado, en un periodo de tiempo determinado, o si se superó en su totalidad la necesidad.

Tercera Fase: Seguimiento del Plan de Mejoramiento

El Plan de Mejoramiento debe ser revisado, para garantizar la ejecución de las acciones establecidas, el logro de los objetivos propuestos con la acción y el cumplimiento de los indicadores, la periodicidad será semestral y la responsabilidad corresponde al Decano, Director de Departamento, Líder de Proceso o jefe de la Unidad Administrativa.

Es importante aclarar que en el desarrollo de esta investigación se llegó hasta la segunda fase que corresponde al diseño del Plan de Mejoramiento y que la fase de evaluación y seguimiento depende de una asignación por parte de la Dirección del Departamento de Matemáticas y así controlar el cumplimiento de las estrategias y actividades consignadas en el plan de mejoramiento.

Por otra parte, construir un plan de mejoramiento orientado al desarrollo de competencias digitales docentes, reveló la importancia de generar estrategias con objetivo, metas, nivel de prioridad, indicadores entre otros factores, para fortalecer esos procesos académicos y así contar con estrategias metodológicas viables y reales para la consecución de lo proyectado. Para la obtención de resultados, no basta únicamente con la construcción de un plan de mejoramiento, sino también de un seguimiento y evaluación pertinente, teniendo en cuenta las características establecidas y el impacto generado tanto en estudiantes como docentes.

Esta investigación tuvo en cuenta no solo las necesidades y requerimientos por parte del Programa de Licenciatura en Matemáticas, sino que también tomó como referencia factores institucionales en la construcción del plan de mejoramiento, como el plan de desarrollo institucional y los parámetros propuestos por la división de acreditación, autoevaluación y certificación de la Universidad de Nariño lo que permitió mantener una consonancia de procesos y así ajustar las acciones de mejora con los lineamientos de la Universidad.

5 Aspectos Metodológicos

Los aspectos metodológicos definidos y adoptados en la presente investigación se sustentan bajo los referentes teóricos propuestos por Hernández, Fernández y Baptista (2014) los cuales se detallan a continuación:

5.1 Enfoque

El presente proyecto de investigación se sustenta en el enfoque cuantitativo ya que, en la consecución de los objetivos, se hizo uso de análisis estadístico que buscó determinar, de manera objetiva, el nivel de competencias digitales. El enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Esta investigación se desarrolló por medio del método cuantitativo, no obstante, se esperaba perfeccionar su implementación con la introducción subsidiaria de métodos y técnicas del enfoque cualitativo, apostándose por una combinación metodológica (Bericat, 1998.39); en este caso se buscó fortalecer las debilidades del enfoque cuantitativo en relación al análisis preliminar del currículo del Programa. Por esta razón, se usaron técnicas cualitativas que permitieran sustentar la información recabada cuantitativamente y tener una visión más amplia del fenómeno de estudio.

5.2 Diseño

El diseño de esta investigación es no experimental de tipo transeccional ya que no se pretende variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables y buscó la recolección de datos en un solo momento para describir variables y analizar su incidencia en un tiempo dado. En la investigación no experimental se observan fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

5.3 Alcance

El alcance fue de tipo descriptivo porque se observa y describe la situación que se encuentran los estudiantes con relación al nivel de competencias digitales y partiendo de ello se construye el plan de mejoramiento, no se pretende manipular variables ni transformar esa realidad. Este tipo de estudio consiste en describir situaciones o acontecimientos; esto es detallar cómo son y cómo se manifiestan. Con este estudio descriptivo se busca especificar las propiedades, características de un grupo de personas cuyos resultados se sometan a un análisis (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.125).

5.4 Hipótesis

Partiendo que, una hipótesis no necesariamente es considerada una realidad verdadera o falsa de acuerdo a su naturaleza, o por el contrario pueda ser demostrable o simplemente que una hipótesis es diferente de la afirmación de un hecho (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.104). Se establece que esta investigación, permitirá asumir tres dimensiones en su desarrollo metodológico.

Inicialmente determinar el nivel de competencias digitales docentes de los estudiantes del Programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño. Este proceso se realizó con estudiantes de semestres superiores, debido a que ya contaban con la interacción suficiente con docentes, plan de estudios y elementos curriculares que permiten relacionar las competencias digitales a su formación profesional. Adicionalmente se aplicó el estudio de las competencias digitales docentes en estudiantes, ya que, al ser considerados docentes en formación inicial, el desarrollo de competencias digitales, les permitiría contar con un conjunto de herramientas, posibilidades y recursos más robusto, para asumir el escenario laboral, utilizando las TIC como un aliado estratégico en la construcción de espacios de aprendizaje pertinentes.

Posteriormente se esperaba encontrar vacíos en la estructura curricular enfocados al desarrollo de CDD del Programa de Licenciatura mencionado anteriormente, por dos razones fundamentalmente: Primero, porque en el plan de estudios existe una sola materia que se relaciona con el manejo de herramientas TIC para implementarlo en su labor docente, y aunque las demás

asignaturas pueden trabajar las competencias digitales transversalmente, es claro que la esencia y naturaleza va a encaminado a un área del saber de la matemática, pedagogía ó investigación específico. Segunda razón, porque en entrevista preliminar desde la dirección administrativa del Programa ya referenciado, se pudo conocer que generalmente el desarrollo de competencias digitales docentes, únicamente está relacionado al manejo de un software o la infraestructura física, lo cual demuestra una percepción equivocada del concepto unificado de CDD, en un programa de licenciatura.

Por último, se espera que, la construcción de un plan de mejoramiento enfocado al desarrollo de competencias digitales docentes en los estudiantes del Programa, pueda satisfacer algunas necesidades que la actualidad laboral exige a los maestros. Y teniendo en cuenta que los estudiantes son docentes en formación inicial, se espera que la investigación realizada aporte a la reformulación curricular a través de las herramientas propuestas.

Esta investigación no tuvo como propósito la aplicación del plan de mejoramiento, pero si el de diseñar la ruta de trazabilidad a desarrollar, para que su evaluación periódica pueda llevar al Programa de Licenciatura en Matemáticas a la excelencia constante en esa pequeña parte de la robusta estructura curricular denominada desarrollo de competencias digitales docentes en los estudiantes.

5.5 Población objeto de estudio

Se tuvo como población objeto de estudio a los estudiantes matriculados en sexto, octavo y décimo semestre del Programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño. Adicionalmente, se tomó como referencia a estos estudiantes ya que han cursado un porcentaje considerable del plan de estudios y por tanto pueden ser evaluados en las competencias propuestas.

Para la aplicación del instrumento se contactó a los docentes que orientan los semestres superiores del Programa de Licenciatura en Matemáticas (semestres 6, 8 y 10), según información suministrada desde la secretaría del departamento de Matemáticas y estadística de la Universidad de Nariño. La recolección se realizó haciendo uso de los medios virtuales mediante formulario que fue compartido a los estudiantes en espacio acordado por los docentes en sus clases virtuales.

Se contó con una muestra no probabilística de 60 estudiantes matriculados en el plan de estudios vigente en el semestre B 2021 distribuidos como se representa en el cuadro 11.

Cuadro 11

Relación de estudiantes encuestados por semestres

| Semestre | Número de estudiantes |
|-----------------|------------------------------|
| 6° | 2 |
| 8° | 29 |
| 10° | 29 |
| Total | 60 |

Fuente: Elaboración de esta investigación

5.6 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para la recolección de la información necesaria para el desarrollo de esta investigación, fue necesario utilizar un instrumento tipo encuesta, el cual se aplicó a los estudiantes objeto de estudio.

Este instrumento fue resultado del estudio denominado competencias digitales, desarrollo y validación de un instrumento para su valoración en el contexto colombiano (Contreras, Piedrahita, y Ramírez, 2018), será adaptado a la realidad que se tiene en la Universidad de Nariño.

En relación al análisis preliminar del currículo del Programa se realizó la revisión del plan de estudios que este ofrece, así como el análisis de documentos propios del Programa y una entrevista previa al desarrollo de la investigación con el director del mismo, que permitieran sustentar la información recabada cuantitativamente y tener una visión más amplia del fenómeno de estudio.

5.6.1 Proceso de validación del instrumento de recolección de información

La validación del instrumento de recolección de información utilizado en esta investigación se desarrolló en tres fases, de acuerdo a lo presentado por Contreras, Piedrahita y Ramírez (2018):

Fase 1: Validación del contenido.

Se tuvo como finalidad verificar la pertinencia de los ítems y su relación con las dimensiones, evitando preguntas tendenciosas. Una técnica utilizada en esta fase fue el juicio de expertos que tuvo en cuenta: Definición del objetivo, selección de los jueces

expertos, criterios diferenciales de las dimensiones como (suficiencia, claridad, coherencia, relevancia) y calcular la concordancia de los jueces para establecer un juicio final.

Fase 2: Validación del constructo

A través de una técnica de estadística multivariada se realizó una agrupación de datos probabilístico, desde la recolección de la información por cada uno de los ítems utilizados. La base de datos recolectados, fue importada al aplicativo SPSS (IBM, 2017). Los datos obtenidos una vez aplicado el instrumento se sometieron a un Análisis Factorial Exploratorio.

Fase 3: Análisis de fiabilidad

Con el método de cálculo de coeficiente de consistencia interna se realizó el proceso de fiabilidad del instrumento, a través de un cálculo de Alfa de Cronbach, estableciendo la correlación entre los ítems, determinando la naturaleza y articulación con cada una de las dimensiones.

Es necesario definir que, para efectos de esta investigación, se realizaron una serie de modificaciones al instrumento seleccionado adaptando a la realidad del programa de licenciatura en matemáticas y sus estudiantes, con una aprobación y validación de dos docentes que consideraron pertinente su aplicación. Sin embargo, aunque se hicieron unas modificaciones de forma para su adaptación al contexto, no se realizaron cambios sustanciales que alteraron la naturaleza del instrumento de recolección de datos, puesto que se consideró que los ítems y dimensiones apuntaban estratégicamente al objetivo propuesto inicialmente.

5.6.2 Presentación de la Estructura del instrumento de Recolección de Datos

Para el proceso metodológico de la recolección de datos de esta investigación, se utilizó un instrumento validado en el contexto colombiano para realizar procesos de diagnóstico de competencias digitales el cual hace parte de la investigación realizada por Contreras, Piedrahita y Ramírez (2018).

El instrumento es de tipo autodiagnóstico que abarca seis dimensiones, propias de las competencias digitales, basadas en el marco común europeo (INTEF, 2017) que incluyen 31 ítems de respuesta agrupados en cada una de las dimensiones. Algunos de los ítems del instrumento fueron adaptados a las características de los estudiantes del Programa de Licenciatura en Matemáticas, para lo cual se contó con la validación de algunos de los docentes pertenecientes al programa.

El siguiente cuadro presenta la estructura del instrumento aplicado.

Cuadro 12

Estructura del instrumento tipo encuesta

| Identificador | Dimensión | ítems |
|----------------------|-------------------------------|--|
| <i>D1</i> | Creación de contenidos | ITEM 1: Utilizo plataformas como Slideshare, Scribd, Calameo o Moodle para publicar documentos en la web. |
| | | ITEM 2: Utilizo herramientas como formularios google, Evernote o Producteev para Gestionar proyectos y tareas colaborativas. |
| | | ITEM 3: Utilizo herramientas como Doodle, Zoom, Meet, Microsoft Teams para programar reuniones o eventos |
| | | ITEM 4: A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como MatLab, para crear material digital educativo. |
| | | ITEM 5: A la hora de generar contenidos digitales, soy capaz de utilizar gestores de contenidos como Wordpress, Joomla, Drupal u otro (moodle wix etc.) |
| | | ITEM 6: Puedo crear contenido a partir de un lenguaje de programación o gestor de contenidos. |
| <i>D2</i> | Licencias y derechos de autor | ITEM 7: Al utilizar un recurso de Internet, verifico su tipo de licencia para evitar infringir los derechos del autor |
| | | ITEM 8: A cada contenido que creo utilizando Geogebra o cualquier software matemático, le aplicó diferentes licencias para proteger su |

| | | |
|-----------|--|--|
| | | propiedad intelectual, que permitirán o prohíban a otras personas realizar ciertos usos de ellos. |
| | | ITEM 9: Puedo determinar el uso que le puedo dar a un recurso de Internet de acuerdo con su tipo de licencia |
| | | ITEM 10: Puedo identificar los tipos de licencia que rigen el derecho de autor en la web y las implicaciones de cada una |
| D3 | Búsqueda y almacenamiento de información | ITEM 11: Utilizo buscadores especializados o metabuscadores (buscador de buscadores) para consultar información específica en el área de matemáticas |
| | | ITEM 12: Utilizo gestores o exploradores de archivos para buscar documentos o carpetas en el almacenamiento interno de una computadora |
| | | ITEM 13: Utilizo plataformas como Google Drive, Onedrive o Dropbox para guardar y gestionar archivos en la web |
| | | ITEM 14: Utilizo dispositivos de almacenamiento externos como USB, Micro USB y discos externos para hacer respaldos de información |
| | | ITEM 15: Cuando encuentro información en Internet: verifico que provenga de una fuente confiable |
| | | ITEM 16: Cuando encuentro información en Internet: suelo compararla con otras fuentes para comprobarla y/o ampliarla |
| | | ITEM 17: Puedo identificar fácilmente un tipo de archivo por su extensión, por ejemplo .doc (documento de texto), .jpg(archivo de imagen), .mp3(archivo de audio). |
| | | ITEM 18: Puedo identificar fácilmente qué aplicación usar para abrir un archivo específico. Por ejemplo, un archivo con extensión .doc se puede abrir en el procesador de Word. |
| D4 | Reutilización de contenidos | ITEM 19: Utilizo archivos de imágenes de libre uso para generar nuevos contenidos que se adapten a mis necesidades en actividades propias de las matemáticas. |
| | | ITEM 20: Utilizo archivos de audio de libre uso para generar |

| | | |
|-----------|---|--|
| | | nuevos contenidos que se adapten a mis necesidades. |
| | | ITEM 21: Utilizo archivos de video de libre uso para generar nuevos contenidos que se adapten a mis necesidades en el área de matemáticas |
| | | ITEM 22: Utilizo recursos de geogebra, MatLab, statgraphics o de algún software matemático diferente que haya diseñado previamente |
| | | ITEM 23: Puedo generar contenidos multimedia a través de la modificación, adaptación y/o integración de contenido de libre uso |
| D5 | Ofimática | ITEM 24: A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías de Hojas de cálculo como Excel o Calc para crear tablas y llevar mí presupuesto personal |
| | | ITEM 25: A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como PowerPoint o Impress para crear presentaciones |
| | | ITEM 26: A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como procesadores de textos como Word o Writer para crear un documento |
| | | ITEM 27: A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como Google Drive o Microsoft One para crear documentos, hojas de cálculo y presentaciones en la nube |
| D6 | Dispositivos móviles y gestión de contenidos. | ITEM 28: Utilizo plataformas como Flickr, Instagram, Pinterest o Google Fotos para publicar y compartir fotos e imágenes |
| | | ITEM 29: A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como la cámara digital o aplicación de la cámara del teléfono móvil para grabar vídeos y tomar fotografías |
| | | ITEM 30: A la hora de generar contenido digital soy capaz de utilizar aplicaciones móviles (app) para crear o editar archivos |
| | | ITEM 31: Accedo y edito contenidos web a través de dispositivos móviles como tabletas o celulares. |

Fuente: Contreras, Piedrahita y Ramírez (2018). Elaboración de esta investigación.

