

**Análisis Documental de las líneas de investigación en didácticas de las ciencias, nivel
de la Educación superior, Universidades Públicas del contexto nacional**

Silvia Juliana Galvis Silva

**Trabajo de Grado para Optar el título de Licenciada en Educación básica con
énfasis en Ciencias naturales y Educación ambiental**

Directora

María Helena Quijano H.

Mg. Educación

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ciencias Humanas

Escuela de Educación

Bucaramanga

2021

Dedicatoria

A Dios principalmente por darme el conocimiento, perseverancia y disciplina para poder culminar esta meta de mi vida.

A mi madre, mi padre, mi hermano y a mi compañero de vida por apoyarme siempre, alentándome a seguir, queriendo que yo cumpla cada una de mis metas con el mejor esfuerzo.

Agradecimientos

A la Universidad Industrial de Santander, por permitirme culminar esta meta, siendo miembro de esta institución tan importante.

A los profesores que acompañaron todo mi proceso educativo, con sus orientaciones y enseñanzas. Especialmente a mi directora y asesora de tesis, por su apoyo incondicional; por su compromiso y dedicación.

A mis compañeros por estar presentes en el desarrollo de este proceso con sus consejos y recomendaciones.

A los profesores directivos de grupos de investigación de algunas universidades públicas y a sus estudiantes por brindarme material de apoyo para la investigación.

Al departamento de deportes por apoyarme como deportista. A mis compañeros y amigos de Judo por su apoyo incondicional y estar siempre motivándome.

A mi familia por creer en mí.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	10
1. Planteamiento del problema.....	11
2. Justificación	17
3. Objetivos	19
3.1 Objetivo General.....	19
3.2 Objetivos Específicos.....	19
4. Marco teórico	20
4.1. Antecedentes de investigación	20
4.1.1 Antecedentes internacionales.....	20
4.1.2 Antecedentes Nacionales	24
4.1.3 Antecedentes locales.....	26
4.2 Referentes Teóricos y conceptuales.....	27
4.2.1 Líneas de investigación.....	27
4.2.2 Didáctica	29
4.2.3 Didáctica de las ciencias (DC).....	31
4.2.4 Análisis documental.....	32
4.2.5 Metaanálisis	34
5. Diseño metodológico	36
5.1 Proceso metodológico.....	37
6. Análisis de la información y resultados	39

6.1 Presentación de resultados	43
7. Conclusiones	56
Referencias bibliográficas.....	58

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Ejemplo matriz de recolección de información.</i>	38
Tabla 2 <i>Universidades con líneas en didáctica vigentes.</i>	40
Tabla 3. <i>Identificación de líneas activas</i>	41

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Línea de investigación.....	29
Figura 2. Categorías de análisis determinadas para recolección de información.	37
Figura 3. Proceso metodológico	39
Figura 4. Grupo Gecem UDEA. Este grupo cuenta con dos líneas de investigación	44
Figura 5 Grupo ECCE- UDEA. Este grupo cuenta con dos líneas.	45
Figura 6 Universidad Distrital Francisco José de Caldas.	46
Figura 7. Universidad del Valle. Ésta cuenta con 2 grupos de investigación y 3 líneas.....	47
Figura 8. Universidad pedagógica Nacional.	48
Figura 9. Universidad Autónoma de Manizales	49
Figura 10 Universidad Industrial de Santander.	50
Figura 11 Universidad del Tolima	51
Figura 12 Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia	52
Figura 13. Universidad de Nariño.....	53
Figura 14. Universidad Francisco de Paula Santander	54
Figura 15. Universidad de Córdoba.....	55

Resumen

Título: Análisis documental líneas de investigación en didáctica de las ciencias, nivel de la Educación superior en el contexto nacional*

Autor: Silvia Juliana Galvis Silva**

Palabras Clave: líneas de investigación, didáctica, análisis documental

Descripción: El siguiente trabajo investigativo titulado “Análisis documental líneas de investigación en didáctica de las ciencias, nivel de la Educación superior en el contexto nacional” tuvo como objetivo principal Identificar las diferentes líneas de investigación, activas, en didáctica de las ciencias, en el nivel de la Educación superior de universidades públicas en el contexto nacional.

Esto se llevó acabo utilizando la metodología de investigación “análisis documental”, en la cual se consultaron las universidades públicas del país (Colombia) y sus distintos aportes en el ámbito de las didácticas de ciencias, y asimismo, con la utilización de una matriz correspondiente para el análisis y tratamiento de los datos recolectados.

Se obtuvo como resultado que, del total de instituciones educativas de nivel superior consultadas, once contaban con aportes significativos en el ámbito de interés, siendo éstos trabajos investigativos, grupos de investigación, documentos relacionados a la temática, páginas web, cartillas, entre otros.

Lo anterior permitió concluir que, los resultados muestran avances investigativos en la didáctica de las ciencias, a nivel de las once universidades públicas, orientados a diferentes objetos de conocimiento, y con la tendencia a vincular mayormente, población de la educación superior.

De igual forma, permitió dar cuenta de la necesidad de vincular a los niveles de la educación media y básica, con programas como semilleros de investigación, de tal manera que, se logre continuidad y se trace la investigación, como un eje de articulación entre los niveles de educación escolar.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Director: María Helena Quijano H. Magister en Educación.

Abstract

Title: Documentary analysis research lines in science didactics, higher education level in the national context *

Author: Silvia Juliana Galvis Silva**

Key Words: lines of research, didactics, documentary analysis

Description: The following investigative work entitled "Documentary analysis of research lines in science didactics, higher education level in the national context" had as its main objective to identify the different lines of research, active, in science didactics, at the level of Higher Education of public universities in the national context.

This was carried out using the research methodology "documentary analysis", in which the public universities of the country (Colombia) and their different contributions in the field of science didactics were consulted, and with the use of a corresponding matrix for the analysis and treatment of the data collected.

As a result, of the total of higher-level educational institutions consulted, eleven had significant contributions in the field of interest, these being investigative works, research groups, documents related to the subject, web pages, booklets, among others.

The foregoing allowed to conclude that the results show research advances in the didactics of science, at the level of the eleven public universities, oriented to different objects of knowledge, and with the tendency to link mostly, the population of higher education.

In the same way, it allowed to realize the need to link the levels of secondary and basic education, with programs such as research hotbeds, in such a way that continuity is achieved and research is traced, as an axis of articulation between the school education levels.

* Degree work

** Faculty of Human Sciences. School of Education. Director: María Helena Quijano H. Master of Education

Introducción

El presente documento constituye el trabajo de grado de la Universidad Industrial de Santander {UIS}, titulado “Análisis documental de las Líneas de investigación en didácticas de las ciencias, nivel de Educación Superior, universidades públicas del contexto nacional”, este estudio aporta a la facultad de Ciencias Humanas y a la Escuela de Educación de la Universidad, a quienes se ocupen de la enseñanza de las ciencias, en los tres niveles de formación escolar.

El objetivo principal de este proyecto es identificar las diferentes líneas de investigación, activas en didáctica de las ciencias, en el nivel de la Educación superior con intención de buscar y actualizar información referente a investigaciones en didáctica de las ciencias, cuáles son los problemas recurrentes que se han dado en el campo de líneas en didáctica de las ciencias y qué aportes se efectúan al estado del arte.

En este sentido, el análisis documental logra señalar las líneas de investigación vigentes en la didáctica de las ciencias, junto con las categorías de análisis, marcos teóricos que las sustentan, objetos de estudio y los aportes que estas hacen a la didáctica de las ciencias.

Para ello se realiza un análisis de fuentes de información relacionadas al tema de interés, realizando en un primer momento un proceso de búsqueda de los documentos que abordan el tema; del mismo modo, la selección de aquellos que cumplan con criterios de inclusión; y en tercero, la lectura sistemática y saturación de datos relevantes para la investigación construida por las categorías de análisis.

1. Planteamiento del problema

La enseñanza, una práctica que articula conocimientos teóricos y procedimentales, marca un proceso de interacción entre docentes, estudiantes, padres de familia, administrativos, asesores, pares evaluadores y grupos de investigación, se da en el día a día con el propósito de formar ciudadanos responsables, autónomos y participativos en la generación de sus aprendizajes; además motivados por el desarrollo de la ciencia, reconocerse como actores activos en una preparación científica, que demuestra la necesidad para saber actuar y tomar decisiones frente a problemáticas complejas, es el caso de la vivenciada globalmente.

El 31 de diciembre del 2019 en Wuhan China, ingresaron a un hospital pacientes con complicaciones respiratoria, el primer diagnóstico fue neumonía, de etiología desconocida, sin embargo, al tratarse de un grupo considerado de personas vinculadas epidemiológicamente a un mercado mayorista de animales congelados en esta ciudad, las autoridades competentes notifican la aparición de un posible brote de coronavirus (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020).

Este virus ataca principalmente el sistema respiratorio humano y los brotes previos al coronavirus (CoV) incluyen el síndrome respiratorio agudo severo (SARS) -CoV y el síndrome respiratorio del medio oriente (MERS) – CoV. La enfermedad por COVID-19 representa un problema de salud pública mundial, por tanto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declara emergencia de salud pública (Hussin A. R. y Siddapps N. B, 2020).

La propagación del COVID-19 condujo en un primer momento al aislamiento de pacientes contagiados para recibir el respectivo tratamiento; sin embargo, debido al alto

incremento de contagios en Wuhan, las autoridades tomaron medidas preventivas para mitigar el contagio, como la cuarentena en toda la ciudad, el cierre de establecimientos comerciales, escuelas, universidades, etc.; posteriormente, estas medidas fueron reglamentadas por gobiernos de varios países, entre ellos Colombia.

Conviene señalar que, la presencia de la pandemia marca un hecho significativo para todos los gobernantes y miembros de la sociedad, quienes tienen responsabilidades en los procesos educativos, la salud, la seguridad, el comercio, el turismo y la economía, cada uno de estos presenta afectaciones a corto, mediano y largo plazo (Comisión económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2020). Estudios recientes respecto a la situación que se vive a nivel mundial y las consecuencias de la pandemia, arrojan resultados significativos; no solo la salud física está en riesgo, también la salud mental; la atención médica por falta de insumos e instalaciones en hospitales genera mala prestación del servicio; la economía tanto local como internacional está en declive por la disminución de actividades económicas, esto lleva a que se incremente el número de personas desempleadas, a que caigan los precios de los productos primarios, que haya una menor demanda en servicios turísticos, etc. (CEPAL, 2020). Se percibe una alta competencia entre países por la demanda de equipos destinados al tratamiento de la pandemia, al igual que se requiere de mayor número de profesionales en el área de salud.

Asimismo, la educación ha tenido interrupciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se ha visto obligada a crear nuevas formas y mediaciones que permitieran continuar con la interacción entre docentes y estudiantes, además de la relación y generación de conocimiento científico, de tal manera que, los procesos académicos y algunos investigativos que no exigían trabajo de campo, continuaran su curso, lo cual, ha sido posible por el uso de internet y otros recursos informáticos de comunicación.