El cuestionario para medir el nivel de competencias digitales, en cada uno de sus ítems cuenta con cinco criterios de respuesta, con una escala tipo Likert donde el estudiante seleccionó

aquella que consideraba se ajustaba a su opinión personal dependiendo a su experticia y conocimiento. Para el proceso de análisis de datos se asigna una puntuación a cada opción que va de 1 a de 5, siendo 5 la máxima puntuación como se muestra en el cuadro 13 de codificación de datos. La codificación de datos significa asignar a los datos un valor numérico o símbolo que los represente, ya que es necesario para analizarlos cuantitativamente (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Cuadro13

Codificación de datos opciones de respuesta instrumento aplicado

| Opciones de respuesta | Codificación (valor asignado) | Identificador |
|--------------------------|-------------------------------|---------------|
| Si y lo sabría explicar | 5 | SLE |
| Si | 4 | S |
| Si pero con ayuda | 3 | SPA |
| No tengo el conocimiento | 2 | NTC |
| Lo desconozco | 1 | LD |

Fuente: Elaboración de esta investigación

6 Análisis e Interpretación de Resultados

6.1 Diagnóstico y Análisis de La Estructura Curricular del Programa de Licenciatura en Matemáticas con relación a las TIC

Como actividad previa a la recolección de datos y a la aplicación de la encuesta dispuesta en la investigación, se hizo un diagnóstico y análisis de la estructura curricular del Programa para identificar la presencia de componentes relacionados a las competencias digitales en la formación inicial docente, para ello se hizo una aproximación al plan de estudios dispuesto en esta Licenciatura y a documentos propios del Programa que dieran evidencia y respaldo al trabajo que se ha venido dando dentro del mismo, en relación a la inclusión de las TIC en sus procesos formativos.

A partir de ese análisis se logró evidenciar lo siguiente:

- El Programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, es consecuente con la vocación hacia la docencia según lo expresa la resolución 017361 expedida por el Ministerio de Educación Nacional (2019) por medio de la cual se renueva la Acreditación de Alta calidad al Programa de Licenciatura en Matemáticas, en donde legitima la presencia de la práctica docente a lo largo de 5 momentos específicos en el currículo: aprehensión conceptual funcional, caracterización de la practicas educativas, laboratorio de la didáctica de las matemáticas, practica educativa e investigación.
- Dentro de los objetivos principales del Programa está el fomentar el uso reflexivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como instrumentos útiles para los procesos de la enseñanza y del aprendizaje de las Matemáticas, (PEP Matemáticas, 2017).
- Por otra parte, el Programa de Licenciatura en Matemáticas asume como finalidad desarrollar dos tipos de competencias de formación docente: generales y laborales. Dentro de los generales se encuentran las Tecnológicas, las cuales según Font (2011) citado en PEP matemáticas (2017) consisten en “Utilizar la tecnología digital en los ámbitos profesional y social como herramienta para un desempeño profesional adecuado y un desarrollo permanente”.
- Según investigación realizada por Marmolejo (2016), dentro de las competencias tecnológicas se precisan los siguientes indicadores que refieren el uso y apropiación de las nuevas tecnologías los cuales son asumidos por el Programa:

- ✓ Utiliza la tecnología digital para desarrollar materiales didácticos o de referencia para su clase, de gestión educativa.
- ✓ Utiliza la tecnología digital para ilustrar situaciones o ejemplos en clase.
- ✓ Utiliza la tecnología digital en clase con actividades que involucren directamente la actividad de los alumnos.
- ✓ Utiliza la tecnología digital para obtener información útil para su labor profesional.
- ✓ Utiliza la tecnología digital para establecer contacto e intercambio social eficiente con colegas y alumnos
- ✓ Utiliza la tecnología digital para el desarrollo de su labor docente con sus alumnos en un ambiente virtual o semi-presencial.
- ✓ Contribuye a desarrollar la competencia digital en sus alumnos.

Lo anterior va en consonancia con una de las condiciones de calidad que ha permitido obtener el registro calificado del Programa y es el uso adecuado y eficiente de los medios educativos de enseñanza que faciliten el aprendizaje y permitan que el profesor sea un guía y orientador y el estudiante sea autónomo y participante (Ley 1188 ,2008).

- En cuanto al plan de estudios se encontró que mediante Acuerdo No. 090 del 12 de diciembre de 2017 emitido por el Honorable Consejo Académico aprobó la nueva estructura curricular, las tablas de convalidaciones entre el Plan de estudios 2010 y el Plan de estudios 2017 para el Programa de Licenciatura en Matemáticas. En donde se evidencia que para el Plan de estudios 2010, se encontraban 2 asignaturas relacionadas con las nuevas tecnologías como son: TIC en Educación Matemática I y TIC Educación Matemática II, las cuales se convalidan al Plan de estudios vigente 2017, con Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas y Repensando el terreno de las TIC respectivamente (Acuerdo número 043,2018)
- La asignatura que tiene una estrecha relación con las Competencias Digitales es Repensando el Terreno de la TIC, con código 9686, la cual ofrece en séptimo semestre del Plan de estudios vigente del Programa de Licenciatura en Matemáticas, asigna 3 créditos y tiene una intensidad horaria de 4 horas.

- Por otra parte, en entrevista con el Director del Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño, se estableció una serie de posturas que fueron dirigidas a la importancia de las competencias digitales, donde no solo debe darle relevancia a la infraestructura y recursos, sino también al proceso de cómo los estudiantes pueden aprovechar las TIC desde sus asignaturas y convertirlas en una estrategia transversal que a futuro pueden aplicar desde su rol como Licenciados (Soto, 2021).

En el Programa de Licenciatura en Matemáticas, se desarrollan diferentes aspectos curriculares que en el marco del decreto 2450 referenciado en el PEP Matemáticas (2017) permiten el cumplimiento de metas, objetivos y propósitos. Para efectos de esta investigación se destaca el aspecto curricular TIC en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, teniendo en cuenta su afinidad con competencias digitales PEP Matemáticas (2017):

TIC en la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas: Se enmarca en investigar dentro de una problemática general que nace cuando se desea integrar de la Tecnología Digital en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Los inicios de esta sub-componente se remontan al año 2006 con el desarrollo del proyecto de investigación “Una experiencia en el proceso de aprendizaje de las Ecuaciones Diferenciales con el apoyo de Maple” y continúan en el marco del desarrollo y ejecución del proyecto de investigación “La noción de lugar geométrico en la enseñanza de las cónicas a partir de una caracterización global y puntual al integrar el Cabri II Plus”, durante el período 2009 – 2010, según Fernández (2011), financiados por la Vicerrectoría de Investigaciones de la misma Universidad. Esta labor se afianza con el desarrollo de trabajos de grado en esta línea y la integración de las TIC a la estructura curricular de la Licenciatura en Matemáticas se consolida en el Proyecto Educativo del 2010 con la inclusión de dos asignaturas y con el desarrollo de programas de formación docente alrededor de temáticas relacionadas con esta sub-componente.

Se han indagado aspectos relevantes de la integración de las tecnologías digitales a la luz de estos referentes teóricos y metodológicos para diseñar, analizar y proponer estrategias didácticas, para comprender las actividades matemáticas que se originan en una clase cuando se integra la tecnología digital. Así mismo, para estudiar de qué manera los ambientes informáticos ayudan a los estudiantes a conectar lo concreto con lo

abstracto de un mismo concepto matemático, por ejemplo, proporcionando un vínculo dinámico entre las figuras geométricas y los procesos de justificación y argumentación en los que se enmarca una propiedad matemática en los que se desea sacar provecho educativo.

Por otra parte, en el desarrollo de las asignaturas, se realizan actividades metodológicas y didácticas que utilizan distintos software de manera transversal, para integrar los contenidos con las TIC, utilizando aplicativos que permiten ejemplificar los temas tratados en el aula, como se evidencia en PEP Matemáticas (2017) en su apartado de estructura curricular.

En el campo matemático es pertinente desarrollar habilidades de ejecución didáctica y pedagógica, tanto desde la manipulación de artefactos físicos, como también con el uso de herramientas virtuales; lo expuesto en el PEP Matemáticas (2017) de acuerdo a *TIC en la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, se hace bastante énfasis en la manipulación de software como Cabri, Moodle, GeoGebra, entre otros aplicativos digitales. Y es válido, sin embargo es posible complementar desde el desarrollo de competencias digitales, partiendo del trabajo de cada una de las dimensiones que propone el Marco Común Europeo con el Instituto Nacional de tecnología educativa en la formación del profesorado de España, para que los futuros profesionales en la educación, no solo tengan la experticia en el manejo de un conjunto de software específicos, sino que adicionalmente sean digitalmente competentes capaces de construir escenarios alternativos, a través del uso de las TIC.

Es evidente que dentro del trabajo realizado en el Programa se da un papel preponderante a establecer currículos pertinentes y coherentes con las realidades del contexto, sin embargo, se hace necesario el compromiso colectivo de todos los agentes participantes en la construcción curricular tanto Nivel Sistema o Macronivel, Nivel Institucional o Mesonivel y Nivel Aula o Micronivel que permitan alcanzar los objetivos propuestos en este caso en relación al desarrollo de las competencias digitales. Ante esto aplica lo que afirma Marmolejo (2016):

No basta con consensuar y caracterizar qué tipo de competencia se desea suscitar. Además, es necesario un arduo trabajo de concientización en los grupos de profesores que forman docentes, el cual ha de resaltar, entre variados aspectos, la comprensión del tipo de competencia que se desea liderar y el cómo y cuándo pueden ser implementadas en el aula.

6.2 Fase de Análisis de Datos

Para establecer el proceso de análisis de datos recolectados, se tuvo en cuenta la escala de Likert presentada en el cuadro 13, la cual sirve como base para definir valores de puntuación por ítem, dimensión y el Nivel de Competencia Digital Docente del grupo de estudio. Tal como se describe a continuación:

6.2.1 Valores de Puntuación por Ítem

Para definir el valor de puntuación de cada ítem se toma como referencia el cuadro de codificación de datos de las opciones de respuesta, anteriormente expuesta (Cuadro 13) y se procede de la siguiente manera para cada uno de los ítems:

Se multiplicó el número de respuestas de cada una de las opciones (SLE, S, SPA, NTC, LP) por el valor asignado en la codificación (Cuadro 13). Posteriormente se sumaron los resultados y dicho valor se lo dividió entre el número total de personas evaluadas, en este caso 60 de acuerdo a la muestra seleccionada. El cuadro 14 representa la fórmula que se aplica para establecer el cálculo de puntuación por ítem:

Cuadro 11

Cálculo de puntuación por ítem

| | |
|---|---|
| $V_i = [(f \text{ SLE} * \text{valor SLE}) + (f \text{ S} * \text{valor S}) + (f \text{ SPA} * \text{valor SPA}) + (f \text{ NTC} * \text{valor NTC}) + (f \text{ LD} * \text{valor LD})] / NE$ | $V_i = \text{Valor del ítem}$ $f = \text{Frecuencia}$ $NE = \text{Número de encuestados}$ |
|---|---|

Fuente: Elaboración de esta investigación.

Cuadro 12

Ejemplo 1 puntuación por ítem

| ÍTEM | f SLE | f S | f SPA | f NTC | f LD | Número de encuestados | Puntuación por Ítem |
|------|-------|-----|-------|-------|------|-----------------------|---------------------|
| 1 | 2 | 10 | 23 | 14 | 11 | 60 | 2.63 |

6.2.2 Valor de puntuación por Dimensión

Para establecer el cálculo de puntuación por dimensión, se sumaron las puntuaciones por ítem que corresponde y el resultado se dividió entre el número de ítems que conforman cada dimensión. Como se presenta en el cuadro 16.

Cuadro 13

Cálculo de puntuación por Dimensión

| | |
|--------------|------------------------------------|
| PD= | PD = Puntuación por Dimensión |
| $\sum Vi/Ni$ | Ni = Número de ítems por dimensión |

Fuente: Elaboración de esta investigación.

Ejemplo 2: Para establecer la puntuación de la Dimensión 1 denominada D1 – Creación de contenidos, se determina que 6 ítems hacen parte de dicha dimensión, lo que conlleva a realizar el siguiente proceso

Cuadro 14

Puntuación por dimensión

| Ítem | Puntuación por ítem | Puntuación por Dimensión |
|------|---------------------|--------------------------|
| 1 | 2.63 | 2.98 |
| 2 | 2.98 | |
| 3 | 4.28 | |
| 4 | 2.98 | |
| 5 | 2.08 | |
| 6 | 2.93 | |

Fuente: Elaboración de esta investigación

6.2.3 Valor de Puntuación por Nivel de CDD

Posteriormente para establecer el valor de puntuación que permitió conocer el nivel de CDD, se sumaron las puntuaciones obtenidas por cada una de las dimensiones y el resultado se dividió entre el número de dimensiones como se representa en el siguiente Cuadro:

Cuadro 15

Cálculo de puntuación de Competencia Digital Docente

| | |
|-----------------------|---|
| $NCDD = \sum PD / ND$ | NCDD= Puntuación Nivel de Competencia Digital Docente. ND= Número de Dimensiones |
|-----------------------|---|

Fuente: Elaboración de esta investigación.

Para establecer la categoría en cada uno de los aspectos mencionados anteriormente (ítems, dimensiones y nivel general) se establece los siguientes rangos: Avanzado (de 4,6 a 5), Intermedio (de 3 a 4,5) y Básico (de 1 a 2,9). De acuerdo a cada una de las categorías se logró clasificar el nivel, como se representa en el cuadro 19 de Recategorización de resultados:

Cuadro 16

Recategorización de resultados

| Categoría | Nivel | Rango |
|-------------------|--------------|--------------|
| Básico | A1 | 1 – 1.45 |
| | A2 | 1.46 – 2.99 |
| Intermedio | B1 | 3 – 3.75 |
| | B2 | 3.76 – 4.59 |
| Avanzado | C1 | 4.6 - 4.8 |
| | C2 | 4.9 - 5 |

Fuente: Marco común de competencia digital docente (2017) - Elaboración de esta investigación.