El 20 de marzo del 2020 suspendieron las clases en todos los niveles educativos de la mayoría de países de América latina. En Colombia, por su parte, el 12 de marzo el gobierno nacional declara estado de emergencia sanitaria en todo el país; días posteriores a estos se limitan eventos masivos a 50 personas, se inicia el aislamiento preventivo para adultos de la tercera edad y se cierran algunos comercios y tiendas. En Bogotá se realiza un simulacro de aislamiento obligatorio del 21 al 23 de marzo; no obstante, el 24 de marzo a la media noche el presidente declara cuarentena obligatoria nacional hasta el 13 de abril para evitar la expansión del virus; el 17 de abril el gobierno anuncia la nueva etapa de la cuarentena denominado “aislamiento preventivo obligatorio colaborativo e inteligente” que consiste en reanudar la productividad del país (teletrabajo), pero con distanciamiento social y así se continúa hasta mayo (Gobierno de Colombia, 2020).

El jefe de Estado anuncia ciertas excepciones para poder transitar, como el día de “pico y cédula”, donde solo se podrá salir a abastecerse de alimento o, ir al banco; también notifica algunas medidas preventivas para evitar la propagación del virus como el uso del tapabocas obligatorio, el distanciamiento entre personas en la calle o en espacios públicos.

El número de personas que contrae el virus aumenta exponencialmente; para el mes de julio, los representantes del Ministerio de salud y protección social, diseñan la estrategia PRASS (pruebas, rastreo y aislamiento selectivo sostenible), que permitió pasar del confinamiento total a un aislamiento selectivo de personas contagiadas y cercanas a estos. Equipos de las secretarías de salud, realizan recorridos por los centros urbanos, buscando detección de casos y realización de pruebas, a personas que manifiesten algunos síntomas del Covid – 19, a personal vulnerable en riesgo, como aquellos que ejercen en el ámbito de la salud, la fuerza pública, etc.; y por último, a

personas cercanas a casos confirmados, casos fallecidos, o sospechosos sin confirmar (Ministerio de salud y protección social, 2020).

La estrategia PRASS fue pensada para que cada gobernante y mandatario lo desarrolle adecuadamente para mitigar la propagación del virus, debido a la apertura gradual del sector económico del país; la definición y lineamientos que lo regulan, están estipulados en la *Resolución PRASS, julio de 2020* emitida por el Ministerio de salud y protección social.

El 25 de agosto mediante *Resolución 1462*, el Ministerio de salud, hace prorroga la emergencia sanitaria declarada por Resolución 385 hasta el 30 de noviembre; no obstante, las entidades encargadas determinan y expiden protocolos de bioseguridad para activar sectores de administración pública, actividades económicas y sociales (Ministerio de salud y protección social, 2020).

El 31 de diciembre de 2020, en el boletín de prensa N° 1070 del 2020, el ministro de salud y protección social, Fernando Ruiz Gómez, comunica y luego se divulga el Plan Nacional de Vacunación, documento que se sustenta en 95 páginas de contenido, incluye inicialmente, antecedentes del Covid-19, objetivos, población objeto, principios de la estrategia de vacunación, marco normativo, adquisición de vacunas, entre otros apartados.

Sectores como el de la economía, retomaron su funcionamiento; por el contrario, la educación, continua sus procesos de enseñanza y aprendizaje, en modalidad virtual; utilizando plataformas digitales para dar las clases, conferencias y demás; realizando guías de trabajo; videos explicativos de las clases; llamadas telefónicas y mensajes vía WhatsApp.

En el contexto la Universidad Industrial de Santander le hace frente a la situación, asume el reto utilizando plataformas digitales como: Zoom, Moodle, Meet, Teams; por medio de los cuales, hay interacción y comunicación didáctica entre docentes y estudiantes, bajo la modalidad,

“presencialidad remota; es de resaltar que, ofreció beneficios a más de veinte mil estudiantes matriculados en servicios de bienestar universitario; como por ejemplo, quienes solicitaron comedores; se les sustituyó con la entrega de un bono de mercado, cambiabile en almacenes de cadena autorizados; del mismo modo, para aquellos estudiantes que no contaban con un equipo de cómputo, celular o con una red a la cual conectarse a las clases.

Cabe destacar que, las plataformas se han actualizado y modificado para crear mayores espacios de interacción y realización de actividades, propias de la academia. Entre las mejoras realizadas por la UIS, cuenta la importancia de la biblioteca virtual, se ampliaron las bases de datos, los préstamos de libros se hicieron a domicilio. Los servicios de bienestar universitario atienden a los estudiantes desde que inició el confinamiento; a la población escolar, que es de ciudades diferentes al área metropolitana de Bucaramanga, le ayudó a regresar a sus lugares de origen, la mayoría de ellos y sus familias pagaban una residencia universitaria.

En el contexto de la licenciatura de Educación básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, los trabajos de grado en modalidad trabajo de investigación, se han caracterizado por ser investigación tipo investigación – acción; lo cual, hace necesario el ingreso al aula de clase, seguir técnicas de investigación, como la observación de situaciones de aula. Sin embargo, por razones del Covid-19, las instituciones educativas del área metropolitana al igual que en otros lugares del mundo han cerrado sus puertas para evitar propagación del virus y proteger la salud de la comunidad académica. Considerando las circunstancias que marcan la pandemia, y la necesidad de realizar trabajo de investigación, se determina el análisis documental, como una opción, en razón de ser una actividad sistemática y planificada que examina documentos ya escritos y abarcan una amplia gama de modalidades. A través de los

cuales es posible captar información valiosa que enriquezca la investigación (Bisquerra, R., 2009).

El trabajo de grado, se inclina por las *líneas de investigación en didáctica de las ciencias*, que tienen las universidades públicas del país, como un tema de interés, para realizar el análisis documental, a partir de la información que brinda Colciencias, revistas especializadas, bases de datos de algunas universidades, entre estas, la Antioquia, Distrital, Pedagógica Nacional

Las líneas de investigación se definen como “el conjunto de investigaciones que buscan aprehender una problemática común, desde distintos enfoques teóricos, metodológicos y con coberturas viables” (Arcila, O., 1996). Las líneas de investigación, involucran aspectos que conectan con la investigación científica: problema, problematización, variables, diseño, proyecto (Cerdeña, 2004, 7). En este sentido, la información que aporta el análisis documental, muestra los problemas, objeto de investigación en el campo de la didáctica de las ciencias, conducentes a replantear o cambiar los procesos de enseñanza; así mismo, es una metodología ampliamente consolidada, que tiene por finalidad representar, clasificar y condensar la información. Los planteamientos expuestos, permiten formular la pregunta problema de investigación: ***¿Cuáles son las diferentes líneas de investigación, activas, en didáctica de las ciencias, en el nivel de la Educación superior, en universidades públicas del contexto nacional?***

La búsqueda de información específica de las líneas de investigación en didáctica de las ciencias, se direcciona con las **preguntas directrices**:

- ¿Cuáles categorías de análisis proporcionan suficiente información que permiten caracterizar las líneas de investigación en didáctica de las ciencias naturales?
- ¿Qué productos evidencia la actividad investigativa de las líneas y son reconocidos para la clasificación en Colciencias?
- ¿Cuáles son los objetos de estudios que se tratan en esas líneas de investigación en didáctica de las ciencias?
- ¿Qué aportes teóricos hacen estas líneas de investigación a la didáctica de las ciencias?

2. Justificación

La investigación en las instituciones de educación superior, constituye uno de los tres ejes misionales de la educación superior, es la vía que relaciona la escuela, el conocimiento y las necesidades de la sociedad. En la actualidad, las universidades afrontan retos en cuanto al mejoramiento de la calidad y los procesos de acreditación institucional, lo cual exige,

La construcción de una nueva cultura académica que, al mismo tiempo que valore la investigación científica, demande a los investigadores la responsabilidad de transferir los conocimientos, surgidos de la investigación, a otros actores (empresas, administraciones públicas, mundo escolar, etc.) y se preocupe por la valorización social de los conocimientos adquiridos. (Misas Arango, 2004, pág. 31)

El análisis documental (AD) que se presenta, tiene por finalidad, reunir información sobre las líneas de investigación en didáctica de las ciencias y que, aportan teóricamente a la generación de conocimiento, además, fortalecen a los grupos de investigación de las universidades públicas y les da crédito para ser clasificados por Colciencias. Como trabajo de

grado, muestra otras formas de hacer investigación en los programas de licenciatura de la Escuela de Educación, de la Facultad de Ciencia Humanas; regularmente los trabajos de investigaciones se han enfocado en el fortalecimiento de competencias básicas, en los procesos de acompañamiento en programas de formación complementaria o transformación de planes de área, también, en el aprendizaje y la enseñanza basada en los contextos. El trabajo, análisis documental, permite entre otras cosas, visualizar la actividad investigativa en el campo de la didáctica de las ciencias, que realizan las universidades públicas, como referente. De igual modo, contribuye a los intereses investigativos de los docentes en formación y en ejercicio, en el sentido de, querer hacer de la enseñanza, una práctica investigativa.

En el contexto de la licenciatura en Educación Básica Primaria, la práctica investigativa, el aula como escenario de cambio y de generación de conocimiento, ha de constituir una cultura de la investigación, de tal manera que la formación de los nuevos docentes, sea de sujetos de cambio, en cuanto a las formas tradicionales que caracterizan la enseñanza de las áreas básicas; en este sentido, el análisis documental, les muestra, cuáles son los problemas recurrentes de la investigación en didáctica de las ciencias, qué soluciones podrían aportar y qué nuevos problemas, deben ser abordados con metodología investigativa. Se espera también, generar interés por querer ser parte de grupos de investigación. En ese orden de ideas al realizar un análisis documental, se proporciona herramientas documentales valiosas, crea una base de datos, sistematiza la información, habilita a quien lo realiza, en la búsqueda y selección apropiada que, responda a los cuestionamientos planteados.

3. Objetivos

En la realización de un proyecto investigativo es necesario plantearse objetivos claros que se tengan en cuenta como meta a alcanzar a lo largo de la realización del trabajo, esto para darle un carácter más significativo y presentar unos resultados al final de la investigación. En esta línea, el análisis documental, busca:

3.1 Objetivo General

Identificar las diferentes líneas de investigación, activas, en didáctica de las ciencias, en el nivel de la Educación superior de universidades públicas en el contexto nacional.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar las categorías de análisis que caracterizan de las líneas de investigación en didáctica de las ciencias naturales.
- Describir los productos reconocidos por Colciencias para clasificación, que evidencian la actividad investigativa de cada línea de investigación.
- Identificar los objetos de estudios que son asunto de investigación de las líneas en el campo de la didáctica de las ciencias.
- Describir los aportes teóricos de estas líneas de investigación a la didáctica de las ciencias.

4. Marco teórico

En el desarrollo de este capítulo se va exponen algunos antecedentes de investigación, referentes teóricos y conceptuales requeridos para sustentar la finalidad de la investigación.

4.1 Antecedentes de investigación

Como fuente de sustento en la investigación, se debe considerar de gran importancia los antecedentes de carácter internacional, nacional y local; ya que, permiten una revisión anticipada de trabajos previos al tema tratado en la investigación y que además de ser un soporte, aportarán de manera valiosa resultados obtenidos en cada caso. Sin embargo, el resultado de la búsqueda de análisis documental, para el caso de líneas de investigación en didáctica de las ciencias, como para otros temas o categorías de, educación, fue muy limitado, por el contrario, el mayor aporte investigativo se da en el área de la salud.

4.1.1 Antecedentes internacionales

Para iniciar, la investigación realizada por Aznar, Martínez, Rodríguez y Romero (2018), de la Universidad de Granada, España, titulada “Eficacia del Método Flipped Classroom en la Universidad: Meta-Análisis de la Producción Científica de Impacto”. Esta investigación tiene por objetivo analizar el efecto que tiene la implementación de la metodología Flipped Classroom en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios, fue abordada desde la perspectiva metodológica del metaanálisis a partir de estudios indexados en las bases de datos WOS y Scopus.

Debido a que el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) inició el cambio de roles educativos, en el cual es el estudiante el centro del aprendizaje y el docente un guía u

orientador en el proceso, surgieron estrategias de aula en la que se involucra el estudiante como participante activo de su aprendizaje y se integra el uso de las tecnologías de la comunicación y la información- TIC.

El Metaanálisis permite establecer el tamaño del efecto global de diversas investigaciones sobre una problemática común, se pudo encontrar bastante documentación sobre el método Flipped, sin embargo, para darle mayor rigurosidad ésta búsqueda fue realizada siguiendo estándares de calidad de la declaración PRISMA referentes a la elegibilidad y la selección de estudios (Urrútia y Bonfill, 2010). Por otra parte, realizaron búsqueda en bases de datos con mayor impacto científico en las ciencias Sociales, como lo fueron Web Of Science (WOS) y Scopus.

En este sentido la obtención de la muestra estuvo dividida en tres fases: búsqueda de palabras claves; aplicación de criterios de inclusión y exclusión en opción de filtrado de WOS y Scopus y revisión de todos los títulos, resúmenes y palabras claves. Posterior a esto, establecieron las variables relacionadas al rendimiento académico en cada artículo y detectaron tres: tipo de materia, diseño metodológico y duración de los estudios.

El análisis de datos fue realizado a partir de todos los artículos de la muestra, en los cuales se extrajo la información referente a cada una de las variables por medio de una lectura detallada de documentos, así mismo en el metaanálisis emplearon el software Review Manager, versión 5.3, para la elaboración del diagrama de bosque y gráfico de embudo.

Como resultado se pudo evidenciar que la implementación del método Flipped classroom en los grupos experimentales mejoró el rendimiento académico, sin importar la materia o el tiempo de duración, pues en algunas investigaciones encontradas, los tiempos de aplicación fueron de un año para una materia como química y otra con duración de quince semanas en la

materia de ciencias de los animales, ambas presentaban el mismo efecto a favor del grupo experimental y se evidenció mejoría en el rendimiento de los estudiantes universitarios.

Por otro lado, se encontró una investigación relacionada a experiencias educativas con mundos virtuales, titulada: Mundos virtuales. Metaanálisis de experiencias educativas desde sus inicios, por Sergio Manuel Díaz Fernández, de la universidad de Murcia, España (2016). El objetivo de esta investigación fue explorar la literatura científica especializada sobre experiencias educativas con mundos virtuales que aparece en las publicaciones desde el año 2004 hasta principios del 2016.

El origen de esta investigación se debió al interés de conocer cómo se estaban realizando las experiencias educativas en cuanto a diseño, metodología y estrategias. Para ello, fue indispensable realizar una búsqueda documental donde se pudieran obtener evidencias de trabajos previos en este campo, el autor implementó la metodología meta analítica, con revisión cuantitativa y sistemática de los resultados obtenidos en 36 experiencias que cumplieron con todas las características y parámetros requeridos para el cumplimiento del marco teórico establecido en el trabajo.

Los resultados evidenciaron un alto grado de adecuación en aspectos didácticos y pedagógicos. Por otro lado, se detectaron errores por no atender las características de los participantes, no tener en cuenta los conocimientos digitales que estos tenían o las capacidades comunicativas en los entornos.

Con base en esto, Díaz llega a la conclusión de que es importante el tipo de experiencias virtuales con fines educativos ya que, lleva a múltiples aprendizajes, lo que favorece en mayor grado de formación, capacitación y adquisición de determinadas habilidades al ser un trabajo activo, que causa motivación en los estudiantes. Del mismo modo, el aprendizaje debe centrarse

en el alumno, sus dificultades, sus experiencias de aprendizaje tanto individuales como colaborativas.

Otro estudio encontrado a nivel internacional es el realizado en México, por la Universidad de Guadalajara, titulado “las TIC en educación: metaanálisis sobre investigación y líneas emergentes en México, cuyos autores son: Karen Olivares, Joel Angulo, Carlos Torres y Elva Madrid (2016). La finalidad de esta investigación fue comentar, analizar y categorizar de manera descriptiva las líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC) de diversos productos de investigación científica relacionados con la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) al proceso educativo en México.

Para el desarrollo de la investigación se llevó a cabo la realización de un MA que categorizara las LGAC, para ello iniciaron con la selección de documentos que usarían como fuente de información, tuvieron en cuenta criterios como publicaciones de instituciones reconocidas a nivel nacional e internacional, que los autores representaran diversas instituciones del país, que las revistas estuvieran indexadas en base de datos, que las investigaciones hubieran sido realizadas en México entre 2004 y 2016, memorias de congresos publicadas y tesis de la UNAM al ser considerada una de las principales universidades Mexicanas.

Se analizaron 470 documentos relacionados con la inclusión de TIC en el ámbito educativo, de los cuales las investigaciones predominantes corresponden al nivel de Educación Superior, seguido la Educación básica general (de preescolar a secundaria), el nivel medio superior y la población docente.

De acuerdo a los resultados analizados existen atrasos en algunos sectores de la población educativa, pues hay carencia de estudios en la educación básica y en especial en el nivel

preescolar, también, existen algunas áreas emergentes de investigaciones que no se han tenido en cuenta como el caso en adultos tardíos o habitantes del sector rural.

Los autores destacan el contraste entre las LGAC que se investigan y algunos vacíos del conocimiento. Por otra parte, advierten la necesidad existente de que se realicen más investigaciones acerca de la calidad y gestión de programas educativos, estudios referentes a políticas educativas y cambio social, etc. De cualquier manera, los avances logrados en la última década en este país han sido significativos, pero, requieren de nuevos retos para la comunidad investigadora, debido a que hay nuevas posibilidades para explorar con aspectos y poblaciones que demandan atención.

4.1.2 Antecedentes Nacionales

A nivel nacional prevalecen investigaciones vinculadas al ámbito de la salud y estudios ambientales, los cuales se tendrán en cuenta por ser desarrollados bajo la metodología metaanalítica.

Se encontró una investigación relacionada con la calidad de vida del adolescente según el género, titulada Metaanálisis de la percepción de la calidad de vida relacionada con la salud del adolescente según el género, llevada a cabo por Luis Higueta y Jaibert Cardona (2015). El objetivo de esta investigación fue realizar un metaanálisis desde un enfoque de género, la calidad de vida relacionada a la salud (CVRS) del adolescente según el KIDSCREEN-27.

El origen de esta investigación se debió a la preocupación sobre CVRS en adolescentes, debido a que durante esa etapa hay cambios significativos tanto biológicos como emocionales que hacen vivir experiencia que pueden llegar a deteriorar la CVRS.

Por tal motivo, se realizó una revisión sistemática de literatura con el objetivo de metaanalizar, desde el enfoque género, la percepción de la CVRS del adolescente según las dimensiones del KIDSCREEN-27.

Los artículos identificados se exportaron a los programas Zotero y EndnoteWeb para eliminar duplicados, diseñaron una base de datos en Excel con las variables año de publicación, país, número de participantes, género, tipo de población y puntajes de KIDSCREEN-27. El grado de heterogeneidad se evaluó con la prueba Q (Chi cuadrado) de DerSimonian y Laird, y con el gráfico de Galbraith se valoró el sesgo de publicación a través del FunnelPlot y el estadístico de Begg.

Los resultados del estudio fortalecen la evidencia de la hipótesis sobre las diferencias por género en el perfil de CVRS de adolescentes sanos y enfermos. Estos estudios fueron descriptivos por lo tanto no era objetivo comprobar o falsear hipótesis sino describir la CVRS de los adolescentes según el género.

Los autores concluyen que a pesar de las limitaciones que pueda tener la investigación, este estudio logró reafirmar la hipótesis sobre las diferencias de género en la percepción de CVRS de adolescentes y comprobó que en algunas dimensiones las diferencias se presentan independiente de la morbilidad declarada. Los hallazgos presentados generan bases para incluir perspectivas de género en la planificación, administración de servicios de salud e identificación de necesidades asistenciales de esta población.

La otra investigación encontrada se desarrolló en el campo de la Ecología y hace referencia a un metaanálisis sobre el *Rhizoprionodon porosus*, tiburón Tollo Colombiano, titulado Metaanálisis de la población del tiburón Tollo (*Rhizoprionodon porosus*) en isla Fuerte Caribe Colombiano, realizado por Felipe Ladino (2014) de la Universidad Pontificia Javeriana.

Este trabajo de investigación se desarrolla por medio de la recopilación de datos entre el 2004 y el 2008 más un muestreo entre 2010 y 2013, y teniendo en cuenta el Plan de acción Nacional para la conservación y manejo de condriktios (PAN-Tiburones) con el objetivo de identificar y describir aspectos ecológicos y poblaciones de una de las especies más frecuentes en los desembarcos pesqueros para generar conocimiento debido a lo poco que se sabe sobre esta especie.

Se realizó una búsqueda y recopilación de bibliografía relacionada con la biología, ecología y pesquería de tiburones, así como la recopilación de información de trabajos locales provenientes de registros pesqueros y estudios del Grupo Javeriano de Investigación en Tiburones.

Esta fue una investigación de tipo descriptiva basada en los datos encontrados por capturas de *R. porosus* en Isla Fuerte entre los años 2004 y 2013, contempló Estadios, tallas, pesos, profundidades, distribución, sexo, madurez y abundancia a través de los años, talla de crías e importancia de esta especie en la pesquería local de tiburón.

El autor recomienda hacer más estudios al respecto para determinar dinámica de migración en las hembras, crecimiento corporal para establecer el tiempo que tardan en madurar, del mismo modo, realizar estudios como éste a otras especies de tiburón, para entender las poblaciones y poder tomar las respectivas medidas de conservación y que junto con capacitaciones a los pescadores se pueda tener una pesca responsable y sostenible.

4.1.3 Antecedentes locales.

En cuanto a los antecedentes locales, no se encontraron referentes en didácticas de las ciencias, ni metaanálisis en la base de datos a nivel local, que pudiesen aportar a la investigación.

4.2 Referentes Teóricos y conceptuales.

En este apartado se realiza una revisión bibliográfica orientada en teorías y conceptos relacionados directamente con el objeto de estudio, esto permite aclarar las teorías y los conceptos clave sobre los cuales converge el desarrollo de esta investigación.

4.2.1 Líneas de investigación.

Para empezar la fundamentación; el término línea de investigación ha sido objeto de análisis de varios autores. A continuación, se presentan algunas de las definiciones realizadas por estos.