6.3 Fase de Interpretación de Resultados

Teniendo en cuenta lo anterior, se realizó un análisis por cada uno de los ítems, partiendo de las características definidas en la escala tipo Likert ya mencionada, de acuerdo a ello se utilizó

un software estadístico (Statgraphics) con el fin de parametrizar los datos, obteniendo resultados numéricos y gráficos que permiten una interpretación asertiva de la información recolectada.

Los resultados obtenidos en cada una de las dimensiones son los siguientes:

D1: creación de contenidos

Cuadro 17

Resumen estadístico de los ítems correspondientes a la D1.

| | D1 - Creación de contenidos | | | | | |
|---------------------------|-----------------------------|-----------|------------|-----------|----------|-----------|
| | ÍTEM 1 | ÍTEM 2 | ÍTEM 3 | ÍTEM 4 | ÍTEM 5 | ÍTEM 6 |
| Recuento | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Promedio | 2,63333 | 2,98333 | 4,28333 | 2,98333 | 2,08333 | 2,93333 |
| Mediana | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 |
| Moda | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 3 |
| Desviación Estándar | 1,07304 | 1,06551 | 0,84556 | 1,0813 | 1,01333 | 0,971922 |
| Coefficiente de Variación | 40,75% | 35,72% | 19,74% | 36,24% | 48,64% | 33,13% |
| Mínimo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Máximo | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| Rango | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| Sesgo Estandarizado | 0,075593 | -0,442335 | -5,15624 | 0,370562 | 1,69556 | 0,432672 |
| Curtosis Estandarizada | -0,997976 | -1,25996 | 5,80139 | -0,622551 | -1,28404 | 0,0733135 |
| Categoría | Básico | Básico | Intermedio | Básico | Básico | Básico |

Fuente: Elaboración de esta investigación

La información contenida en el cuadro 20, muestra el resumen estadístico para cada una de las variables seleccionadas, en este caso específicamente para los ítems 1, 2, 3, 4, 5, 6 que conforman la dimensión 1 de creación de contenidos. Incluye medidas de tendencia central, de variabilidad y de forma, lo cual es un indicativo de los resultados obtenidos en la aplicación del instrumento de evaluación de competencias digitales docentes.

Los resultados obtenidos mostraron que, los estudiantes en el 83% de los ítems que hacen parte de esta dimensión, tienen un nivel básico cuyos promedios oscilan entre 2 y 2,9. En el promedio más bajo esta el ítem 5, el cual corresponde a la capacidad que tienen los estudiantes para utilizar gestores de contenido como medio para generar contenidos o cursos digitales.

El ítem 3 que corresponde a la utilización de herramientas para programar reuniones o eventos se encuentra en un nivel intermedio con un promedio de 4,2; esto dado que corresponde a una actividad que actualmente ha sido de uso común, no solo como un medio para programar eventos académicos, sino como un espacio para comunicarse y trabajar colaborativamente.

El resultado de las respuestas de la muestra referente a la primera dimensión del instrumento de recolección de información, se resume en el cuadro 21 y presentaron datos estadísticos que permitieron identificar el nivel en la dimensión D1 orientado a la competencia digital docente.

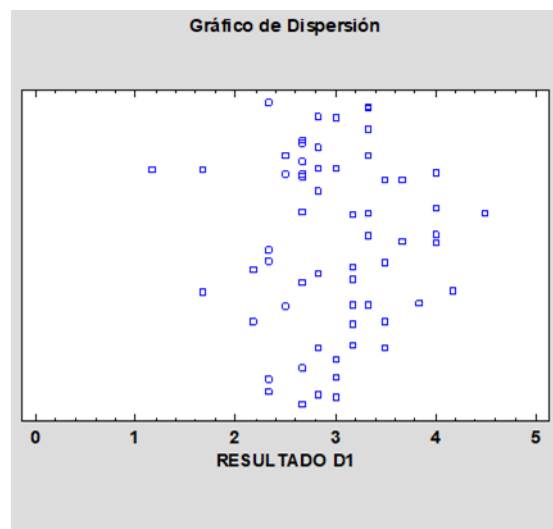
Cuadro 18

Resumen estadístico para resultado D1

| Resumen Estadístico para RESULTADO D1 | |
|---------------------------------------|-----------|
| Recuento | 60 |
| Promedio | 2,9835 |
| Mediana | 3 |
| Moda | 2,67 |
| Desviación Estándar | 0,632005 |
| Coefficiente de Variación | 21,18% |
| Mínimo | 1,17 |
| Máximo | 4,5 |
| Rango | 3,33 |
| Sesgo Estandarizado | -0,464802 |
| Curtosis Estandarizada | 0,901072 |
| Categoría | Básico |

Figura 5

Resultado de dispersión D1



Fuente: Elaboración de esta investigación

Los resultados en esta dimensión demostraron que los estudiantes presentan debilidades al momento de usar herramientas tecnológicas como medios para la creación o gestión de contenidos cuyo promedio general en la dimensión corresponde a 2,9; que concierne a un nivel básico, se requiere atención a este tipo de competencia ya que como futuros educadores deben tener la capacidad de crear y recrear nuevos recursos que posibiliten nuevos escenarios de enseñanza aprendizaje.

D2: Licencias y derechos de autor

Cuadro 19

Resumen estadístico de los ítems correspondientes a la D2.

| D2 - Licencias y derechos de autor | | | | |
|------------------------------------|------------|----------|-----------|----------|
| | ÍTEM 7 | ÍTEM 8 | ÍTEM 9 | ÍTEM 10 |
| Recuento | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Promedio | 3,08333 | 2,78333 | 2,68333 | 2,45 |
| Mediana | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Moda | 4 | 3 | 2 | 2 |
| Desviación Estándar | 1,21141 | 1,22255 | 1,0813 | 1,03211 |
| Coefficiente de Variación | 39,29% | 43,92% | 40,30% | 42,13% |
| Mínimo | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Máximo | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Rango | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Sesgo Estandarizado | -0,145981 | 0,635078 | 0,808688 | 0,740569 |
| Curtosis Estandarizada | -1,5098 | -1,32674 | -0,909026 | -1,07944 |
| Categoría | Intermedio | Básico | Básico | Básico |

En los resultados expresados en el cuadro 22 en relación a los ítems que conforman la dimensión 2 de las licencias y derechos de autor, demostraron que 3 de los 4 ítems presentan un nivel básico cuyos promedios oscilan entre 2,4 a 2,7. Con un promedio de 3 que corresponde a un nivel intermedio, encontramos al ítem 7 el cual concierne a la verificación de tipo de licencia al momento de utilizar un recurso de Internet.

El resultado de las respuestas de la muestra referente a la segunda dimensión del instrumento de recolección de información, se resume en el cuadro 23 en donde se presenta datos estadísticos que permitieron identificar el nivel en la dimensión D2 orientado a la competencia digital docente.

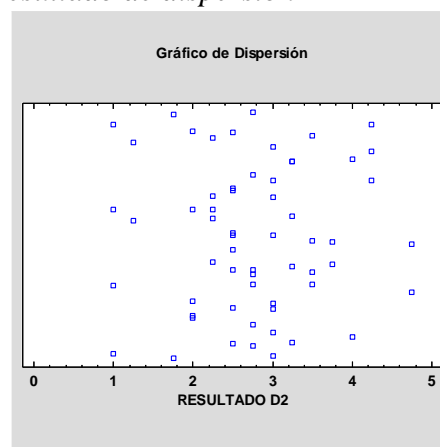
Cuadro 20

Resumen estadístico para resultado D2

| Resumen Estadístico para RESULTADO D2 | |
|---------------------------------------|----------|
| Recuento | 60 |
| Promedio | 2,75 |
| Mediana | 2,75 |
| Moda | 2,5 |
| Desviación Estándar | 0,894901 |
| Coefficiente de Variación | 32,54% |

Figura 6

Resultado de dispersión D2



| | |
|------------------------|---------------|
| Mínimo | 1 |
| Máximo | 4,75 |
| Rango | 3,75 |
| Sesgo Estandarizado | 0,108795 |
| Curtosis Estandarizada | -0,0332226 |
| Categoría | Básico |

Fuente: Elaboración de esta investigación

Los resultados demuestran que es necesario profundizar en este tipo de competencias dado la importancia que se tiene actualmente, asumiendo que cada producto intelectual tiene que mantener unas características de protección en respetar los derechos de autor y crear acciones que permitan a los estudiantes estar en la capacidad de proteger su propiedad intelectual. Aunque la información recolectada demostró que la categoría para la D2 es Básico, es pertinente diseñar estrategias que permitan mejorar dicha dimensión.

D3: Búsqueda y almacenamiento de información

Cuadro 21

Resumen estadístico de los ítems correspondientes a la D3.

| D3 - Búsqueda y almacenamiento de información | | | | | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | ÍTEM 11 | ÍTEM 12 | ÍTEM 13 | ÍTEM 14 | ÍTEM 15 | ÍTEM 16 | ÍTEM 17 | ÍTEM 18 |
| Recuento | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Promedio | 3,38333 | 3,35 | 4,15 | 3,71667 | 3,98333 | 3,85 | 4,4333 | 4,40 |
| Mediana | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| Moda | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| Desviación Estándar | 1,00998 | 1,11728 | 0,755208 | 1,05913 | 0,770025 | 0,840198 | 0,647464 | 0,717812 |
| Coefficiente de Variación | 29,85% | 33,35% | 18,20% | 28,50% | 19,33% | 21,82% | 14,60% | 16,31% |
| Mínimo | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| Máximo | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Rango | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| Sesgo Estandarizado | -1,70017 | -1,38764 | -1,58914 | -2,02447 | -0,637621 | -1,31389 | -2,25434 | -3,34606 |
| Curtosis Estandarizada | 0,567921 | -0,371078 | -0,449286 | -0,147581 | -1,06275 | -0,41546 | -0,749174 | 1,37443 |
| Categoría | Intermedio | Intermedio | Intermedio | Intermedio | Intermedio | Intermedio | Intermedio | Intermedio |

Fuente: Elaboración de esta investigación

El cuadro 24 muestra el resumen estadístico obtenido para los ítems 11, 12, 13, 14,15, 16, 17,18 que conforman la dimensión 3, correspondiente a la búsqueda y almacenamiento de información. Los ítems en esta dimensión se ubican en un nivel intermedio, con promedios que oscilan entre 3,3 a 4,4. A pesar de que las actividades expresadas en los ítems correspondientes a esta dimensión, están relacionadas a actividades comunes para los estudiantes, como por ejemplo la utilización de dispositivos de almacenamiento externos como USB, Micro USB y discos externos para hacer respaldos de información (ítem 14), o el poder identificar los tipos de archivos de acuerdo a su extensión (ítem 17, ítem 18), los promedios no alcanzan a ubicarse en un nivel Avanzado.

El resultado de las respuestas de la muestra referente a la tercera dimensión del instrumento de recolección de información, se resume en el cuadro 25 en donde se presenta datos estadísticos que permiten identificar el nivel en la dimensión D3 orientado a la competencia digital docente.

Cuadro 22

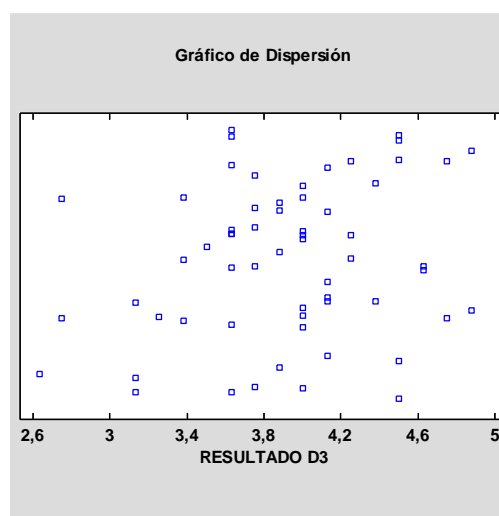
Resumen estadístico para resultado D3

| Resumen Estadístico para RESULTADO D3 | |
|---------------------------------------|------------|
| Recuento | 60 |
| Promedio | 3,911 |
| Mediana | 4 |
| Moda | 4 |
| Desviación Estándar | 0,515202 |
| Coefficiente de Variación | 13,17% |
| Mínimo | 2,63 |
| Máximo | 4,88 |
| Rango | 2,25 |
| Sesgo Estandarizado | -1,02605 |
| Curtosis Estandarizada | 0,0593175 |
| Categoría | Intermedio |

Fuente: Elaboración de esta investigación

Figura 7

Resultado de dispersión D3



Desde la globalidad de la dimensión 3, búsqueda y almacenamiento de información, se evidenció que los estudiantes encuestados se ubican un nivel intermedio, con un promedio general de 3,9. Es importante reconocer que los estudiantes están en capacidad para desarrollar actividades

relacionadas a esta dimensión, las cuales son de gran importancia no solo en sus prácticas académicas sino en su vida laboral y social.

D4: Reutilización de contenidos

Cuadro 23

Resumen estadístico de los ítems correspondientes a la D4

| | D4 - Reutilización de contenidos | | | | |
|---------------------------|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | ÍTEM 19 | ÍTEM 20 | ÍTEM 21 | ÍTEM 22 | ÍTEM 23 |
| Recuento | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Promedio | 3,56667 | 3,05 | 3,21667 | 3,56667 | 3,25 |
| Mediana | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| Moda | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| Desviación Estándar | 0,789049 | 1,01556 | 0,825272 | 0,789049 | 0,950022 |
| Coefficiente de Variación | 22,12% | 33,30% | 25,66% | 22,12% | 29,23% |
| Mínimo | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| Máximo | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Rango | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| Sesgo Estandarizado | -2,4113 | -0,324768 | -0,76248 | -0,379728 | -1,67321 |
| Curtosis Estandarizada | 1,70004 | -0,606712 | -0,245584 | -0,504267 | 0,784605 |
| Categoría | Intermedio | Intermedio | Intermedio | Intermedio | Intermedio |

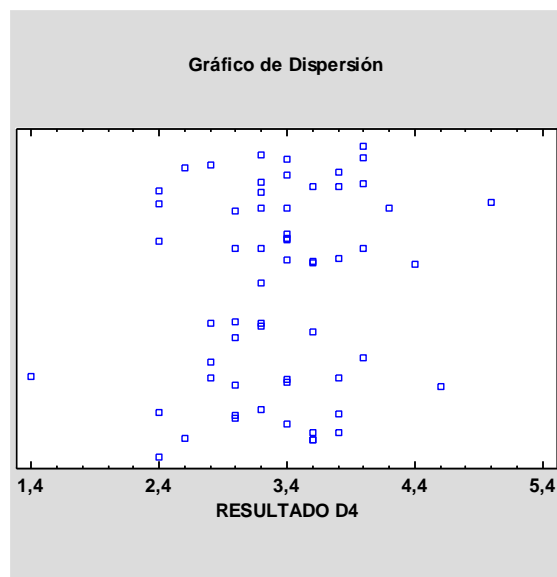
Fuente: Elaboración de esta investigación.

Para la Dimensión número 4 referente a la reutilización de contenidos, se detalló una tendencia de nivel intermedio en cada uno de los ítems que conforman la dimensión, partiendo que los 60 estudiantes encuestados, son de semestres superiores, se determinó que tienen bases en la reutilización de contenidos desde lo digital, sin embargo se puede desarrollar esas características, estableciendo acciones de mejora pertinentes orientadas a la excelencia, adicionalmente es recurrente la opción de respuesta sí, pero con ayuda, lo cual demuestra que existe muchas actividades que los encuestados pueden realizar apoyados de una orientación.

Cuadro 24

Resumen estadístico para resultado D4

| Resumen Estadístico para RESULTADO D4 | |
|--|------------|
| Recuento | 60 |
| Promedio | 3,33 |
| Mediana | 3,4 |
| Moda | 3,4 |
| Desviación Estándar | 0,604867 |
| Coefficiente de Variación | 18,16% |
| Mínimo | 1,4 |
| Máximo | 5 |
| Rango | 3,6 |
| Sesgo Estandarizado | -0,500685 |
| Curtosis Estandarizada | 2,13915 |
| Categoría | Intermedio |

Fuente: Elaboración de esta investigación**Figura 8***Resultado de dispersión D4*

Desde la globalidad de la dimensión 4 Reutilización de contenidos, se obtuvo resultados en nivel intermedio, coherente con la tendencia presentada en el análisis por ítem de la dimensión, lo cual posibilita, con base a los resultados encontrados, generar espacios de discusión para potenciar micro y macro curricularmente el desarrollo de esta dimensión en el desarrollo de competencias digitales docentes en formación inicial.

D5: Ofimática**Cuadro 25***Resumen estadístico de los ítems correspondientes a la D5*

| | D5 - Ofimática | | | |
|---------------------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|
| | ÍTEM 24 | ÍTEM 25 | ÍTEM 26 | ÍTEM 27 |
| Recuento | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Promedio | 3,65 | 4,26667 | 4,28333 | 4,16667 |
| Mediana | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Moda | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Desviación Estándar | 0,819777 | 0,685607 | 0,761169 | 0,692983 |
| Coefficiente de Variación | 22,46% | 16,07% | 17,77% | 16,63% |
| Mínimo | 2 | 2 | 2 | 3 |
| Máximo | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Rango | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Sesgo Estandarizado | -0,0800114 | -2,29243 | -3,19604 | -0,740492 |
| Curtosis Estandarizada | -0,80046 | 1,19242 | 1,63058 | -1,36733 |
| Categoría | Intermedio | Intermedio | Intermedio | Intermedio |

Fuente: Elaboración de esta investigación

La dimensión 5 referente a ofimática, presentó una recurrencia en el nivel intermedio, en los ítems correspondiente a dicha dimensión, señalando en gran medida que el manejo de herramientas ofimáticas es un punto sobresaliente en el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes encuestados, adicionalmente demuestra que aunque hay puntos fuertes en el desarrollo de esta dimensión, es posible realizar estrategias que vayan orientadas al mejoramiento y así establecer nuevas posibilidades para mejorar utilizando las TIC como herramienta de apoyo.

Adicionalmente los resultados demostraron que existen varios factores positivos en cuanto a la dimensión de ofimática se refiere, destacándose elementos donde hubo una alta puntuación, seleccionando la opción de respuesta *si y lo sabría explicar* en 23 oportunidades, considerada esta con la más alta puntuación y curiosamente hubo cero resultados con la opción de respuesta *lo desconozco*.

Cuadro 26

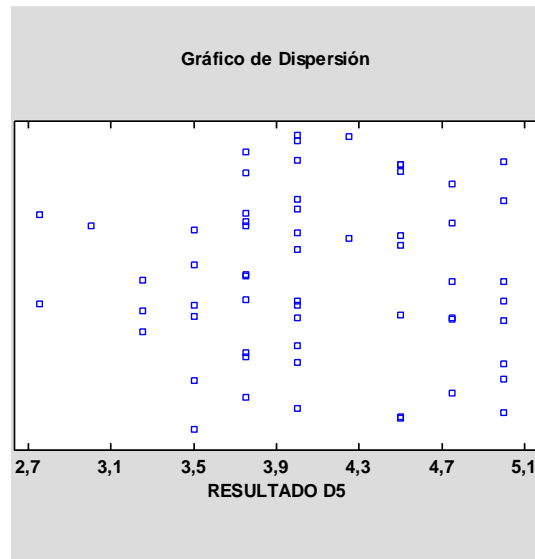
Resumen estadístico para resultado D5

| Resumen Estadístico para RESULTADO D5 | |
|---------------------------------------|------------|
| Recuento | 60 |
| Promedio | 4,09167 |
| Mediana | 4 |
| Moda | 4 |
| Desviación Estándar | 0,596541 |
| Coefficiente de Variación | 14,58% |
| Mínimo | 2,75 |
| Máximo | 5 |
| Rango | 2,25 |
| Sesgo Estandarizado | -0,352945 |
| Curtosis Estandarizada | -0,990915 |
| Categoría | Intermedio |

Fuente: Elaboración de esta investigación

Figura 9

Resultado de dispersión D5



Lo referenciado en el análisis por ítem correspondiente a la dimensión 5 denominada ofimática, se certifica en la globalidad de la dimensión, estableciendo puntos relevantes que

generan referentes de apoyo en la construcción de estrategias que estén direccionadas al mejoramiento continuo. Si bien es cierto que hay varios factores importantes que se destacan en la dimensión, es posible diseñar acciones sistemáticas en pro de la consecución de la excelencia.

D6: Dispositivos móviles y gestión de contenidos

Cuadro 27

Resumen estadístico de los ítems correspondientes a la D6

| | D6 - Dispositivos móviles y gestión de contenidos | | | |
|---------------------------|---|------------|------------|------------|
| | ÍTEM 28 | ÍTEM 29 | ÍTEM 30 | ÍTEM 31 |
| Recuento | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Promedio | 3,6 | 4,15 | 3,93333 | 3,8 |
| Mediana | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Moda | 4 | | 4 | 4 |
| Desviación Estándar | 1,12295 | 0,935641 | 0,971922 | 0,953139 |
| Coefficiente de Variación | 31,19% | 22,55% | 24,71% | 25,08% |
| Mínimo | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Máximo | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Rango | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Sesgo Estandarizado | -2,46208 | -3,82093 | -2,46613 | -2,52033 |
| Curtosis Estandarizada | 0,0510911 | 2,27832 | 0,445695 | 1,45997 |
| Categoría | Intermedio | Intermedio | Intermedio | Intermedio |

Fuente: Elaboración de esta investigación

En la dimensión 6, se presentó una alta recurrencia en respuestas favorables al manejo herramientas digitales relacionadas a la gestión de contenidos y dispositivos móviles, ya que, en promedio, el 29.16% que, aunque hay puntos altos, también se referencian puntos bajos con la necesidad de una atención requerida en el desarrollo de esta dimensión direccionada hacia las competencias digitales para los docentes en formación inicial.

Cuadro 28

Resumen estadístico para resultado D6

| Resumen Estadístico para RESULTADO D6 | |
|---------------------------------------|------------|
| Recuento | 60 |
| Promedio | 3,87083 |
| Mediana | 4 |
| Moda | 4 |
| Desviación Estándar | 0,801867 |
| Coefficiente de Variación | 20,72% |
| Mínimo | 1,25 |
| Máximo | 5 |
| Rango | 3,75 |
| Sesgo Estandarizado | -2,47994 |
| Curtosis Estandarizada | 1,75783 |
| Categoría | Intermedio |

Fuente: Elaboración de esta investigación

La dimensión 6, arrojó resultados sin grandes variaciones y aunque el gráfico de dispersión muestra que la mayor concentración de respuestas se encuentra en el intervalo 3 - 4, también hay puntos fuertes que aportaron para definir las fortalezas que posibilitaron una base en las acciones de mejora que se desean satisfacer y así elevar los niveles en cuanto a la D6 se refiere.

6.4 Análisis e Identificación del Nivel de Competencia Digital Docente

De acuerdo a los resultados obtenidos en cada una de las dimensiones y partiendo de la escala de Likert junto al de Recategorización de datos (Cuadro 19), se determinó los niveles de puntuación por dimensión y así se identificó el nivel de competencias digitales docentes NCDD, dando así cumplimiento al primer objetivo específico planteado en esta investigación.

Cuadro 29

Resultados de dimensiones

| Dimensión | Puntuación | Categoría | Nivel |
|-----------|------------|------------|-------|
| D1 | 2,98 | Básico | A2 |
| D2 | 2,75 | Básico | A2 |
| D3 | 3,91 | Intermedio | B2 |
| D4 | 3,33 | Intermedio | B1 |

Figura 10

Resultado de dispersión D6

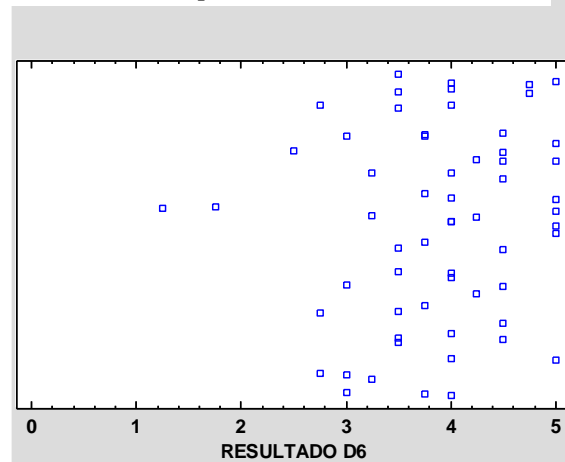
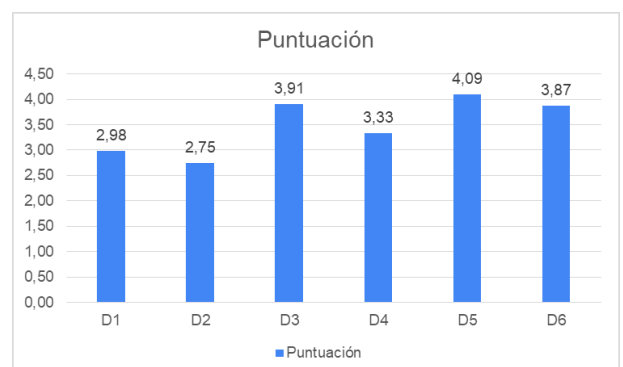


Figura 11

Puntuación por dimensión



| | | | |
|-------|-------|------------|----|
| D5 | 4,09 | Intermedio | B2 |
| D6 | 3,87 | Intermedio | B2 |
| TOTAL | 3,763 | Intermedio | B2 |

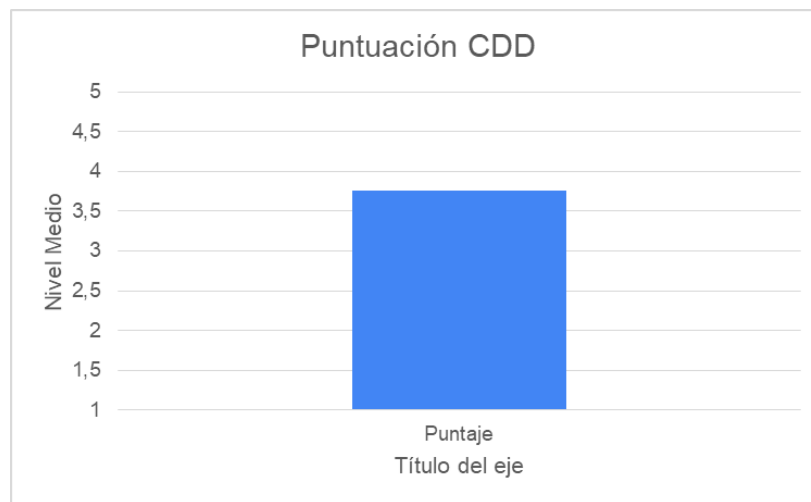
Fuente: Elaboración de esta investigación

Los resultados de dimensiones (Cuadro 32) muestran que en ninguna de las dimensiones se logra obtener un nivel Avanzado, 4 de las 6 dimensiones que hacen parte de la competencia digital docente se encuentra en un nivel intermedio cuyos promedios oscilan entre 3,33 y 4,09. La puntuación más baja se encontró en la dimensión 2 (D2), que corresponde a Licencias y derechos de autor con un promedio de 2,75; seguida de ella está la dimensión 1 (D1) que corresponde a la creación de contenidos.

En relación al nivel general de CDD se tiene que la puntuación obtenida es de 3,763, valor que se ubica en un nivel intermedio.

Figura 12

Puntuación de Competencia Digital Docente



A partir de los resultados, se evidencia la necesidad de establecer acciones de mejora, encaminadas a fortalecer y desarrollar las CDD en pro de la consecución de la excelencia. Se cuenta con bases suficientes para un desarrollo progresivo y sistemático con miras a generar espacios de fortalecimiento continuo y de mejoramiento en aquellas dimensiones en donde los resultados requieren de una mayor atención.

6.5 Análisis de las Fortalezas y Debilidades de los Estudiantes en Relación a las CDD

En la Cuadro 33 referente a fortalezas y oportunidades de mejora en CDD, se presenta el análisis de los hallazgos encontrados con base en los resultados obtenidos, para dar respuesta al objetivo específico número 2 y establecer aspectos necesarios para dar continuidad con los demás objetivos de esta investigación.