Durante el desarrollo del primer congreso Internacional sobre la enseñanza de ciencias y matemáticas llevado a cabo en Barcelona durante septiembre de 1985, Caballer, Carrascosa y Puig, realizaron un estudio acerca de las líneas de investigación en didáctica de ciencias y matemáticas, seleccionando las que consideraron más importantes y prioritarias para el campo de estudio; por su parte, en las ciencias naturales encontraron que la mayoría de líneas estaba apuntando a encontrar recursos prácticos para desarrollar en el alumno actitudes sociales y científicas mediante métodos dinámicos, atractivos y útiles para los estudiantes.

Barrios (1990), considera la línea de investigación como el eje ordenador de la actividad de investigación que posee una base racional y que permite la integración y continuidad de los esfuerzos de una o más personas, equipos o instituciones comprometidas en el desarrollo del conocimiento en un ámbito específico.

En otro orden de ideas, Bayley (1995), quien se ocupa de las líneas de investigación, acoge los términos área-líneas; indicando que las líneas se localizan dentro de un área y que estas

son niveles de concreción y especificidad que señalan problemas concretos (teóricos y prácticos) cuya necesidad de ser resultado es evidente y de alguna manera requerida por un sector del entorno (científico, social, educativo, empresarial, etc.) y para el cual es necesario buscar vías para lograrlo, también afirma que una línea se plasma en uno o varios proyectos o en un proyecto o fases continuas y tal vez crecientes y progresivas.

Para Arcila Niño (1996) la línea es el conjunto de investigaciones que buscan aprehender una problemática común, desde distintos puntos de enfoque ya sean metodológicos o teóricos. Este autor hace énfasis en el papel que juegan los grupos de investigación de la Educación Superior en el desarrollo de líneas de investigación, pues de allí surgen elementos primordiales para la ciencia y tecnología del país.

De manera que, las líneas de investigación son un aporte significativo para orientar las investigaciones que se puedan desarrollar en los diferentes ámbitos del saber. Por tal motivo las líneas de investigación en las instituciones poseen gran importancia, porque le dan direccionalidad y coherencia a la acción investigativa que aborda los problemas del contexto.

Las líneas de investigación, constituyen una política en las universidades, con el objeto de orientar los procesos, estrategias y actividades investigativas que se traza, con miras a dar solución a problemáticas locales, tener presencia activa en las comunidades o en el sector productivo, conformar grandes redes de investigación nacional o internacional. El esquema a continuación representa lo expuesto:

Figura 1.

Línea de investigación



Nota: elaboración propia, adaptación a partir de Cerda, H., 2004.

4.2.2 Didáctica

Una definición antigua por Comenio en su obra didáctica magna del siglo XVII define la didáctica como “el artificio universal para enseñar todas las cosas a todos, con rapidez, alegría y eficacia” etimológicamente, el término didáctica proviene del griego *didaktiké*, *didaskein*, *didaskalia*, *didaktikos*, *didasko*, estos términos tienen que ver con enseñar, instruir, exponer con claridad. *Didaskalos*, el que enseña. En latín los verbos *docere* y *discere*, enseñar y aprender respectivamente.

Este término ha sido definido por varios autores a lo largo de la historia, entre los cuales se puede destacar a Escudero (1981), quien define la didáctica como “la ciencia que tiene por

objeto la organización y orientación de situaciones de enseñanza y aprendizaje, tendentes a la formación del individuo, en estrecha dependencia de su educación integral”.

Por otro lado, el catedrático de didáctica y organización escolar de la universidad de Valencia Gimeno Sacristán, (1982) la define como la Ciencia que debe comprender y guiar al aprendizaje integrador de cultura y que al tiempo posibilita al hombre para incorporarse cualitativamente a la cultura.

Fernández Huerta (1985) apunta que la “Didáctica tiene por objeto las decisiones normativas que llevan al aprendizaje gracias a la ayuda de los métodos de enseñanza”.

Para Benedicto (1987) la didáctica es la disciplina teórica/normativa y práctica que sistematiza y guía el proceso de enseñanza/aprendizaje para que el alumno alcance la instrucción formativa.

Para Adúriz-Bravo e Izquierdo la didáctica es una disciplina con carácter propio, no es una rama de la didáctica general, está conectada con otras, pero no está limitada a construir saberes o aplicar modelos externos al aula.

En el capítulo 5 del libro *Áreas y estrategias de investigación en la didáctica de las ciencias experimentales*, Adúriz habla sobre un área que tiene como objeto dar respuesta a preguntas como “¿Qué es eso llamado ciencia?”, esta área se refiere a la naturaleza de la ciencia, en inglés “Nature of science” (NOS) que puede entenderse como un conjunto de contenidos metacientíficos transpuestos y seleccionados por su valor para la educación científica (Adúriz-Bravo, 2005). La propuesta de esto es enseñar ideas claras ajustadas a la población, a sus necesidades, finalidades y contextos.

Por las anteriores definiciones, se podría decir que la didáctica como ciencia de la educación estudia y guía el proceso de enseñanza y aprendizaje, con objetivo que el estudiante

consiga la formación intelectual. Según Mallar (2000), la didáctica presenta dos finalidades, una teórica y otra práctica, ambas necesarias pues, para el caso de la educación, no podrían estar separadas. En cuanto a la finalidad teórica, como todas las ciencias, trata de adquirir y aumentar el conocimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje tratando de describirlo, explicarlo e incluso interpretarlo. Complementando, la finalidad práctica de la didáctica tiene que ver con la intervención en los procesos para mejorar condiciones de aprendizaje, lo que quiere decir que, se trata de elaborar propuestas de acción realistas y adaptadas a las situaciones que se estén presentando para así, transformar la realidad.

4.2.3 Didáctica de las ciencias (DC)

Para este trabajo investigativo es necesario tener en cuenta la didáctica en el área de ciencias naturales, la cual constituye según las docentes Prieto y Sánchez “el proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos relacionados con los sistemas y procesos físicos, químicos y biológicos que tienen lugar en el universo, teniendo en consideración el lugar del hombre en la relación naturaleza-sociedad”.

En el libro *Didáctica de las ciencias experimentales* capítulo cuatro de los autores Pedro Cañal, Antonio García y Marta Cruz (2016), se puede encontrar que la didáctica surge como un campo científico que investiga los problemas y deficiencias que se pueden presentar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

A partir de reconocer la didáctica como área de conocimiento universitaria, distintos autores hacen revisiones periódicas del estado de esta área consolidada y con entidad propia, después todos los resultados de las revisiones e investigaciones que realizan, permite que haya un desarrollo en propuestas curriculares y se trabajen líneas de investigación como la

concepción que tienen los estudiantes, los obstáculos que presentan durante el proceso de enseñanza y aprendizaje; la resolución de problemas, actividades experimentales, entre otras. Todo docente debe asociar su actividad en el aula al desarrollo de investigaciones didácticas no solo para obtener mejores resultados en sus estudiantes, sino para que su desarrollo profesional se enriquezca con actividades más abiertas, satisfactorias y creativas.

Debido a las investigaciones realizadas en DC en otros países se desarrollan propuestas curriculares y textos para el aula que sirven para implementar distintas estrategias que promuevan la construcción del conocimiento, esto teniendo en cuenta la realidad que vive el estudiante y tomándolo como actor principal del desarrollo de su propio aprendizaje y siendo el docente un guía y orientador que se plantee la finalidad de su enseñanza, que adapte sus propuestas al grupo de clase para que el aprendizaje sea significativo.

4.2.4 Análisis documental

Se ha considerado tradicionalmente, el análisis documental (AD) como un conjunto de operaciones con fin de representar el contenido y la forma de un documento que facilite su consulta o recuperación e incluso generar un producto que sirva de sustituto del que ya se encuentra. El concepto de AD lo han tratado muchos autores y este ha evolucionado a medida que avanza la documentación, existen dos tendencias respecto a su concepción, una donde se considera el AD un proceso de varias fases y la otra que estima que el AD se debe considerar como la descripción del contenido y no como descripción total. (Garcia, A, 1993)

Inicialmente, entre las primeras concepciones se encuentra la de Vickery (1962) quien manifestó al AD como “la operación por la cual se extrae de un documento un conjunto de palabras que constituyen su representación condensada”, la cual puede servir para identificar el

documento, facilitar su recuperación, para informar de su contenido e incluso servir de sustituto. De forma similar, la profesora Pinto (1991) define el AD como “el conjunto de operaciones (unas intelectuales y otras mecánicas y repetitivas) que afectan todo el contenido y la forma original de los documentos, reelaborando y transformando en otros que facilitan al usuario la pronta identificación, recuperación y precisa discusión. Sin embargo, la transformación del documento es el resultado no solo de una fase de análisis, sino también de un proceso de síntesis”.

Por otro lado, Mijáilov y Guiliarevskii (1974) señalaron que, después de recopilar la información, se debía iniciar un procesamiento analítico-sintético de los datos que contenía el documento para que fuese resumido brevemente junto con los resultados obtenidos.

Por su parte, Solís Hernández (2003) lo define como la operación en la cual se seleccionan ideas informativamente relevantes de un documento, con objetivo de expresar su contenido sin ambigüedades para recuperar la información.

Foucault (2003) añade que el análisis de las ideas, pensamientos y saberes que contienen los documentos ha de verse como el trabajo y la realización de una materialidad documental; es decir que está sujeta a transformaciones que se generan por la evolución de pensamiento y conocimiento, en las diferentes épocas en la historia (como se citó en Peña y Pírela, 2007).

A modo de conclusión, como se puede observar en las definiciones, la finalidad del AD es la transformación de documentos originales a otros secundarios y gracias a los cuales se puede hacer recuperación de información y discusión. Toda la información que se encuentre en revistas científicas, noticias de prensa, reportaje de revista, obra musical, película, fotografía, una página web, puede ser objeto del análisis documental.

4.2.5 Metaanálisis

Concepto clave en la presente investigación que se va a desarrollar en las líneas de didácticas en ciencias, nació de la necesidad de mejorar la forma en la que se hacían las revisiones clásicas, que eran revisiones narrativas imprecisas poco replicables. El MA y las revisiones sistemáticas van de la mano, pues, ambas metodologías son objetivas y rigurosas en las cuales se lleva a cabo un proceso de revisión de la investigación en un campo específico logrando una acumulación de evidencias más eficiente (Hunt, 1997).

El MA es “el análisis estadístico de una colección de resultados de trabajos individuales con el propósito de integrar los hallazgos obtenidos” (Glass, 1976).

Según Chalmes, Hedges y Cooper (2002), el MA es “la síntesis estadística de los datos de estudios diferentes pero similares, en otras palabras, estudios comparables, que proporcionan un resumen numérico de los resultados globales”.

Los primeros MAs fueron dados por Gene V. Glass, quien realizó revisiones en el ámbito de la educación y psicología. En 1976 Glass realizó propuestas sobre la eficacia de la psicoterapia y la relación entre el estatus socioeconómico y el rendimiento académico. Esta es una metodología que se utiliza en todas las áreas que requieren un análisis estadístico, sin embargo, es en la medicina es donde se encuentran la mayor cantidad de recursos acumulados.