Cuadro 30

Fortalezas y oportunidades de mejora

| Dimensión | Descripción | Fortalezas | Oportunidades de mejora |
|-----------------------------------|---|--|---|
| D1: Creación de contenido | Crear y editar contenidos nuevos (textos, imágenes, videos...), integrar y reelaborar conocimientos y contenidos previos, realizar producciones artísticas, contenidos multimedia y programación informática (INTEF, 2017). | Gran capacidad para utilizar herramientas digitales para programar reuniones o eventos sincrónicos. Esto gracias a las dinámicas adaptadas producto de la necesidad provocada por el confinamiento. | <ul style="list-style-type: none"> • Desconocimiento en el uso de plataformas para compartir documentos y archivos en la web. • Escaso conocimiento sobre herramientas para gestionar proyectos y tareas colaborativas. • Es necesario profundizar más en la creación de material digital, utilizando software matemático. • Nivel básico en uso de gestores de contenido digital, para diseñar sitios web con contenido matemático. • Limitado conocimiento para crear contenido, a partir de un lenguaje de programación o gestor de contenidos, enfocado hacia la matemática. |
| D2: Licencias y derechos de autor | Entender cómo se aplican los derechos de autor y las licencias a la información y a los contenidos digitales (INTEF, 2017). | Existe un conocimiento medio en cuanto a los derechos de autor, sin embargo, es necesario profundizar en la importancia del respeto de los derechos de autor y la manera en cómo se verifica esta información, para evitar infringir en ellos. | <ul style="list-style-type: none"> • Limitado conocimiento en la aplicación de licencias a programas para proteger la propiedad intelectual para limitar ciertos usos de ellos. • Escaso conocimiento para determinar el uso que le puedo dar a un recurso de Internet de acuerdo con su tipo de licencia. • Conocimiento básico para identificar los tipos de licencia que rigen el derecho de autor en la web y sus implicaciones |

| | | | |
|--|---|---|---|
| D3: Búsqueda y almacenamiento de información | Identificar, localizar, obtener, almacenar, organizar y analizar información digital, datos y contenidos digitales, evaluando su finalidad y relevancia para las tareas docentes (INTEF, 2017). | <ul style="list-style-type: none"> • Existe un conocimiento apropiado y uso de búsquedas avanzadas para encontrar información más específica. • Se evidencia el reconocimiento de plataformas para guardar y gestionar archivos en la web. • Buenas habilidades para la búsqueda de archivos y carpetas en el PC. • Conocimiento y uso común de dispositivos para el respaldo de su información. • Buena capacidad para la verificación de fuentes confiables de información y la contrastación con otras fuentes que permitan ampliar y comprobar su veracidad. • Gran capacidad para identificar archivos según su extensión y su asociación con programas. | |
| D4: Reutilización de contenidos | Modificar, perfeccionar y combinar los recursos existentes para crear contenido digital y conocimiento nuevo, original y relevante (INTEF, 2017). | <ul style="list-style-type: none"> • Alto nivel en utilizar imágenes digitales de libre uso para generar nuevos contenidos que se adapten a mis necesidades en actividades propias de las matemáticas. • Buena capacidad en utilizar recursos de GeoGebra, MatLab, statgraphics o de algún software matemático diferente que haya diseñado previamente. | Los niveles presentados en la dimensión D3, D4, D5, D6 apuntan a nivel intermedio, en donde las habilidades desarrolladas por los estudiantes se han venido fortaleciendo con la práctica constante, por tal razón, no se consideran oportunidades de mejora en las cuales centrar la atención. |

| | | | |
|---|---|--|--|
| D5: Ofimática | <p>Crear contenidos digitales en diferentes formatos, incluyendo contenidos multimedia, editar y mejorar el contenido de creación propia o ajena.</p> <p>(INTEF, 2017).</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Alta capacidad de utilizar tecnologías de Hojas de cálculo como Excel o Calc para crear tablas y llevar mí presupuesto personal. • Alto nivel en utilizar presentador de ideas como PowerPoint o Impress para crear diapositivas. • Gran capacidad de utilizar procesadores de textos como Word o Writer para crear un documento. • Buen nivel en de utilizar tecnologías como Google Drive o Microsoft One Drive, (entre otros) para crear documentos, hojas de cálculo y presentaciones en la nube. | |
| D6: Dispositivos móviles y gestión de contenidos. | <p>Interactuar por medio de diversos dispositivos y aplicaciones digitales, contemplar diferentes formatos de comunicación.</p> <p>(INTEF, 2017).</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Alto nivel en utilizar plataformas como Flickr, Instagram, Pinterest o Google Fotos para publicar y compartir fotos e imágenes. • Buena capacidad en utilizar tecnologías como la cámara digital o aplicación de la cámara del teléfono móvil para grabar vídeos y tomar fotografías. • Conocimiento adecuado en el uso de aplicaciones móviles (app) para crear o editar archivos. | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none">• Alta capacidad en acceder y editar contenidos web a través de dispositivos móviles como tabletas o celulares. | |
|--|--|---|--|

Fuente: Elaboración de esta investigación

Las competencias digitales docentes, son un factor inherente a la formación inicial en los profesionales de la educación y más aún en la actualidad donde los escenarios tradicionales del sector educativo se han transformando paulatinamente. Es por ello que intervenir e identificar las fortalezas y oportunidades de mejora en CDD en la formación docente, posibilitan tener herramientas de acción sistemática orientada a subsanar aquellos puntos que requieren mayor atención. De acuerdo a lo anterior y el análisis de resultados tras la aplicación del instrumento para determinar nivel de CDD en los estudiantes del Programa de licenciatura en matemáticas de la Universidad de Nariño, se puede inferir que:

- Las Dimensiones 1 y 2 referentes a creación de contenidos, Licencias y derechos de autor respectivamente, demuestran un nivel básico, lo cual requieren una atención específica, con estrategias oportunas y pertinentes orientadas a las características que cada una de dichas dimensiones propone.
- Los resultados muestran que en la mayoría de las dimensiones los estudiantes se encuentran en un nivel intermedio, el cual es el punto de partida para continuar trabajando y fortaleciendo estas habilidades. Por su parte, los niveles básicos evidenciados, demostraron una alerta temprana para contrarrestar, a partir de un constructo y ejecución colectiva en pro de mejorar y desarrollar las CDD en el programa.
- Aunque hubo puntos bajos en niveles de CDD, sobresalen elementos para destacar, como las dimensiones 5 y 6 denominadas: Ofimática y dispositivos móviles con gestión de contenidos respectivamente; de acuerdo a ello la búsqueda de la excelencia es constante y permanente.
- Se requiere de un avance progresivo en el desarrollo de las competencias digitales con el fin de lograr la excelencia. Es posible proponer y ejecutar acciones de mejora desde la estructura curricular del Programa, atendiendo las necesidades que los resultados arrojaron desde diferentes ángulos (Docentes, estudiantes, directivos docentes, egresados).
- Los docentes, se convierten en actores protagonistas del proceso de mejoramiento y cambio, posibilitando alternativas para el desarrollo de CDD en los futuros profesionales de la educación. Desarrollar la competencia digital en el sistema educativo requiere una

correcta integración del uso de las TIC en las aulas y que los docentes tengan la formación necesaria en esa competencia por ello se requiere de un trabajo mancomunado entre los diferentes actores que hacen parte del Programa.

- De acuerdo a los resultados es pertinente la construcción de un plan de mejoramiento en atención a los niveles básicos en las dimensiones que requiera y una serie de recomendaciones en los niveles intermedios para la consecución de la excelencia en el desarrollo de CDD desde la formación inicial. Se requiere desarrollar un plan de formación coherente con una propuesta de indicadores evaluables que permita reforzar una de las áreas de la profesionalización docente en la formación inicial, como lo es la competencia digital.
- Los resultados obtenidos, no fueron tendenciosos, por el contrario, muestran una realidad que se creía desconocida, es por ello que una evaluación, atención y seguimiento, son indispensables en la mejora real que se desea alcanzar.

La aplicación del instrumento de recolección de información y la metodología junto a la analítica de resultados, no fueron exclusivamente diseñados para el Programa de licenciatura en matemáticas, sino como punto de referencia para que otros programas con base sustantiva en la pedagogía puedan tenerlo como hoja de ruta y así replantear los puntos macro y microcurriculares que se considere pertinente a nivel de CDD.

7 Plan de Mejoramiento Para el Desarrollo de Competencias Digitales Docentes en el Programa de Licenciatura en Matemáticas

El presente Plan de Mejoramiento está enmarcado en el proyecto de investigación: *“Oportunidades de mejoramiento en TIC, en la estructura curricular del Programa de licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, a partir del estudio del nivel de competencias digitales docentes (CDD) de sus estudiantes”* el cual busca fortalecer las competencias digitales docentes (CDD) de los estudiantes en formación inicial del Programa en mención.

Los resultados del proceso metodológico de la investigación, tras la aplicación de un instrumento de evaluación de las competencias digitales en los estudiantes de semestres superiores del Programa, evidencian la necesidad de formular acciones de mejora que permitan afianzar los conocimientos y habilidades en el uso y aplicación de las nuevas tecnologías, específicamente en algunos aspectos relacionados a dos de las dimensiones que hacen parte de las competencias digitales como son la dimensión 1 (D1) creación de contenidos digitales y la dimensión 2 (D2) Licencias y derechos de autor. Es por ello que se propone este plan de mejoramiento que busca mediar las oportunidades de mejora evidenciadas en busca de la excelencia.

En dicho sentido, el presente documento expone el Plan de Mejoramiento propuesto para el Programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, cuyas acciones están dirigidas a la formación de los estudiantes y en algunos casos a los docentes que hacen parte del programa. El Plan se presenta en el formato SGC-FR-09 que el Sistema Integrado de Gestión de Calidad de la Universidad de Nariño diseñó para tal fin y su diligenciamiento se orienta a través de la guía metodológica para elaborar planes de mejoramiento sistematizados (2018), donde se definen las situaciones, objetivos, acciones estratégicas, metas, responsables y tiempos de cumplimiento y obedece a los requerimientos y a los estándares institucionales.

Los aspectos a considerar en el presente plan de mejoramiento son consecuencia del análisis de las fortalezas y debilidades de los estudiantes en relación a las CDD, en donde se logró evidenciar que de los 31 ítems evaluados (agrupados en 6 dimensiones) 8 de ellos que hacen parte de las dimensiones D1 y D2, después de haber obtenido un nivel básico, requieren una atención

específica, con estrategias oportunas y pertinentes orientadas a las características que cada una de dichas dimensiones.

Las acciones propuestas buscan el fortalecimiento de las competencias digitales y como una de las estrategias principales se plantea la posibilidad de vincular a la oficina TIC para la educación de la Universidad de Nariño, atendiendo a que son recursos disponibles que pueden servir de apoyo y generar un buen impacto en la consecución de los objetivos.

A continuación, se describen las situaciones de mejoramiento priorizadas en relación a las competencias digitales y las acciones encaminadas a su progreso.

Cuadro 31

Situación de mejora 1

| | | | | | | | |
|---|--|---------------------------|------------------------|---|--|---------------------------------|---|
| SITUACIÓN A MEJORAR | <i>Desconocimiento en el uso de plataformas para compartir documentos y archivos en la web.</i> | | | | | | |
| PRIORIDAD | <i>Media</i> | | | | | | |
| CAUSA(S) QUE MOTIVAN EL MEJORAMIENTO | <i>La exigencia de la sociedad de la información y el conocimiento, requiere profesionales competentes en el manejo de herramientas para compartir material digital. Eventuales clases magistrales basados en modelos tradicionales que limitan el uso de estrategias alternativas con el uso de tecnología.</i> | | | | | | |
| OBJETIVO | <i>Generar estrategias encaminadas a fortalecer los conocimientos y competencias en el proceso de compartir archivos en la nube</i> | | | | | | |
| FUENTE | <i>Resultados de investigación en competencias digitales docentes.</i> | | | | | | |
| ACCIÓN | META | FECHA INICIO d/m/a | FECHA FIN d/m/a | MEDIOS (para conseguir la información o cumplir la acción) | INDICADORES | RESPONSABLES | RECURSOS |
| Establecer capacitaciones orientadas a las herramientas de office 365, con apoyo de la oficina TIC para la educación. | Desarrollar y fortalecer la Dimensión 1 de competencia digital docente (Creación de contenidos) | 2022 | 2023 | Listados de asistencia a las capacitaciones | Número de estudiantes formados en office 365 | Director del Depto. Oficina TIC | Internet, equipos de cómputo, talento humano, correo electrónico institucional. |
| Concertar ejercicios propios de cada materia, orientados al uso adecuado de plataformas virtuales para compartir archivos online. | | 2022 | 2023 | Informe docente, que describa la actividad realizada | Número de asignaturas del plan de estudios del programa que adopten la estrategia. | Docentes del Programa | Internet, equipos de cómputo, talento humano, correo electrónico institucional. |

| | | | | | | | |
|---|--|------|------|---|---|---|--------------------------------------|
| <p>Acreditar al cuerpo docente tanto tiempo completo como hora cátedra del Programa de licenciatura en matemáticas en ciudadanía digital.</p> | | 2022 | 2023 | <p>Certificados de ciudadanía digital de los docentes</p> | <p>Número de docentes certificados</p> | <p>Docentes y directivos docentes del Programa</p> | <p>Internet, equipos de cómputo.</p> |
| <p>Establecer actividades y metodologías orientadas al uso de plataformas virtuales para compartir archivos en la nube, desde la asignatura Repensando el terreno de las TIC.</p> | | 2022 | 2023 | <p>Registro fotográfico de las actividades</p> | <p>Número de actividades realizadas</p> | <p>Docente encargado de la asignatura: Repensando el terreno de las TIC</p> | <p>Internet, equipos de cómputo.</p> |

Cuadro 32

Situación de mejora 2

| | | | | | | | |
|--|--|---------------------------|------------------------|---|---|---|---|
| SITUACIÓN A MEJORAR | <i>Escaso conocimiento sobre herramientas para gestionar proyectos y tareas colaborativas.</i> | | | | | | |
| PRIORIDAD | <i>Media</i> | | | | | | |
| CAUSA(S) QUE MOTIVAN EL MEJORAMIENTO | <p><i>La sociedad actual ha evidenciado la necesidad de tener conocimientos y habilidades en el uso de herramientas colaborativas que permitan trabajar de manera online, es por ello que los futuros docentes deben estar preparados para ello.</i></p> <p><i>La aplicación del instrumento de evaluación de competencias digitales, refleja un bajo nivel en el uso de herramientas para gestionar proyectos y tareas colaborativas.</i></p> | | | | | | |
| OBJETIVO | <i>Fomentar la utilización de herramientas para Gestionar proyectos y tareas colaborativas</i> | | | | | | |
| FUENTE | <i>Resultados de investigación en competencias digitales docentes.</i> | | | | | | |
| ACCIÓN | META | FECHA INICIO d/m/a | FECHA FIN d/m/a | MEDIOS (para conseguir la información o cumplir la acción) | INDICADORES | RESPONSABLES | RECURSOS |
| Concertar talleres de formación a docentes y estudiantes del Programa en el uso de herramientas digitales orientadas a tareas colaborativas, con apoyo de la oficina TIC para la educación | Desarrollar y fortalecer la Dimensión 1 de competencia digital docente (Creación de contenidos) | 2022 | 2023 | Listados de asistencia a los talleres. | - Número de docentes y estudiantes formados. - Contenidos creados por docentes y estudiantes para trabajo colaborativo y cooperativo | Director del Depto. Oficina TIC para la educación | Internet, equipos de cómputo, talento humano, correo electrónico institucional. |
| Plantear dentro de las actividades relacionadas con proyectos el uso de herramientas para su gestión y tareas colaborativas. | | 2022 | 2023 | Informe docente, que describa la actividad realizada | Número de Proyectos gestionados por aplicaciones y software con TIC | Director del Depto. | Internet, equipos de cómputo, talento humano. |

Cuadro 33

Situación de mejora 3

| | | | | | | | |
|--|---|---------------------------|------------------------|--|--|---|---|
| SITUACIÓN A MEJORAR | <i>Nivel básico en la creación de material digital educativo, utilizando software matemático</i> | | | | | | |
| PRIORIDAD | <i>Media</i> | | | | | | |
| CAUSA(S) QUE MOTIVAN EL MEJORAMIENTO | <i>Limitado conocimiento en la creación de materiales digitales, como apoyo didáctico para la enseñanza de las matemáticas. Escasa profundización en la creación de materiales digitales a partir del uso de software matemático.</i> | | | | | | |
| OBJETIVO | <i>Impulsar la utilización de software matemático para la creación de material digital educativo propio.</i> | | | | | | |
| FUENTE | <i>Resultados de investigación en competencias digitales docentes.</i> | | | | | | |
| ACCIÓN | META | FECHA INICIO d/m/a | FECHA FIN d/m/a | MEDIOS (para conseguir la información o cumplir la acción) | INDICADORES | RESPONSABLES | RECURSOS |
| Establecer espacios para talleres de formación a estudiantes sobre herramientas de autor con el apoyo de la oficina TIC para la educación, como aporte a la asignatura “Laboratorio de Didáctica de las Matemáticas” | Desarrollar y fortalecer la Dimensión 1 de competencia digital docente (Creación de contenidos) | 2022 | 2023 | Informe docente, que describa el taller o talleres desarrollados | <ul style="list-style-type: none"> - Número de estudiantes formados. - Materiales digitales creados estudiantes. | Docente y oficina TIC para la educación | Internet, equipos de cómputo, talento humano. |
| Implementar estrategias sistemáticas en la creación de material digital educativo propio, desde las asignaturas que utilicen software matemático en el desarrollo de sus clases. | | 2022 | 2023 | Informes de docentes, que describan las estrategias implementadas. | Número de estrategias implementadas. | Docentes | Internet, equipos de cómputo. |

Cuadro 34

Situación de mejora 4

| | | | | | | | |
|---|---|---------------------------|------------------------|---|---|---|---|
| SITUACIÓN A MEJORAR | <i>Básico nivel en el uso de gestores de contenido digital, para diseñar sitios web con contenido matemático</i> | | | | | | |
| PRIORIDAD | <i>Media</i> | | | | | | |
| CAUSA(S) QUE MOTIVAN EL MEJORAMIENTO | <i>La aplicación del instrumento de evaluación de competencias digitales, demostró un bajo nivel en el uso de gestores de contenido digital orientado a la organización y presentación de material matemático</i> | | | | | | |
| OBJETIVO | <i>Promover el uso de gestores de contenido para diseñar sitios web educativos.</i> | | | | | | |
| FUENTE | <i>Resultados de investigación en competencias digitales docentes.</i> | | | | | | |
| ACCIÓN | META | FECHA INICIO d/m/a | FECHA FIN d/m/a | MEDIOS (para conseguir la información o cumplir la acción) | INDICADORES | RESPONSABLES | RECURSOS |
| Trabajar articuladamente con la oficina TIC para la educación, y recibir cursos complementarios de formación en el uso, apropiación y aplicación de gestores de contenido digital. (moodle) | Desarrollar y fortalecer la Dimensión 1 de competencia digital docente (Creación de contenidos) | 2022 | 2023 | Listados de asistencia a los talleres. | <ul style="list-style-type: none"> - Número de estudiantes y docentes formados. - Sitios web educativos creados | Director del Depto. Y oficina TIC para la educación | Internet, equipos de cómputo, talento humano. |

Cuadro 35

Situación de mejora 5

| SITUACIÓN A MEJORAR | <i>Limitado conocimiento para crear contenido, a partir de un lenguaje de programación o gestor de contenidos, enfocado hacia la matemática.</i> | | | | | | |
|--|--|---------------------------|------------------------|---|--|---|---|
| PRIORIDAD | Media | | | | | | |
| CAUSA(S) QUE MOTIVAN EL MEJORAMIENTO | <i>Escasa profundización en la creación de contenidos a partir de lenguajes de programación o mediante el uso de gestores de contenidos; evidenciado en los resultados de la aplicación de un instrumento de evaluación de competencias digitales.</i> | | | | | | |
| OBJETIVO | <i>Establecer estrategias orientadas a fortalecer los conocimientos de los estudiantes en la gestión de contenidos digitales y lenguajes de programación.</i> | | | | | | |
| FUENTE | <i>Resultados de investigación en competencias digitales docentes.</i> | | | | | | |
| ACCIÓN | META | FECHA INICIO d/m/a | FECHA FIN d/m/a | MEDIOS (para conseguir la información o cumplir la acción) | INDICADORES | RESPONSABLES | RECURSOS |
| Implementar talleres de programación a través de Scratch, dirigidos a docentes y estudiantes, para el desarrollo de material educativo digital, en conjunto con la oficina TIC para la educación, | Desarrollar y fortalecer la Dimensión 1 de competencia digital docente (Creación de contenidos) | 2022 | 2023 | Listados de asistencia a los talleres. | - Número de estudiantes y docentes formados. - Número de software y aplicaciones creados. | Director del Depto. Oficina TIC para la educación | Internet, equipos de cómputo, talento humano. |
| Profundizar en la creación de contenidos, a partir de lenguajes de programación o gestores de contenidos, a través del diseño de actividades estratégicas en la asignatura Repensando el terreno de las TIC. | | 2022 | 2023 | Plan de estudios de la asignatura Repensando el terreno de las TIC. | Número de actividades desarrolladas. | Docente experto en el área. | Internet, equipos de cómputo. |

Cuadro 36

Situación de mejora 6

| | | | | | | | |
|--|--|---------------------------|------------------------|---|---|--|---|
| SITUACIÓN A MEJORAR | <i>Nivel básico de conocimiento en la aplicación de licencias a programas para proteger la propiedad intelectual, para limitar ciertos usos de ellos.</i> | | | | | | |
| PRIORIDAD | Media | | | | | | |
| CAUSA(S) QUE MOTIVAN EL MEJORAMIENTO | <i>El desconocimiento de licencias de autor, además de generar sanciones, obliga a utilizar recursos limitados en funcionalidad. La aplicación del instrumento de evaluación de competencias digitales, muestra un bajo nivel de conocimiento en la aplicación de licencias para la protección de propiedad intelectual.</i> | | | | | | |
| OBJETIVO | <i>Orientar a los futuros profesionales de la educación en la protección de la propiedad intelectual.</i> | | | | | | |
| FUENTE | <i>Resultados de investigación en competencias digitales docentes.</i> | | | | | | |
| ACCIÓN | META | FECHA INICIO d/m/a | FECHA FIN d/m/a | MEDIOS (para conseguir la información o cumplir la acción) | INDICADORES | RESPONSABLES | RECURSOS |
| Con apoyo de la oficina TIC para la educación, implementar talleres enfocados a la conceptualización de los tipos de licencias disponibles en la protección de la propiedad intelectual. | Desarrollar y fortalecer la Dimensión 2 de competencia digital docente | 2022 | 2023 | Listados de asistencia a los talleres. | Número de estudiantes y docentes formados | Director de Depto. Y Oficina TIC para la educación | Internet, equipos de cómputo. |
| Establecer estrategias transversales entre las asignaturas del plan de estudios, para aplicar normas de reconocimiento de la propiedad intelectual digital. | (Licencias y derechos de autor) | 2022 | 2023 | Informe de las estrategias adoptadas. | Número de estrategias utilizadas | Director de Depto., comité curricular, docentes. | Internet, equipos de cómputo, talento humano. |

Cuadro 37

Situación de mejora 7

| | | | | | | | |
|---|---|---------------------------|------------------------|---|---|---|--|
| SITUACIÓN A MEJORAR | <i>Limitado conocimiento para determinar el uso de un recurso de Internet de acuerdo con su tipo de licencia.</i> | | | | | | |
| PRIORIDAD | <i>Media</i> | | | | | | |
| CAUSA(S) QUE MOTIVAN EL MEJORAMIENTO | <i>La importancia de reconocer que la copia, redistribución o modificación sin autorización están prohibidos por su propietario y puede generar problemáticas a nivel jurídico y legal. La aplicación del instrumento de evaluación de competencias digitales, presenta un bajo nivel en el reconocimiento para determinar el uso de un recurso de Internet de acuerdo con su tipo de licencia.</i> | | | | | | |
| OBJETIVO | <i>Facilitar acciones sistemáticas encaminadas a un uso responsable de los recursos disponibles en internet, en cuanto a su tipo de licencia.</i> | | | | | | |
| FUENTE | <i>Resultados de investigación en competencias digitales docentes.</i> | | | | | | |
| ACCIÓN | META | FECHA INICIO d/m/a | FECHA FIN d/m/a | MEDIOS (para conseguir la información o cumplir la acción) | INDICADORES | RESPONSABLES | RECURSOS |
| Desde la asignatura Repensando el terreno de las TIC, reconocer la norma ISO 27001; como una norma internacional que representa las mejores prácticas para la seguridad de la información. | Desarrollar y fortalecer la Dimensión 2 de competencia digital docente (Licencias y derechos de autor) | 2022 | 2023 | Informe de la actividad. | - Número de estudiantes formados - Informes de licencias | Docente de la asignatura | Internet, equipos de cómputo. |
| Articularse con la oficina de TIC para la educación para solicitar una serie de talleres tanto para docentes como para estudiantes en el software anti-plagio Ithenticate | | 2022 | 2023 | Listados de asistencia a los talleres | Número de talleres desarrollados | Director del Depto. Y Oficina TIC para la educación | Internet, equipos de cómputo, talento humano |
| Con apoyo de la oficina TIC para la educación reconocer el uso del DOI, como una herramienta digital en las publicaciones electrónicas, para la producción académica e investigativa de los docentes y estudiantes. | | 2022 | 2023 | Listados de asistencia al taller | Número de estudiantes formados | Director del Depto. Y Oficina TIC para la educación | Internet, equipos de cómputo, talento humano |

Cuadro 38

Situación de mejora 8

| | | | | | | | |
|--|--|---------------------------|------------------------|---|--|---|--|
| SITUACIÓN A MEJORAR | <i>Nivel básico para identificar los tipos de licencia que rigen el derecho de autor en la web y sus implicaciones.</i> | | | | | | |
| PRIORIDAD | <i>Media</i> | | | | | | |
| CAUSA(S) QUE MOTIVAN EL MEJORAMIENTO | <i>Escasa información referente a las características de software libre y licenciado. Desconocimiento de la información disponible para trabajar en la web. Desconocimiento de como citar digitalmente a los autores de material electrónico que se encuentra en internet.</i> | | | | | | |
| OBJETIVO | <i>Ampliar los conocimientos sobre los tipos de licencias que rigen el derecho de autor en internet.</i> | | | | | | |
| FUENTE | <i>Resultados de investigación en competencias digitales docentes.</i> | | | | | | |
| ACCIÓN | META | FECHA INICIO d/m/a | FECHA FIN d/m/a | MEDIOS (para conseguir la información o cumplir la acción) | INDICADORES | RESPONSABLES | RECURSOS |
| Desarrollar talleres orientados al uso, manejo y administración de gestores bibliográficos de información digital (Mendeley), para administrar contenidos encontrados en la web y referenciar al autor del material digital, con ayuda de la oficina TIC para la educación | Desarrollar y fortalecer la Dimensión 2 de competencia digital docente (Licencias y derechos de autor) | 2022 | 2023 | Listados de asistencia a los talleres | - Número de talleres desarrollados / Número de estudiantes formados - Número de artículos evaluados en OJS | Director Depto. Y Oficina TIC para la educación | Internet, equipos de cómputo, talento humano |
| Reconocer el uso de OJS como plataforma de publicación de información que reconoce la propiedad intelectual del autor, a partir de una | | 2022 | 2023 | Listados de asistencia a los talleres | Número de talleres desarrollados / Número de estudiantes formados | Director Depto. Y Oficina TIC para la educación y Editorial Universitaria | Internet, equipos de cómputo, talento humano |

| | | | | | | | |
|--|--|------|------|----------------------------------|--------------------------------|---|--|
| articulación sistemática con la oficina de TIC para la educación y la editorial Universidad de Nariño. | | | | | | | |
| En apoyo de la oficina TIC para la educación solicitar taller sobre los tipos de licencia que rigen el derecho de autor en internet. | | 2022 | 2023 | Listados de asistencia al taller | Número de estudiantes formados | Director Depto. Y Oficina TIC para la educación | Internet, equipos de cómputo, talento humano |

Conclusiones

Esta investigación se realiza con el fin de establecer una ruta de navegación en torno al estudio de las CDD como un factor propio del educador actual desde su formación inicial en el entorno universitario. Es por ello que cada una de las fases realizadas, fue revelando importantes e innovadoras características que componen las habilidades, destrezas, aptitudes que el docente de hoy necesita. De acuerdo a ello se puede inferir las siguientes conclusiones:

- Es importante que en la formación inicial docente, se contemple curricularmente la inclusión de las CDD como factor inherente al proceso de los programas universitarios con base en la pedagogía, porque el ser digitalmente competente, le permite al docente, afrontar los retos que la sociedad de la información y conocimiento exige desde los escenarios académicos, didácticos, pedagógicos y tecnológicos.
- Esta investigación tiene gran relevancia, en el sentido que puede ser utilizada como referencia por otros programas de licenciatura tanto a nivel interno de la Universidad de Nariño como externo, para determinar el nivel de CDD en sus estudiantes y posteriormente establecer acciones que contribuyan al mejoramiento y así proporcionar nuevas herramientas al perfil del educador contemporáneo, de acuerdo a las necesidades contextuales actuales.
- El plan de mejoramiento propuesto, puede considerarse una herramienta complementaria para los procesos del Programa e institucionales (renovación de registro calificado y renovación de acreditación en alta calidad del Programa), debido a que cumple con las características, criterios y parámetros estructurales establecidos por la División de Acreditación Autoevaluación y Certificación de la Universidad de Nariño.
- Esta investigación muestra una trazabilidad estratégica, porque: primero nace de las realidades contextuales de los estudiantes de licenciatura en Matemáticas con relación al desarrollo de competencias digitales. Segundo, para su cumplimiento, no necesita una inversión financiera adicional, se apoya con la oficina TIC para la educación que justamente tiene como objetivo apoyar a estos procesos de transformación y evolución. Y tercero, minimiza esfuerzo, tiempo, recursos, sin afectar en la calidad del servicio partiendo de la consecución de los objetivos a través de una serie de actividades sistemáticamente ejecutadas.