Las características del MA son precisión, objetividad y replicabilidad (Botella y Sánchez, 2017). La precisión se obtiene dando respuestas numéricas en términos estadísticos con propiedades conocidas. La objetividad se refiere a una operacionalización explícita y clara de los conceptos involucrados. La replicabilidad se traduce en que las decisiones adoptadas tengan suficiente transparencia que conduzca a los mismos resultados (Botella y Zamorra, 2017).

El MA es una herramienta poderosa cuya motivación es el deseo de obtener una estimación de un tamaño efecto (TE), es importante que quien vaya a realizar un MA deje claro cuál es su motivación y objetivo, pues de esta manera se comprenderá mejor su estudio, A veces se realizan MA con el objetivo de actualizar información de estudios que se habían realizado anteriormente o con el fin de incluir nuevos estudios publicados desde la última fecha en que se realizó. En otras ocasiones se pretende aclarar el papel de variables que no se habían tenido en cuenta por ser insuficientes. El MA es empleado como una evaluación de alternativas de heterogeneidad, siendo este el aspecto donde muchos investigadores pueden hacer aportaciones originales, proporcionando más evidencias, que no se encontraban en estudios primarios.

Como toda metodología, el metaanálisis también tiene unas fases de ejecución, estas no necesariamente tienen que realizarse secuencialmente, sino, deben tomarse de manera flexible. Las fases en un MA son:

a) Formulación del problema, como toda investigación es necesario plantear el problema que se pretende investigar. Para el MA se debe plantear una pregunta que se quiere responder.

b) Búsqueda de estudios. Una vez se plantee la pregunta se debe proceder a reunir las fuentes de información, esta fase es tediosa, sin embargo, se deben especificar criterios de inclusión y exclusión con el fin de reunir evidencias que competen al MA- Esta búsqueda debe realizarse por todas las plataformas posibles.

c) Codificación de los estudios. En esta fase se realiza un listado de características importantes a tener en cuenta para definir como categorías.

d) Análisis estadístico e interpretación. Primero se calcula la estimación que aporta cada estudio, con estos valores se va a obtener una estimación combinada y un intervalo de confianza.

e) Publicación. Como norma general, un buen informe meta-analítico será el que permita una replicabilidad del estudio.

Con el uso del metaanálisis se han desarrollado herramientas gráficas, software que son de mucha utilidad para ayudar al lector a tener una mejor visión de los datos recogidos. Entre estas se destaca la herramienta gráfica Forest Plot, que expone las estimaciones puntuales y de intervalo de un determinado tamaño efecto. Los estudios suelen aparecer en orden alfabético u organizado de manera que se pueda valorar la relación entre el tamaño efecto y alguna variable. Existen muchos diseños, pero el más característico es que en el que se emplea una rejilla donde aparece la escala métrica del tamaño efecto empleado y por encima de esa escala se identifica cada estudio con una línea horizontal. La estimación puntal puede ser un círculo o cuadrado situado a la altura de la escala.

Existen dos tipos de MA, el multivariante que se refiere a la síntesis de resultados que no están asociados a dos variables, sino a la interrelación entre varias variables y el MA en red tiene que ver con una situación particular en la que muchas intervenciones son comparadas en diferentes estudios como un mismo grupo de control.

5. Diseño metodológico

Para Solís Hernández (2003) el análisis documental es una operación donde se seleccionan ideas relevantes de documentos a fin de recuperar información contenida. De la misma forma, Peña y Pírela (2007) lo mencionan como un “tratamiento documental”; que parte de un análisis y concluye en un examen; reconocimiento y estudio a documentos; cuyo mensaje constituye en esencial, la recuperación de información.

El análisis documental que se realizó en esta investigación se caracteriza por ser dinámico al representar el contenido de varias fuentes, entre las que cuenta, información de los grupos de investigación de las universidades públicas, en la página de Colciencias, artículos en revistas especializadas, bases de datos y comunicación vía correo electrónico con algunos directores de los grupos de investigación.

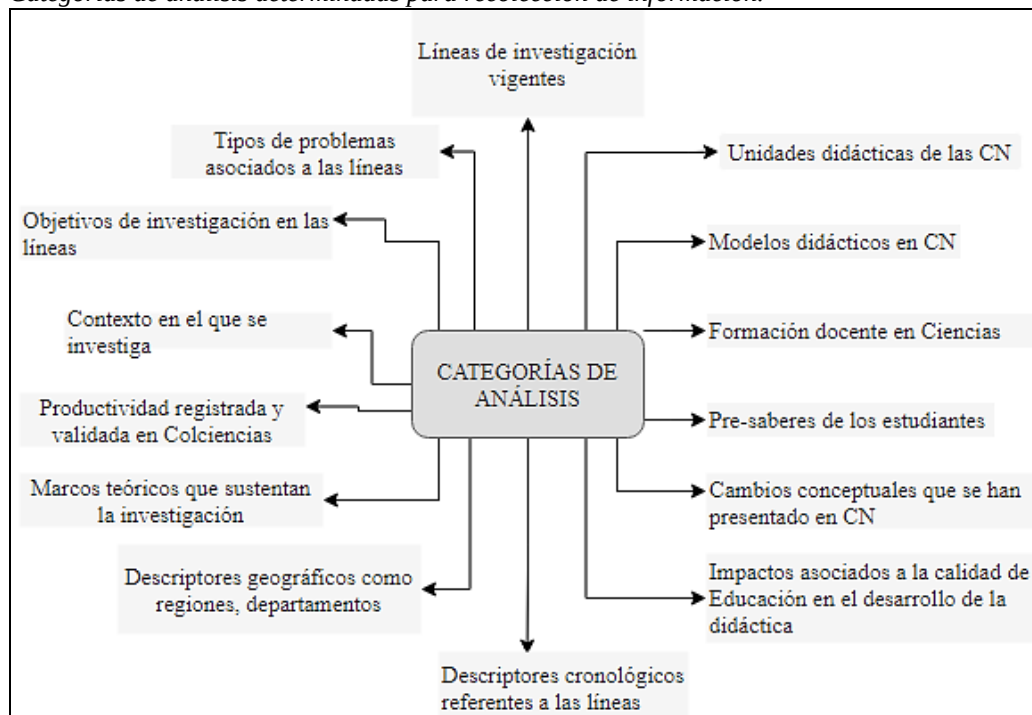
5.1 Proceso metodológico.

El procedimiento de esta investigación se dividió en tres etapas, con las cuales se buscó el cumplimiento de los objetivos propuestos:

Etapas de búsqueda y adquisición del material; inicia con la recolección de los documentos informativos que surgieron de las categorías de análisis consultadas y revisadas en las mismas líneas de investigación de las diferentes universidades. A continuación, se mencionan:

Figura 2.

Categorías de análisis determinadas para recolección de información.



A partir de las categorías de análisis seleccionadas, se realizó una búsqueda y se recolectó información de las líneas en la base de datos de GrupLAC de Colciencias, Redalyc, artículos y publicaciones de los grupos de investigación de las diferentes universidades públicas del país y la comunicación vía correo con algunos de los directores de las líneas de investigación de algunas universidades.

Etapas de selección e interpretación de la información: Se desarrolló en primer momento con el diligenciamiento del RAE, la cual permitió completar información mencionada anteriormente en las categorías de análisis, luego se organizó la información y se sistematizó en una matriz en tablas, empleando la herramienta Excel, en la cual se exponen elementos descriptores de cada línea, de la siguiente manera:

Tabla 1.

Ejemplo matriz de recolección de información.

Nombre de la línea	xx
Universidad/ región	xx
Grupo de investigación	xx
Año de formación	xx
Director	xx
Página web	xx
Clasificación Colciencias	xx
Objetivos	xx
Enfoques	xx
Campo de conocimiento	xx
Productividad	xx
Marcos teóricos	xx
Problemática/ tipo de pregunta	xx
Métodos de investigación	xx
Técnicas de investigación	xx

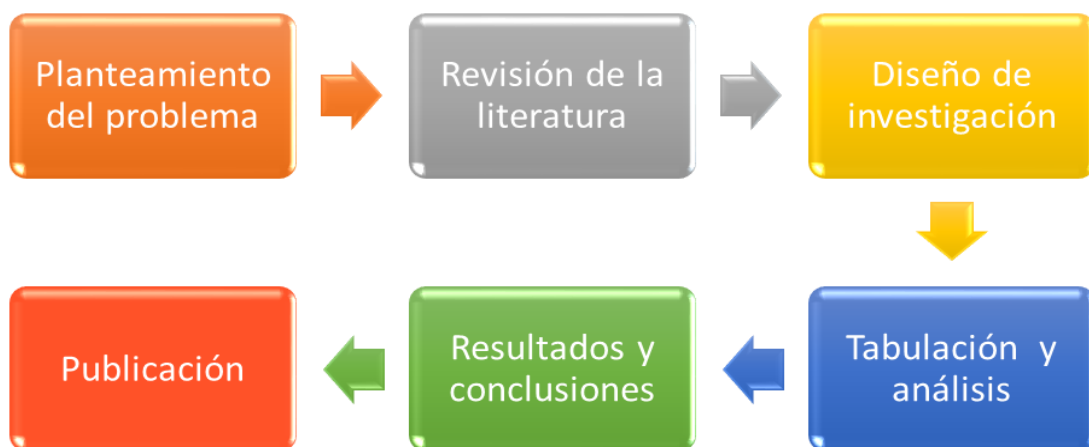
Nota: Se encuentran los elementos característicos de las categorías de análisis empleadas para el registro de la información sobre las líneas en cada universidad.

Etapas de construcción de resultados, discusión, conclusión y recomendaciones: Se elaboran apartados teniendo en cuenta los hallazgos obtenidos en el trabajo investigativo, exponiendo los hallazgos principales del proceso de revisión documental, se le da respuesta a las preguntas problémicas, postulando conclusiones obtenidas del trabajo y se ofrecen recomendaciones dado el caso.

A continuación, se presenta un esquema general del proceso metodológico que se realizó en esta investigación.

Figura 3.

Proceso metodológico



6. Análisis de la información y resultados

El análisis de la información obtenida por los documentos seleccionados se realizó así:

Inicialmente, se propusieron e identificaron las categorías de análisis requeridas para el desarrollo de este trabajo investigativo las cuales se encuentran en el apartado anterior (ver figura 2).

Después, se recolectó y manejó la información suministrada en el RAE, la lista de chequeo y el análisis en para la inclusión y exclusión de información.

Finalmente, se realizó la revisión y lectura sistemática de la información debidamente saturada en categorías y elementos de análisis, para consolidar la información teniendo en cuenta los intereses de la investigación para proceder a la tabulación de resultados, elaboración de matrices conceptuales y luego, elaboración de informe para someter a evaluadores, se traza el propósito de realizar una publicación, como medio de divulgación de los resultados.

Una vez analizados los datos e información relacionada con el análisis documental sobre las líneas de investigación en didácticas de las ciencias, teniendo en cuenta las categorías predeterminadas, se presentan los siguientes resultados.

Universidades con líneas de investigación, activas, en didáctica de las ciencias.

En la mayoría de universidades consultadas se realizó una búsqueda de grupos de investigación y, posterior a esto, sobre las diferentes líneas de investigación en didáctica de las ciencias, sin embargo, debido a los escasos de información, se optó por incluir también, líneas de formación de profesores y enseñanza de las ciencias. A continuación, se presentan las universidades públicas que se seleccionaron para éste análisis.

Tabla 2

Universidades con líneas en didáctica vigentes.

UNIVERSIDADES	Nº Líneas
U. de Antioquia (UDEA)	4
U. Distrital Francisco José de Caldas	3
U. del valle (UNIVALLE)	3
U. Pedagógica Nacional (UPN)	2
U. Autónoma de Manizales (UAM)	2
U. Industrial de Santander (UIS)	2
U del Tolima	1
U. pedagógica y tecnológica de Colombia (UPTC)	1
U. de Nariño	1
U. Francisco de paula Santander	1
U. de córdoba	1

Nota: Se encuentran once universidades del contexto nacional, con la respectiva cantidad de líneas que se usaron para el desarrollo del trabajo investigativo.

Para dar respuesta al planteamiento de la problemática de este trabajo, *¿Cuáles son las diferentes líneas de investigación, activas, en didáctica de las ciencias, en el nivel de la Educación superior en el contexto nacional?*, se diseñó la siguiente tabla

Tabla 3.
Identificación de líneas activas

Nombre de la línea	Universidad
Enseñanza y aprendizaje de las ciencias	UDEA
Formación profesoral de profesores de ciencias y matemáticas.	
Epistemología, historia y enseñanza de las ciencias	
Lenguaje, argumentación y educación en Ciencias	
Cambio didáctico y formación del profesorado en ciencias	U Distrital
El conocimiento profesional del profesor de ciencias de primaria sobre el conocimiento escolar	
Modelos alternativos en la enseñanza de las ciencias	
Educación en ciencias y promoción ambiental	UPN
Conocimiento profesional del profesor de primaria que enseña ciencia.	
Enseñanza de las ciencias,	UAM
Formación de conceptos científicos en la enseñanza de las ciencias y matemáticas	
Didáctica de las ciencias	U. Tolima
Investigación e innovación en pedagogía y didáctica de las CN y ed. Ambiental.	UPTC
Enseñanza de las ciencias	UDENAR
Innovaciones curriculares y didáctica	UNICORDOBA
La enseñanza de las ciencias	UFPS
Historia filosófica y enseñanza de las ciencias	UNIVALLE
Didáctica de las matemática	UIS
Construcción de saberes pedagógicos en ciencias Naturales y matemáticas	

Nota. Tabla de líneas y universidades.

En la tabla anterior se muestra con mas detalle el nombre de la línea y la universidad a la que pertenece, en total se tuvo en cuenta 19 líneas.

Categorías de análisis que proporcionaron suficiente información.

Las categorías de análisis fueron de gran importancia al momento de recolectar información y crear un documento sólido que permitiera la interpretación a cualquier persona que desee consultarlo. Al inicio del diseño de la investigación, se definieron 14 categorías, no obstante, los datos que proporcionaba cada línea, no resultaron comunes a las categorías previas, esto conduce a la toma de decisión, de organizar y describir las líneas, con información común a la mayoría. Encontrando así: objetivos planteados en cada grupo o línea de investigación, descriptores geográficos y cronológicos, esto, permitiendo tener una visión más amplia de la trayectoria que tiene cada uno y la productividad que lleva de acuerdo a ese tiempo, por otro lado, la formación docente se tuvo presente, así como, los modelos didácticos, el campo de conocimiento y enfoques.

Marcos teóricos que sustentan las líneas.

Los marcos teóricos como herramientas analíticas; proporcionan sustento a la investigación. Durante el desarrollo de la propuesta y recolección de información, se evidencia que el marco teórico varía dependiendo de cada línea, incluso si estas pertenecen al mismo grupo. Con respecto a los marcos teóricos que sustentan las líneas, existen variantes en cada uno, pues, en algunas líneas está más clara la información, que en otras. Por ejemplo, algunos marcos teóricos se sustentan en características epistemológicas para la formación inicial y permanente del profesor; la mayoría, se sustenta con aportes que hacen otros investigadores, además, tienen en cuenta sus perspectivas y enfoques.

Objetos de estudio que se tratan en las líneas.

Al igual que los marcos teóricos, los objetos de estudio varían de una línea a otra, pero, eso no significa que no presenten similitudes. El objeto de estudio como producto de una investigación científica, indica lo que se quiere saber, no es muy extenso, es conciso y claro.

En las líneas consultadas se pueden evidenciar algunos de ellos como: formación docente, problemas de aprendizaje en ciencias, educación científica con énfasis en alfabetización, Metacognición, entre otros.

6.1 Presentación de resultados

El análisis documental con el que se desarrolló todo el proceso de este estudio ofreció información en relación a los avances investigativos con respecto a las líneas de investigación en didáctica, sus objetivos, marco teórico, aportes al desarrollo de la didáctica y el enriquecimiento que tienen algunas instituciones al contar con programas de doctorado, los cuales hacen que surjan mejores producciones.

Con respecto al inicio de la propuesta, ésta se planteó como un tipo de análisis documental, enfocado al metaanálisis, no obstante, debido a que solo once (11) instituciones de nivel superior tienen líneas de investigación en didáctica, se optó por cambiar a un análisis documental, el cual no exige, necesariamente manejo estadístico.

Del mismo modo, al momento dar contenido a la matriz de análisis, se notó que no todos los grupos de investigación contaban con la información requerida, esto condujo a depurar los datos; aspectos como marco teórico, métodos, técnicas, son parte constitutiva de proyectos de investigación, y no características generales que definen las líneas.

Como resultado del análisis se organiza la nueva información en matrices, las cuales se presentan a continuación. Es de anotar que la búsqueda se da, la mayor parte en la página de Colciencias, e torno a los grupos de investigación en didactico de las ciencias, en once universidades públicas.

Figura 4.

Grupo Gecem UDEA. Este grupo cuenta con dos líneas de investigación

Nombre de la línea	Enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y las matemáticas	Formación de profesores de Ciencias naturales y matemáticas
Universidad/ región	Universidad de Antioquia	
Grupo de investigación	GECEM: Grupo de Educación en Ciencias Experimentales y Matemáticas	
Año de formación	1997	
Director	Carlos Andres Solo Lombada	
Página web	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000001847	
Clasificación Colciencias	Categoría: B	
Objetivos	Analizar los desarrollos teóricos que ha producido la investigación en torno al aprendizaje de conceptos científicos y matemáticos. Promover proyectos que permitan consolidar y ampliar el conocimiento existente.	Consolidar un marco teórico, metodológico y epistemológico para la formación inicial y permanente de profesores de ciencias naturales, fundamentándose en el conocimiento didáctico producido a escala nacional y mundial.
Enfoques	a) Aprendizaje por el cambio conceptual y Educación en Ciencias, cuyo objetivo es realizar investigación básica y aplicada sobre problemas del aprendizaje de las ciencias y bajo el lente teórico del cambio conceptual. b) Resolución de problemas, representaciones semióticas y modelización: Desde este enfoque la modelización se entiende como una tecnología mental para la conversión de representaciones semióticas de los aprendices, dentro del marco de la resolución de problemas. c) Desarrollo del pensamiento numérico: proporcionalidad. A través de este enfoque de la línea, se busca favorecer una Educación que cultive matemáticamente a las personas. El desarrollo de la proporcionalidad permite establecer un vínculo con la Educación en ciencias experimentales, en tanto se pueden re-construir conceptos matemáticos desde situaciones problemáticas en los campos de la física, la química y la biología.	Los trabajos de investigación se fundamentan en los avances sobre metacognición y regulación de los aprendizajes, cambio conceptual y representaciones sociales, relacionados con los aprendizajes de los profesores.
Campo de conocimiento	Enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y las matemáticas	Formación de profesores
Productividad	La productividad en este grupo investigativo es de: 241 publicaciones, de las cuales reconocidas para clasificación son: 68 artículos publicados en revistas especializadas 6 capítulos de libros 18 libros resultado de investigación 6 documentos de trabajo (working paper) 1 periódico de noticia titulado: <i>un estudio del contenido científico de las preguntas formuladas por estudiantes cuando intentan comprender dispositivos experimentales</i> 1 evento científico en el cual fue ponente del encuentro "The International Collaboration for Research on Statiscal Reasning, Thinking, and literacy 39 trabajos dirigidos, de los cuales 9 son de pregrado, 26 de maestria y 4 de doctorado 3 proyectos como: "investigación, desarrollo e innovación", "Investigación, desarrollo e innovación" y "extensión y responsabilidad social CTT".	

Figura 5

Grupo ECCE- UDEA. Este grupo cuenta con dos líneas.

Nombre de la línea	Epistemología, historia y enseñanza de las Ciencias	Lenguaje, argumentación y Educación en Ciencias
Universidad/ región	Universidad de Antioquia	
Grupo de investigación	ECCE: Estudios culturales sobre las Ciencias y su enseñanza.	
Año de formación	2001	
Director	Angel Enrique Romero Chacon	
Página web	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000008415	
Clasificación Colciencias	Categoría: A	Categoría: A
Objetivos	Estudiar los presupuestos epistemológicos, los criterios de validez y la consistencia en que se sustentan los discursos científicos como sistemas teóricos para la comprensión y organización del mundo físico.	Contribuir con la formación ético-política, pedagógica y didáctica, de los profesores e investigadores que hagan posible la construcción y la puesta en práctica de propuestas de enseñanza centradas en actividades discursivas y argumentativas, potenciales apropiadas para la construcción de conocimientos y en la formación para la civilidad.
	Destacar la importancia de los estudios históricos y epistemológicos de las ciencias como ejes articuladores para la comprensión y análisis de los principales paradigmas del conocimiento científico y como fuente para la construcción de alternativas pedagógicas para su enseñanza y aprendizaje.	Construir y analizar propuestas pedagógicas que, desde referentes teóricos contemporáneos, reivindiquen el valor de los lenguajes y la argumentación en la construcción de conocimientos y, por ende, en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias
Campo de conocimiento	Establecer vínculos entre la epistemología e historia de las ciencias y la enseñanza de las ciencias a través del análisis y la comparación de las	
	Epistemología Historia y epistemología de la enseñanza	Lenguaje y argumentación en ciencias
Productividad	La productividad en este grupo investigativo es bastante amplia, cuenta con un total de 397 publicaciones entre los cuales reconocidos para clasificación son:	
	33 artículos publicados en revista especializada, 7 capítulos de libros, 19 libros resultado de investigación, pedagógicos y/o divulgación, 20 revistas de divulgación, 50 eventos científicos como simposios, seminarios, congresos y encuentros, de los cuales ha sido organizados de 25, 9 informes de investigación asociados a proyectos como formación de profesores, análisis de la enseñanza y el aprendizaje, la argumentación en clase de ciencias, entre otros, 5 contenidos virtuales como portales, página web y micrositio, 2 estrategias de comunicación del conocimiento: 1 foro virtual y 1 evaluación virtual, 1 estrategia para fomentar CTI como lo son los foros virtuales, 131 trabajos dirigidos de los cuales 110 son trabajos de pregrado, 30 son de maestría y 1 de doctorado, 20 proyectos de extensión, investigación y desarrollo.	