- La investigación realizada tiene gran proyección, porque aporta significativamente a una transformación desde la academia, al mejoramiento en TIC a partir del desarrollo de competencias digitales docentes en la formación inicial y adicionalmente puede ser referenciada a nivel regional y nacional como un estudio adaptable a cualquier contexto que involucre la formación inicial docente.
- Aunque la presente investigación fue enfocada a identificar una serie de variables relacionadas al nivel de competencias digitales en la formación inicial del Programa de Licenciatura en matemáticas, no desconoce la filosofía Institucional de la Universidad de Nariño, por el contrario se articula perfectamente a las funciones misionales: Docencia, Investigación, Interacción Social.
- El trabajo colaborativo entre los estudiantes, docentes, directivos docentes y el nivel de compromiso institucional, permite realizar acciones concretas que aportan al mejoramiento del Programa y la calidad educativa.

Recomendaciones

Un propósito de esta investigación, ha sido participar significativamente en la construcción de nuevas estrategias para que el perfil del futuro educador desarrolle las CDD como herramienta de diseño, construcción, evaluación y validación de escenarios alternativos tanto de enseñanza como aprendizaje, utilizando las TIC como aliado estratégico en la consecución de objetivos académicos. Es por ello que se realizan las siguientes recomendaciones:

- Utilizar esta investigación como referencia para futuros estudios y de esa manera fortalecer los procesos curriculares enfocados al desarrollo de competencias digitales docentes del Programa de Licenciatura en Matemáticas.
- Mantener las TIC como herramienta de apoyo transversal en el plan de estudios del Programa, teniendo en cuenta que el uso de herramientas digitales debe ser una acción inherente al educador.
- Establecer una estrecha relación entre el Programa de Licenciatura en Matemáticas y la oficina TIC para la educación, y así efectuar las actividades, talleres y acciones del plan de mejora propuesto, fruto de la investigación.

- Realizar un seguimiento periódico y permanente al desarrollo de las acciones de mejora propuestas, para establecer la evolución del nivel de CDD, con el fin de llevar un control de avance en las actividades.
- Aunque los resultados encontrados respecto a las Dimensiones 3, 4, 5 y 6 reflejan en un nivel intermedio, es pertinente generar estrategias para superarlo y así lograr la excelencia en CDD.
- Atender a los tiempos estipulados en el plan de mejoramiento, para el cumplimiento de los objetivos consignados en cada una de las acciones de mejora.
- Integración y participación activa de docentes, directivos docentes y estudiantes en la consecución de las metas trazadas para la formación de docentes digitalmente competentes.

Referencias

- Acuerdo N°043 de 2018 [Consejo Académico De Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Nariño]. Por la cual se modifica el Acuerdo 090 del 12 de diciembre de 2017 mediante el cual se modificó el Plan de Estudios del Programa de Licenciatura en Matemáticas y se codifica las nuevas asignaturas. 28 de Agosto de 2018.
- Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. (2016). *Plan de mejoras herramientas de trabajo*. Antofagasta: Publicaciones Uantof.
- Area, M. (2010). ¿Por qué formar en competencias informacionales y digitales en la educación superior? *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 2-5.
- Baptista Lucio, P., Almazán Zimerman, A., & Loeza Altamirano, C. A. (2020). Encuesta Nacional a Docentes ante el COVID-19. Retos para la educación a distancia. *Revista Latinoamericana De Estudios Educativos*, 50(ESPECIAL), 41-88. <https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.ESPECIAL.96>
- Bericat, E. (1998). *La integración de los metodos cuantitativos y culitativos en la investigacion social*. Barcelona, España: Editorial, Ariel S.A.
- Cardenas, H., & Malpica, M. (2019). *Plan de formación docente en competencias tecnológicas para el uso pedagógico de las TIC*. Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia.
- CEE Nuestra Señora de la Esperanza. (2014). *Mejora de la competencia digital en busca de la experiencia*. Segovia: Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.
- Consejo Nacional de Acreditación (2006), Lineamientos para la acreditación de programas. Bogotá D.C. Colombia. https://www.mineducacion.gov.co/CNA/1741/articulos-186359_lineamientos_2.pdf
- Contreras, J., Piedrahita, A., & Ramirez, I. (2018). *Competencias digitales, desarrollo y validación de un instrumento para su valoración en el contexto colombiano*. Medellín: Instituto Tecnológico Metropolitano.
- Cuellar, A., Trujillo, Y., & Gomez, F. (2021, Junio 18). *Formación profesional integral*. From Importancia de las TIC en la Educación: <https://sites.google.com/site/fpicomercio/importancia-de-las-tic-en-la-educacion>
- Esteve, F., Gisbert, M., & Lázaro, J. (2016). La competencia digital de los futuros docentes. *Perspectiva educacional*, Vol 55, No.2. doi: 10.4151/07189729-Vol.55-Iss.2-Art.412

- Falcó, J. M. (2017). Evaluación de la competencia digital docente en la comunidad autónoma de Aragón. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(4), 73-83. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.4.1359>
- Fernández, V. (2006). Gestión del conocimiento versus gestión de la información. *Investig.bibl Vol.20 no.41*. Ciudad de México.
- Flores Lueg, C. (2014). Competencia digital docente: desempeños didácticos en la formación inicial del profesorado. Hachetetepé. *Revista científica De Educación Y Comunicación*, (9), 55-70. <https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2014.v2.i9.6>
- Florez, C., & Roig, R. (2016). Diseño y validación de una escala de autoevaluación de pedagogía. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación* núm. 48, 209-224. ISSN: 1133-8482. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36843409015>
- Forero ,I. (2009). La Sociedad del Conocimiento. *Revista Científica General José María Córdova*, 5(7),40-44. [fecha de Consulta 12 de marzo de 2021]. ISSN: 1900-6586. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476248849007>
- Gabarda, V., Marín, D., & Romero, M.M. (2020). La competencia digital en la formación inicial docente. Percepción de los estudiantes de Magisterio de la Universidad de Valencia. ENSAYOS, *Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 35(2).
- García, Fernando. (2002). *Currículum y pertinencia*. Revista Docencia Universitaria, Vol III, N° 2, Año 2002. SADPRO – UCV. Universidad Central de Venezuela.
- Gómez, B. (2017). *Estudio descriptivo del uso de las TIC en la educación primaria como respuesta educativa y social en la provincia de Castellón* [Tesis de Doctorado, Universidad CEU - Cardenal Herrera]. Repositorio Institucional – Universidad CEU - Cardenal Herrera. Valencia -España.
- Grupo de investigación E-Tic. (2016). *Objetivos líneas investigación E-Tic*. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F: Mc Graw Hill Education.
- Instituto Nacional de Tecnologías educativas y de Formación de Profesorado. (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Madrid: INTEF.
- Krumsvik, R. J. (2009). Situated learning in the network society and the digitised school. *European Journal of Teacher Education*, 32:2, 167-185, DOI: 10.1080/02619760802457224

- Lázaro-Cantabrana, J. L., Gisbert-Cervera, M., & Silva-Quiroz, J. E. (2018). Una rúbrica para evaluar la competencia digital del profesor universitario en el contexto latinoamericano. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (63), 1-14 (378). <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.1091>
- Lara, M. (s.f). *Construcción Curricular y paradigmas: segunda parte*. Obtenido de Artículo académico. Website: <https://es.scribd.com/document/383057780/Construccion-Curricular-y-Paradigmas-2c2aa-Parte>.
- López Gómez, E. (2016). *En torno al Concepto de Competencia: Un Análisis de Fuentes*. Granada: Revista de Currículum y Formación de Profesorado, vol. 20.
- López Gómez, Ernesto (2016). En Torno Al Concepto De Competencia: Un Análisis De Fuentes. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 20(1),311-322.[fecha de Consulta 12 de febrero de 2021]. ISSN: 1138-414X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56745576016>
- Ley N° 1188. por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones (25 de abril 2008). https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-159149_archivo_pdf.
- Marmolejo, G. (2016). *Competencias Generales y Laborales Promovidas en la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño*. *Revista Ciencias*, Vol.7, No.1. Universidad de Nariño.
- Ministerio de Educación Nacional. (2010). *Decreto 1295 DE 2010 (abril 20) por el cual se reglamenta el registro calificado de que trata la Ley 1188 de 2008 y la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior*. From <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1261393>
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional Docente*. Bogotá: Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías.
- Ministerio de Educación Nacional. (2017, Septiembre 15). *Resolución 18583 DE 2017*. From Información jurídica, tributaria y empresarial: <https://vlex.com.co/vid/resolucion-numero-18583-2017-693434837>

- Ministerio de Educación Nacional. (n.d.). *Glosario Ministerio de Educación Nacional de Colombia*. From https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-propertyvalue-55247.html?_noredirect=1
- MINTIC. (2020, Enero 8). *El futuro digital es de todos*. From <https://mintic.gov.co/portal/inicio/5305:Sociedad-de-la-Informaci-n>
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa: Guía didáctica*. Neiva: Universidad Sur Colombiana.
- Montoya Hernández, A. M., & Jaramillo Jaramillo, A. (2007). *Mejoramiento continuo en la educación superior. La experiencia reciente de la Universidad EAFIT*. Medellín: REVISTA Universidad EAFIT Vol. 43. No. 146. 2007. pp. 20-32.
- Montuschi, L. (s.f). Datos, información y conocimiento de la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento. 24.
- Murillo, F. J. (2003). El movimiento teórico-práctico de mejora de la escuela. Algunas lecciones aprendidas para transformar los centros docentes. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. Vol. 1, núm.2.
- Murillo, F. Javier (2003). El movimiento teórico-práctico de mejora de la escuela. Algunas lecciones aprendidas para transformar los centros docentes. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2), 0 ISSN: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55110206>
- NETS-S. (2007). *Estándares Nacionales (EEUU) de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para Estudiantes: La Próxima Generación*. From http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/estandaresestux_1
- Paredes, H. (2013). *Competencias informáticas de los estudiantes del programa de licenciatura en informática de la Universidad de Nariño*. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño.
- Paz Saavedra, L. E., Gisbert, C. M., & Usart Rodriguez, M. (2022). *Competencia Digital Docente, Actitud y Uso de Tecnologías Digitales por Parte de Profesores Universitarios*. Pixel-Bit, 93-130. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.91652>
- Peirats Chacón, J., Marín Suelves, D., Granados Saiz, J., & Morote Blanco, D. (2018). *Competencia digital en los planes de estudios de universidades públicas españolas*. España: Revista de docencia universitaria Vol. 16(1), enero-junio 2018, 175-191 ISSN: 1887-4592.

- Perrenoud, p. (2008). *Construir las competencias, ¿es darle la espalda a los saberes?* Revista de Docencia Universitaria, monográfico: Formación centrada en competencias.
- Quintanilla, N. (2014). *Herramientas Tics y la gestión del conocimiento*. El Salvador: Centro de investigación y transferencia de tecnología.
- Resolución N°017361. Por el cual se renueva la acreditación de alta calidad al programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, ofrecida bajo metodología presencial en Pasto (Nariño) (27 de diciembre de 2019). https://dematy.es.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2016/09/Acreditaci%c3%b3_Alta_Calidad_Matem%c3%a1ticas_2019.pdf
- Resolución N°13452. Por medio de la cual se renueva de oficio el registro calificado al programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, en modalidad presencial en Pasto (Nariño) (22 de julio de 2020). https://dematy.es.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2016/09/Registro_Calificado_Matem%c3%a1ticas_2020.pdf
- Revollo, M., Contreras, O., & Jimenez, J. (2013). *Estrategia para el uso de las TIC mediante un plan de mejoramiento en la Institución Educativa Nuevo Bosque*. Cartagena de Indias: Universidad del Tolima Instituto de Educación a distancia.
- Rosario, J. (2006). *TIC: Su uso como Herramienta para el Fortalecimiento*. From Obtenido de Archivo OCS: <https://ddd.uab.cat/pub/dim/16993748n8/16993748n8a6.pdf>
- Sandoval Rubilar, P., Rodriguez Alvea, F., & Fuentes, A. (2017). *Evaluación de la alfabetización digital y pedagógica en TIC, a partir de las opiniones de estudiantes en Formación Inicial Docente*. Chillan: Universidad del Bío-Bío.
- Sandoval, C. H. (2020). La Educación en Tiempo del COVID-19 Herramientas TIC: El Nuevo Rol Docente en el Fortalecimiento del Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Prácticas Educativa Innovadoras. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(2), 24–31. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.138>
- Sistema Integrado de Gestión de la Calidad Universidad de Nariño. (2018). *Guía metodológica para elaborar planes de mejoramiento sistematizados*, Versión 2, Código: SGC–GU-04. Universidad de Nariño.
- Sociedad Internacional para la Tecnología Educativa ISTE. (2008). *Estándares de la competencia TIC para docentes*.

- From <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>
- Soto, F. (2021, Mayo 17). Perspectiva desde la óptica de directivo docente, de la Competencia digital en la formación de estudiantes, en el programa de Licenciatura en Matemáticas Universidad de Nariño. (A. Delgado, & J. Agreda, Interviewers)
- Tobar, E., & Paz, L. (2013). *Competencias informacionales en los estudiantes de la Universidad de Nariño*. Tunja: Congreso de Investigación y Pedagogía III Nacional II Internacional.
- UNESCO. (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes*. From <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>
- Universidad de Nariño. (2017). *Proyecto educativo del programa de licenciatura en matemáticas*. San Juan de Pasto.
- Universidad de Nariño. (2020). *Plan de Desarrollo Institucional 2021 - 2032*. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño.
- Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia. (2010). *Guía para la formulación del plan de mejoramiento resultado de la autoevaluación de programas académicos*. Tunja.
- Uscátegui, M., & Goyes, I. (2000). *Currículo y Universidad*. San Juan de Pasto: UNARIÑO.
- Uscátegui, M., & Goyes, I. (2011). *La pertinencia curricular como aproximación a la realidad*. Ponencia presentada al Congreso Internacional de Educación: Currículum 2011. Universidad Autónoma de Tlaxcala. (México).
- Valencia, T., Serna, A., Ochoa, S., Caicedo, A., Montes, J., & Chávez, J. (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Santiago de Cali: Pontificia Universidad Javeriana.
- Vizcaíno, A., De Moya Tejeda, B., Ortega, M., Cervantes, R., & Gómez, R. (2016). *Diseño de un plan de mejoramiento Institucional orientado a la resignificación del modelo pedagógico social cognitivo*. Barranquilla: Universidad del Norte - Instituto de Estudios en Educación.

ANEXOS

Anexo A. Cronograma de actividades

| AÑO | | 2021 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------|--|--|--|---------|--|--|--|-----------|--|--|--|-----------|--|--|--|
| MES | | SEPTIEMBRE | | | | OCTUBRE | | | | NOVIEMBRE | | | | DICIEMBRE | | | |
| SEMANA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACTIVIDA | Encuentro con el Asesor para acompañamiento | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Descripción del problema de investigación | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Formulación de problema de investigación | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Construcción de Objetivos | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Justificación del proyecto de investigación | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Marco de antecedentes del proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Marco Contextual | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Marco Teórico y Mapeamiento de información | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Encuentro con el Asesor para acompañamiento | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Definición de aspectos Metodológicos. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Encuentro con el Asesor para acompañamiento | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| AÑO | | 2021 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--|------------|--|--|--|---------|--|--|--|-----------|--|--|--|-----------|--|--|--|
| MES | | SEPTIEMBRE | | | | OCTUBRE | | | | NOVIEMBRE | | | | DICIEMBRE | | | |
| SEMANA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Proceso de subsanación de correcciones | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Adaptación de instrumento de evaluación de competencias digitales. | | | | | | | | | | | | | | | | |

| AÑO | | 2022 | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--|-------|--|--|--|---------|--|--|--|-------|--|--|--|-------|--|--|--|
| MES | | ENERO | | | | FEBRERO | | | | MARZO | | | | ABRIL | | | |
| SEMANA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACTIVIDA | Socialización de avances, exponiendo el instrumento de evaluación | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Aplicación del instrumento de evaluación de competencias digitales a los estudiantes. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Análisis de los resultados de la aplicación del instrumento para identificar las competencias digitales | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Analizar las fortalezas y oportunidades de mejora internas y externas en competencias digitales de los estudiantes | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Encuentro con el Asesor para acompañamiento | | | | | | | | | | | | | | | | |

| AÑO | | 2022 | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|------|---|---|-------|---|---|-------|---|---|--------|---|---|---|
| MES | | MAYO | | | JUNIO | | | JULIO | | | AGOSTO | | | |
| SEMANA | | | | | | | | | | | | | | |
| ACTIVIDADES | Encuentro con el Asesor para acompañamiento | ■ | | | | | | | | | | | | |
| | Determinar el método para la creación del plan de mejoramiento. | | ■ | | | | | | | | | | | |
| | Partiendo de las fortalezas y oportunidades de mejora, proponer un primer prototipo de plan de mejoramiento | | | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| | Establecer los parámetros de articulación de los resultados de la aplicación del instrumento con el diseño del plan de mejoramiento | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| | Encuentro con el Asesor para acompañamiento | | | | | | ■ | | | | | | | |
| | Primera propuesta de plan de mejoramiento | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | |
| | Encuentro con el Asesor para acompañamiento | | | | | | | | | | ■ | | | |
| | Adecuaciones y consolidación del plan de mejoramiento de competencias | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | |
| | Presentación del plan de mejoramiento en competencias digitales. | | | | | | | | | | | | ■ | ■ |
| Encuentro con el Asesor | | | | | | | | | | | | | | ■ |

| AÑO | | 2022 | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|------------|---|---|---------|---|---|-----------|---|---|-----------|--|--|
| MES | | SEPTIEMBRE | | | OCTUBRE | | | NOVIEMBRE | | | DICIEMBRE | | |
| SEMANA | | | | | | | | | | | | | |
| ACTIVIDADES | Entrega de informe final a jurados | ■ | | | | | | | | | | | |
| | Evaluación del informe final por parte de jurados. | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| | Subsanar ajustes sugeridos | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| | Sustentación pública de la investigación | | | | | | | | | ■ | | | |

Anexo B. Instrumento de evaluación de las CDD**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN COMPETENCIAS DIGITALES DOCENTES (CDD).**

Le damos la bienvenida:

Esta encuesta ha sido creada para conocer la percepción, de cada estudiante, sobre sus fortalezas y debilidades en relación a las competencias digitales, en el marco del Proyecto "Oportunidades de mejora en el currículo del programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, enfocadas hacia el desarrollo de competencias digitales de sus estudiantes".

Responder esta encuesta le tomará un tiempo aproximado de 10 minutos, cuenta solo con preguntas cerradas con escala de valoración que buscan reconocer su nivel de competencias digitales.

Los resultados obtenidos nos permitirán analizar las fortalezas y debilidades en cuanto a las competencias digitales y a partir de ello facilitar acciones sistemáticas para el mejoramiento de dichas competencias.

¡Muchas gracias por su participación!

***Obligatorio**

1. Nombre Completo *

2. Semestre *

¿Qué Entendemos por CDD?

Nos referimos a la CDD cuando hablamos de la competencia que debe alcanzar el profesorado en el uso eficiente de la tecnología y su adaptación en el aula para promover los aprendizajes en los estudiantes, así como desarrollarse profesionalmente.

Las dimensiones de la CDD: El cuestionario está estructurado a partir de las seis dimensiones que integran la CDD. Estas son: (1) creación de contenidos; (2) licencias y derechos de autor; (3) búsqueda y almacenamiento de información; (4) reutilización de contenidos; (5) ofimática; (6) dispositivos móviles y gestión de contenidos. A partir de estas dimensiones se presentan unas cuestiones basadas en los indicadores

de la CDD. En estas debe valorar el nivel de capacidad que considere

Instrucciones:

1- Este cuestionario cuenta con 30 ítems organizados de tal manera pueda dar una ruta de análisis en CDD, por favor diligenciar de manera honesta y consciente, ya que de ello depende unos resultados acordes a la realidad de los estudiantes del programa de licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño.

2- Por favor diligenciar todos los campos requeridos, porque son considerados obligatorios en esta investigación.

3- El desarrollo de este instrumento es con fines netamente investigativos y los resultados serán considerados como elementos de confidencialidad.

D1 - Creación de contenidos

1. Utilizo plataformas como Slideshare, Scribd, Calameo o Moodle para publicar documentos en la web. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

2. Utilizo herramientas como formularios google, Evernote o Producteev para gestionar proyectos y tareas colaborativas. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda

- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

3. Utilizo herramientas como Doodle, Zoom, Meet, Microsoft Teams para programar reuniones o eventos. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

4. A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como MatLab, para crear material digital educativo*

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

5. A la hora de generar contenidos digitales, soy capaz de utilizar gestores de contenidos como Wordpress, Joomla, Drupal u otro. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

6. Puedo crear contenido a partir de un lenguaje de programación o gestor de contenidos. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

D2 - Licencias y derechos de autor

7. Al utilizar un recurso de Internet, verifico su tipo de licencia para evitar infringir los derechos del autor. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

8. A cada contenido que creo utilizando geogebra o cualquier software matemático, le aplicó diferentes licencias para proteger su propiedad intelectual, que permitan o prohíban a otras personas realizar ciertos usos de ellos. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

9. Puedo determinar el uso que le puedo dar a un recurso de Internet de acuerdo con su tipo de licencia. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

10. Puedo identificar los tipos de licencia que rigen el derecho de autor en la web y las implicaciones de cada una. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

D3 - Búsqueda y almacenamiento de información

11. Utilizo buscadores especializados o metabuscadores (buscador de buscadores) para consultar información específica en el área de matemáticas. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

12. Utilizo gestores o exploradores de archivos para buscar documentos o carpetas en el almacenamiento interno de una computadora. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

13. Utilizo plataformas como Google Drive, Onedrive o Dropbox para guardar y gestionar archivos en la web. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

14. Utilizo dispositivos de almacenamiento externos como USB, Micro USB y discos externos para hacer respaldos de información. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

15. Cuando encuentro información en Internet: verifico que provenga de una fuente confiable. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

16. Cuando encuentro información en Internet: suelo compararla con otras fuentes para comprobarla y/o ampliarla. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

17. Puedo identificar fácilmente un tipo de archivo por su extensión, por ejemplo, doc (documento de texto), .jpg (archivo de imagen), .mp3(archivo de audio). *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

18. Puedo identificar fácilmente qué aplicación usar para abrir un archivo específico. Por ejemplo, un archivo con extensión .doc se puede abrir en el procesador de texto Word. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda

- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

D4 - Reutilización de contenidos

19. Utilizo archivos de imágenes de libre uso para generar nuevos contenidos que se adapten a mis necesidades en actividades propias de las matemáticas. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

20. Utilizo archivos de audio de libre uso para generar nuevos contenidos que se adapten a mis necesidades. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

21. Utilizo archivos de video de libre uso para generar nuevos contenidos que se adapten a mis necesidades en el área de matemáticas. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento

Lo desconozco

22. Utilizo recursos de geogebra, Matlab, statgraphics o de algún software matemático diferente que haya diseñado previamente*

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

23. Puedo generar contenidos multimedia a través de la modificación, adaptación y/o integración de contenido de libre uso. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

D5 - Ofimática

24. A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías de Hojas de cálculo como Excel o Calc para crear tablas y llevar mí presupuesto personal. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí

- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

25. A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como PowerPoint o Impress para crear presentaciones. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

26. A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como procesadores de textos como Word o Writer para crear un documento. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

27. A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como Google Drive o Microsoft One para crear documentos, hojas de cálculo y presentaciones en la nube. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

D6 - Dispositivos móviles y gestión de contenidos

28. Utilizo plataformas como Flickr, Instagram, Pinterest o Google Fotos para publicar y compartir fotos e imágenes. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

29. A la hora de generar contenido digital, soy capaz de utilizar tecnologías como la cámara digital o aplicación de la cámara del teléfono móvil para grabar vídeos y tomar fotografías. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

30. A la hora de generar contenido digital soy capaz de utilizar aplicaciones móviles (app) para crear o editar archivos. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

31. Accedo y edito contenidos web a través de dispositivos móviles como tabletas o celulares. *

Marca solo un óvalo.

- Sí y lo sabría explicar
- Sí
- Sí, pero con ayuda
- No tengo el conocimiento
- Lo desconozco

Google Formularios

Formulario digital disponible en:
<https://forms.gle/Xd5cJzLBGpUUa5G36>

Anexo C. Formatos de Validación de instrumento



FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Título del Proyecto: Oportunidades de mejora en el currículo del programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, enfocados hacia el desarrollo de competencias digitales docentes de sus estudiantes.

Estudiantes: Alba Delgado – Juan Esteban Agreda.

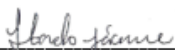
Docente Evaluador: Libardo Jácome

Instrucciones: Determinar si el instrumento de medición, reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular o deficiente, colocando un aspa(X) en el casillero correspondiente.

| N° | Indicadores | Definición | Excelente | Muy bueno | Bueno | Regular | Deficiente |
|----|----------------------|---|-----------|-----------|-------|---------|------------|
| 1 | Claridad y precisión | Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades | | X | | | |
| 2 | Coherencia | Las preguntas guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores del proyecto. | X | | | | |
| 3 | Validez | Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio. | X | | | | |
| 4 | Organización | La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones | | X | | | |
| 5 | Confiabilidad | El instrumento es confiables porque se aplicó el test-retest (piloto) | X | | | | |
| 6 | Control de sesgo | Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas | X | | | | |
| 7 | Orden | Las preguntas y reactivos han sido redactados utilizando la técnica de lo general a lo particular | | X | | | |
| 8 | Extensión | El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las dimensiones. | X | | | | |
| 9 | Inocuidad | Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado | | X | | | |

Observaciones:

En consecuencia el instrumento puede ser aplicado


Firma Docente Evaluador



FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Título del Proyecto: Oportunidades de mejora en el currículo del programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Nariño, enfocados hacia el desarrollo de competencias digitales docentes de sus estudiantes.

Programa: Maestría en Educación – Universidad de Nariño

Estudiantes: Alba Delgado – Juan Esteban Agreda.

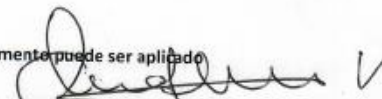
Docente Evaluador: Fernando Soto

Instrucciones: Determinar si el instrumento de medición, reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular o deficiente, colocando un aspa(X) en el casillero correspondiente.


| N° | Indicadores | Definición | Excelente | Muy bueno | Bueno | Regular | Deficiente |
|----|----------------------|---|-----------|-----------|-------|---------|------------|
| 1 | Claridad y precisión | Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades | X | | | | |
| 2 | Coherencia | Las preguntas guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores del proyecto. | X | | | | |
| 3 | Validez | Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio. | X | | | | |
| 4 | Organización | La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones | X | | | | |
| 5 | Confiabilidad | El instrumento es confiables porque se aplicó el test-retest (piloto) | | | | | |
| 6 | Control de sesgo | Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas | | | X | | |
| 7 | Orden | Las preguntas y reactivos han sido redactados utilizando la técnica de lo general a lo particular | X | | | | |
| 8 | Extensión | El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las dimensiones. | X | | | | |
| 9 | Inocuidad | Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado | X | | | | |

Observaciones:

En consecuencia el instrumento puede ser aplicado


Firma Docente Evaluador

Anexo D. Formato de Planes de mejoramiento UDENAR

| | | |
|---|---|---------------------------------|
|  Universidad de Nariño | SISTEMA DE AUTOEVALUACIÓN, ACREDITACIÓN Y CERTIFICACIÓN PLAN DE MEJORAMIENTO | Código: SGC-FR-09 |
| | | Página: 1 de 10 |
| | | Versión : 5 |
| | | Vigente a Partir de: 2016-02-12 |



| SITUACION A MEJORAR | | | | | | | |
|--------------------------------------|------|-----------------------|--------------------|---|-------------|--------------|----------|
| PRIORIDAD | | | | | | | |
| CAUSA(S) QUE MOTIVAN EL MEJORAMIENTO | | | | | | | |
| OBJETIVO | | | | | | | |
| FUENTE | | | | | | | |
| ACCION | META | FECHA INICIO d/m/a | FECHA FIN d/m/a | MEDIOS (para conseguir la información o cumplir la acción) | INDICADORES | RESPONSABLES | RECURSOS |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