Nota: Ambos grupos de la Universidad de Antioquia tienen una gran productividad en cuanto a publicaciones académicas, esto es enriquecido por los programas con los que cuenta, el aporte que le hacen a la pedagogía, a la formación docente, esta es una de las universidades que más productividad tiene y la que mayor, grupos investigativos presenta.

Figura 6

Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Se encuentran dos grupos, DIDAQUIM que tiene una línea seleccionada e Investigación en didáctica de las ciencias, que cuenta con dos líneas.

Nombre de la línea	Cambio didáctico y formación del profesorado de Ciencias	El conocimiento profesional del profesor de ciencias de primaria sobre el conocimiento escolar	Modelos alternativos en la Enseñanza de las Ciencias
Universidad/ región	U. Distrital Francisco José de Caldas		
Grupo de investigación	Didáctica de la química (DIDAQUIM)	Investigación en didáctica de las ciencias	
Año de formación	1995	2001	
Director	Carlos Javier Mosquera Suárez	Carmen Alicia Martínez Rivera	
Página web	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualiza_gr.jsp?nro=00000000008055	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualiza_lizagr.jsp?nro=00000000000374	
Clasificación Colciencias	Categoría: A	Categoría: A	
Objetivos	Desarrollar proyectos de investigación e innovación en torno a problemáticas asociadas con la formación inicial y permanente del profesorado de ciencias.	Desarrollar un proceso investigativo que permita la identificación y caracterización de problemas en torno a la enseñanza de las ciencias, así como la construcción de posibles alternativas de solución.	
	Asesorar instituciones educativas de diferentes niveles con miras a fortalecer su desarrollo curricular y la cualificación profesional de los profesores de ciencias con el propósito de alcanzar criterios propios de una educación de calidad.	Objetivos Específicos Aportar en la construcción teórica que permita comprender el conocimiento profesional del profesor y el conocimiento escolar, como conocimientos epistemológicamente diferenciados.	
	Desarrollar procesos de formación inicial y permanente de profesores de ciencias que contribuyan a la redimensión de sus concepciones, actitudes y prácticas docentes y, por ende, a la consolidación de la profesión.	Caracterizar el conocimiento profesional y el conocimiento escolar que se ha construido y se construye en nuestros contextos particulares, así como su proceso de evolución, y reconocer a modo de hipótesis posibles explicaciones a estas	
Enfoques	Fortalecer alianzas estratégicas con pares académicos de Formación de talento humano en función de la docencia e investigación mediante la formalización de alianzas entre pares nacionales e internacionales en el campo de la didáctica de Ciencias experimentales.	Enfoque constructivista, la teoría crítica, la teoría de la complejidad como la perspectiva cultural	
Campo de conocimiento	Cambio didáctico y formación de profesores.	Conocimiento profesional del docente	
Productividad	Este grupo investigativo cuenta con un total de: 800 publicaciones, de las cuales los reconocidos son: 142 artículos publicados en revistas especializadas 41 libros publicados 8 capítulos de libros, 1 documento de trabajo (working paper): orientaciones curriculares de ciencias Naturales para fortalecer la ciudadanía, 10 artículos de revistas de divulgación, 128 eventos científicos con simposios, seminarios, congresos, en los cuales fueron organizadores, ponentes y/o asistentes., 2 informes de investigación de proyectos, uno sobre un estudio de caso y el otro sobre aportaciones de la filosofía de la ciencia a la didáctica de la ciencia, 1 estrategia pedagógica para fomento de CTI, como el semillero de investigación en didáctica, 100 trabajos dirigidos de los cuales 76 son de pregrado, 27 de maestría y 3 de doctorado, 10 proyectos de investigación y desarrollo, extensión y responsabilidad social CTI	El grupo investigativo tiene un total de: 170 publicaciones, las cuales reconocidas para clasificación son: 31 artículos de revistas especializadas, 5 capítulos de libros, 5 libros resultado de investigación, 3 documentos de trabajo, 3 artículos revistas divulgación, 1 edición, 44 eventos científicos, 12 informes de investigación, 8 trabajos dirigidos de los cuales 4 son pregrado, 2 maestría y 2 doctorado, 4 proyectos de investigación y desarrollo.	

Nota: A comparación con el grupo anterior, el grupo DDIDAQUIM, liderado por el profesor Carlos Mosquera se encuentra con una alta productividad, esto también se debe a que la

universidad cuenta con distintos programas académicos que abarcan las áreas del saber. Del mismo modo, el grupo liderado por la profesora Carmen Martínez, presenta alta productividad y ambos enfocados a desarrollar procesos de formación para el docente.

Figura 7.

Universidad del Valle. Ésta cuenta con 2 grupos de investigación y 3 líneas.

Nombre de la línea	Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias	Diversidad cultural y enseñanza de las ciencias	Epistemología, historia y desarrollo curricular, cosmovisión en la enseñanza de las ciencias
Universidad/ región	Universidad del Valle		
Grupo de investigación	Ciencia, Educación y diversidad		Grupo interinstitucional ciencia, acciones y creencias
Año de formación	2005		1997
Director	Edwin German García Arteaga		Alfonso Claret Zambrano Chaguendo
Página web	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000010145		https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000008027
Clasificación Colciencias	Categoría: A		Categoría: A
Objetivos	1. promover la investigación en todos los frentes de la didáctica de las ciencias 2. contrubuir en la fundamentación y estructuración de los programas doctorales y de master en las universidades participantes 3. establecer dinámicas de cooperación entre grupos similares en las universidades y países representados.		1. Construir conocimiento en torno a: la enseñanza de las ciencias, las acciones e interacciones específicas de los docentes y los estudiantes con el conocimiento, las creencias y planteamientos epistemológicos que orientan dichas acciones. 2. Favorecer una docencia de mejor calidad mediante la incorporación de los resultados de investigación al ejercicio docente. 3. Consolidar y apoyar proyectos de investigación de la educación en ciencias de docentes de educación superior y básica.
Campo de conocimiento	Historia y enseñanza de las ciencias	Diversidad y enseñanza de las ciencias	Historia y desarrollo curricular
Productividad	Este grupo cuenta con una productividad de 95 publicaciones, de las cuales, validas para clasificación son: 23 artículos publicados en revistas especializadas, 10 libros publicados 4 capítulos de libros 2 artículos publicados en revistas de divulgación 3 periódicos de noticia 1 edición de un libro titulado: " <i>filosofía de las ciencias naturales, sociales y matemática</i> " 28 eventos científicos como seminarios, talleres, congresos, simposios, encuentros, entre otros; de los cuales ha sido ponente y organizador, 1 contenido multimedia "revista etnomatemática en radio pública, 48 trabajos dirigidos, entre los cuales 32 son de pregrado, 15 de maestría y 1 de doctorado, 4 proyectos de investigación y desarrollo y extensión y responsabilidad social		Este grupo investigativo tiene una amplia producción de 665 publicaciones, entre las cuales para clasificación son: 108 artículos publicados en revista especializada, 61 capítulos de libro, 69 libros, 15 artículos publicados en revista de divulgación, 1 prototipo industrial aplicado sobre enseñanza de las ciencias, 67 eventos científicos como seminarios, congresos, simposios, encuentros, entre otros; de los cuales ha sido ponente, asistente y organizador, 4 informes de investigación, 2 redes de conocimiento, una Iberoamericana de informática educativa y la otra red de docentes de América latina y Caribe REEDDOLAC, 4 generadores de contenido multimedia como entrevistas, talleres, entre otros, 1 estrategia para el fomento CTI: taller uso de

Nota: La universidad del Valle, tiene una gran productividad en el grupo Interinstitucional, ciencias y creencias, éste se encuentra aliado con otras universidades como: la Pedagógica Nacional, la Universidad del Cauca y la U. Surcolombiana, trabajando en conjunto para ofrecer los mejores programas e investigaciones avaladas sobre la construcción de conocimiento, la historia, epistemología para favorecer una docencia de calidad.

Figura 8.

Universidad pedagógica Nacional. En ésta universidad se tienen en cuenta 2 grupos de investigación, cada uno con una línea.

Nombre de la línea	Educación en ciencias y formación ambiental	Conocimiento profesional del profesor de primaria que enseña ciencias.
Universidad/ Grupo de investigación	Universidad Pedagógica Nacional	
Año de Director	Educación en ciencias, ambiente y diversidad	Conocimiento profesional del profesor de ciencias
Página web	2006 Rosa Nidia Tuay Sigua https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000004409	1992 Edgar Orlay Valbuena Ussa https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000006473
Clasificación Colciencias	Categoría: A	Categoría: A
Objetivos	Contribuir a la formación de maestros investigadores y ciudadanos con conocimientos, y habilidades para el diseño, ejecución y evaluación de metodologías investigativas, la producción de conocimiento y la formulación de propuestas pedagógicas y didácticas en educación ambiental y educación en ciencias desde la diversidad, que aporten al desarrollo de un pensamiento y cultura ambiental para el país	Producir conocimiento pedagógico y didáctico relacionado con: las fuentes, los componentes, la estructuración, y las relaciones que hacen posible la construcción de dicho conocimiento; al igual que en lo referente a su estatus.
Campo de conocimiento	Formación ambiental y formulación de propuestas pedagógicas	Propiciar la meta-reflexión de los profesores acerca de su conocimiento docente con el fin de fortalecer su
Productividad	Conocimiento profesional del docente	
	La productividad en este grupo investigativo es bastante amplia, cuenta con un total de 373 publicaciones entre los cuales reconocidos para clasificación son: 29 artículos publicados en revistas especializadas, 7 capítulos de libro, 26 libros, 4 documentos trabajos (working paper), 23 artículos de revistas de divulgación, 9 ediciones de revistas y libros como más allá de la educación media, paz y pedagogía, entre otras, 79 eventos científicos como congresos, seminarios encuentros, entre otros, 7 informes de investigación, 3 redes de conocimiento especial: Iberoamericana de docentes, Associação Ibero-Americana Ciência-Tecnologia-Sociedade na Educação em Ciência y red Iberoamericana CTS, 2 contenido impresos: boletín sena y cartilla diseño de una estrategia, 2 estrategias de comunicación del conocimiento: taller y semana de la ciencia, 7 estrategias pedagógicas fomento CTI: seminarios, asesoría PRAE, curso electivo, entre otros, 1 asesoría programa ondas, 109 trabajos dirigidos de los cuales 86 hacen parte de pregrado, 20 de maestría o especialización y 3 de tesis de doctorado y 8 proyectos sobre investigación, desarrollo, innovación, extensión y responsabilidad social.	La productividad de este grupo investigativo es de un total de 918 publicaciones, entre las cuales reconocidos para clasificación son: 244 artículos publicados en revistas especializadas, 9 capítulos de libro, 13 libros resultado de investigación, 11 documentos de trabajo (working paper), 30 artículos publicados en revistas de divulgación y periódico de noticias, 13 ediciones de libros como innovación y reflexiones en la enseñanza de la biología y revistas como bio.grafía, entre otras, 182 eventos científicos como: encuentros, congresos, seminarios, simposios y otros, 20 informes de investigación, 1 estrategia pedagógica para el fomento a la CTI: semillero conocimiento profesional del profesor de ciencias y 179 trabajos dirigidos entre los cuales 96 son de pregrado y 63 de maestría o especialización y 16 proyectos de investigación, desarrollo, extensión y responsabilidad social CTI.

Nota: La universidad Pedagógica Nacional, también presenta alianza con otras universidades, como se puede observar tiene una alta productividad, debido a las publicaciones de la maestría, y en conjunto con los otros programas y publicaciones.

Figura 9.

Universidad Autónoma de Manizales

Nombre de la línea	Enseñanza de las ciencias	Formación de conceptos científicos en la Enseñanza de las ciencias y matemáticas
Universidad/ región	Universidad autónoma de Manizales	
Grupo de investigación	Cognición y educación	
Año de formación	2000	
Director	Oscar Eugenio Tamayo Alzate	
Página web	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000002052	
Clasificación Colciencias	Categoría: A	
Objetivos	Comprender diferentes procesos cognitivos que participan en la formación y evolución de los conceptos científicos estudiados en clase.	
	Modelizar los procesos argumentativos de los estudiantes en clases de ciencias	
Enfoques	Sistematizar experiencias didácticas sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Consolidar grupos de investigación que profundicen en las relaciones entre cognición y educación en ciencias. Cualificar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias en diferentes niveles educativos.	
	Profundización sobre problemas tales como el desarrollo de habilidades del pensamiento de dominio general o dominio específico (Fodor, Carey), las relaciones múltiples entre desarrollo y pensamiento (Piaget, Vygotski) y la importancia de la metacognición en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Flavell, Gunstine, Mitchel, White).	
Campo de conocimiento	Enseñanza de las ciencias	Formación de conceptos científicos en la enseñanza.
Productividad	Este grupo investigativo cuenta con un total de: 800 publicaciones, de las cuales los reconocidos son: 77 artículos publicados en revistas especializadas 14 libros publicados 8 capítulos de libros, 29 documento de trabajo (working paper): Modulo de introducción a la pedagogía, propuesta pedagógica para el bachillerato de adultos, entre otros. 22 ediciones de revista, 126 eventos científicos como simposios, seminarios, talleres, coloquios, congresos, en los cuales fueron organizadores de 13, ponentes de 93 y asistentes de 20, 7 informes de investigación de proyectos, sobre Aprendizaje colaborativo, modelos explicativos de estudiantes, Enseñanza y aprendizaje significativo de las ciencias básicas, entre otros, 3 redes de conocimiento especializado como lo son red Iberoamericana de investigación en Didáctica de las ciencias sociales, entre otras, 2 cartillas generadas de contenido impreso: la práctica docente en la Enseñanza de las Ciencias y la Evaluación para seres humanos activos, 2 entrevistas sobre la enseñanza significativa y la enseñanza en ciencias sociales, 215 trabajos dirigidos de los cuales 30 son de pregrado, 182 de maestría y 3 de doctorado, 12 proyectos de investigación y desarrollo: la argumentación en clase de ciencias, lenguaje en la enseñanza de las Ciencias, Formación del pensamiento crítico en niños mediante la enseñanza de las ciencias.	

Nota: El grupo cognición y Educación de la UAM presenta un alto número de publicaciones encaminados a la enseñanza y formación de conceptos científicos, este grupo a diferencia de los anteriores es un poco más reciente, en cuanto a creación, sin embargo, por el nivel académico que presenta la maestría, se evidencia el incremento y el aporte que le hacen a la educación.

Figura 10

Universidad Industrial de Santander.

Nombre de la línea	Didáctica de la matemática	Construcción de saberes pedagógicos y didácticos en Ciencias Naturales y Matemáticas
Universidad/ región	Universidad Industrial de Santander	
Grupo de investigación	Grupo de Educación matemáticas EDUMAT UIS	Grupo Atenea
Año de formación	1997	2004
Director	Jorge Enrique Fiallo Leal	Yolima Ivonne Beltrán Villamizar
Página web	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000001742	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000001730
Clasificación Colciencias	Categoría: A1 Convertir a Santander en un modelo de departamento educativo, formando docentes, estudiantes y ciudadanía con proyectos líderes a nivel nacional y mundial.	Categoría: B Promover la formación de jóvenes Investigadores a través del semillero de investigación
Objetivos	Contribuir, desde la teoría y la práctica, con el proceso de formación continuada del docente que enseña matemáticas en el departamento de Santander.	Generar conocimiento e innovaciones pedagógicas que impacten los procesos de enseñanza y aprendizaje y permitan formular políticas educativas a nivel local, regional y nacional para contribuir en el logro de una sociedad más justa y equitativa.
	Fomentar el trabajo colaborativo, en el proceso de formación continuada del docente que enseña matemáticas, entre la Universidad Industrial de Santander y las instituciones de enseñanza básica, media y universitaria.	Fortalecer la construcción del saber educativo con miras a propiciar los cambios que se requieren en la educación colombiana para que el país sea competitivo en un mundo globalizado.
	Realizar investigación en Educación Matemática que explicita el trabajo conjunto entre los docentes de Santander y los docentes de la UIS. ¿Potenciar el desarrollo del pensamiento matemático de los niños y jóvenes del departamento a través de diversos proyectos y actividades de carácter lúdico.	Fomentar y apoyar el desarrollo de investigaciones a partir de la reflexión crítica sobre paradigmas, problemas, perspectivas epistemológicas y bases metodológicas relevantes para la educación.
	Contribuir, desde la Escuela de Matemáticas, con las instituciones escolares para fortalecer los procesos de aprendizaje de los estudiantes y los procesos de enseñanza de los docentes de matemáticas.	
Campo de conocimiento	Innovaciones curriculares y didácticas en las ciencias naturales y Educación Ambiental.	Saberes pedagógicos y didácticos
Productividad	Este grupo cuenta con una productividad de 95 publicaciones, de las cuales, validas para clasificación son: 53 artículos publicados en revistas especializadas, 3 capítulos de libro, 11 libros publicados, 21 artículos publicados en revistas de divulgación 2 ediciones de revista: educación matemática y Sahuarus, 42 eventos científicos como seminarios, talleres, congresos, simposios, encuentros, entre otros; de los cuales ha sido ponente y organizador, 1 informe de investigación: escenario pedagógico para la enseñanza virtual en la UIS 129 trabajos dirigidos, entre los cuales 78 son de pregrado, 50 de maestría y 1 de doctorado y 30 proyectos de investigación y desarrollo y extensión y responsabilidad social	Este grupo cuenta con una productividad de 645 publicaciones, de las cuales, validas para clasificación son: 71 artículos publicados en revistas especializadas, 3 capítulos de libro, 4 libros publicados, 10 documento de trabajo (working paper), 6 artículos publicados en revistas de divulgación 8 ediciones de revistas humanidades, 79 eventos científicos como seminarios, talleres, congresos, simposios, encuentros, entre otros; de los cuales ha sido ponente y organizador, 1 informe de investigación: catedra economía solidaria en sistema educación escolar, 154 trabajos dirigidos, entre los cuales 73 son de pregrado, 81 de maestría y, 30 proyectos de investigación y desarrollo y extensión y responsabilidad social

Nota: La Universidad Industrial de Santander, cuenta con un buen número de grupos de trabajo investigativo, sin embargo, para el área de ciencias naturales, específicamente para didáctica de la misma área, solo se encuentra el grupo Atenea, cuya línea es *construcción de saber pedagógico y didáctico, en ciencias naturales y matemáticas*. Y Edumat cuyo grupo cuenta con la línea de didáctica en matemáticas. La productividad de los grupos es amplia.

Figura 11

Universidad del Tolima

Nombre de la línea	Didáctica de las ciencias
Universidad/ región	Universidad del Tolima
Grupo de investigación	Didáctica de las ciencias
Año de formación	2001
Director	Andres Felipe Velasquez Mosquera
Página web	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000002428
Clasificación Colciencias	Categoría: B
Objetivos	Determinar las concepciones que predominan en los profesores de formación media y universitaria y en los textos escolares y su incidencia en la enseñanza de las ciencias. Desarrollar un proceso investigativo que permita caracterizar problemas en torno a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias sociales y las humanidades en la región del así como la construcción de posibles alternativas de solución. Caracterizar y comprender problemas relevantes en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias y humanidades en los diferentes niveles educativos de la región y contribuir en la construcción de alternativas de solución a los problemas considerados como más significativos. Contribuir a la formación investigativa y a la construcción de una comunidad de investigación en didáctica de las ciencias, las sociales y las humanidades.
Enfoques Campo de conocimiento	Didáctica de las ciencias entendida como una disciplina.
Productividad	Didáctica de las ciencias La universidad cuenta con este único grupo de investigación enfocado en la didáctica de las ciencias, el cual cuenta con un total de 605 publicaciones en su productividad, de las cuales, para clasificación son: 105 artículos publicados en revista especializada, 4 capítulos de libro, 19 libros publicados, 16 documentos de trabajo (working paper), 21 artículos publicados en revista de divulgación y periódicos, 1 prototipo industrial: Emprendedores empresa experimental, 116 eventos científicos como congresos, seminarios, simposios, encuentros y otros, 10 informes investigativos, 2 estrategias de comunicación del conocimiento, una para un coloquio y otra para un simposio, 2 estrategias pedagógicas para el fomento a la CTI: diplomados de formación de profesores universitarios, 38 trabajos dirigidos, de los cuales 3 son de pregrado, 33 son de maestría o especialización y 2 de doctorado, 7 proyectos de extensión y responsabilidad social e investigación y desarrollo.

Nota: La universidad del Tolima cuenta con un grupo investigativo en didáctica de las ciencias y una línea de investigación con el mismo nombre, cuyo propósito es caracterizar problemas entorno a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

Figura 12

Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia

Nombre de la línea	Investigación e innovación en pedagogía y didáctica de las ciencias naturales y Educación ambiental
Universidad/ región	Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia
Grupo de investigación	WAIRA Ambiente, comunidad y desarrollo
Año de formación	2006
Director	Néstor Adolfo Pachón Barbosa
Página web	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000007230
Clasificación Colciencias	Categoría: C
Objetivos	Fomentar la investigación en el campo de la educación en ciencias, a través de la identificación de las necesidades, dificultades de aprendizaje en estudiantes de educación primaria, secundaria y superior. Desarrollar proyectos que articulen la función docente, la investigación, la proyección social desde la educación científica. Diseñar material didáctico como apoyo a los procesos de aprendizaje en la Educación científica y la Educación Ambiental. Impulsar procesos de formación y profesionalización a partir de la pedagogía ambiental crítica que permita mayor sensibilidad social, donde el análisis interdisciplinario y multidisciplinario genere la construcción social del conocimiento.
Enfoques	Modelo didáctico y formativo
Campo de conocimiento	Investigación e innovación en didáctica
Productividad	Este grupo investigativo de la UPTC cuenta con un total de 474 publicaciones entre las cuales avaladas para clasificación son: 39 artículos publicados en revista especializada, 20 capítulos de libros, 8 libros publicados resultado de investigaciones, 21 artículos publicados en revista de divulgación, 1 edición revista voces y realidades educativas, 259 eventos científicos como simposios, congresos, talleres y seminarios; 6 informes de investigación; 4 estrategias pedagógicas para el dominio de CTI como ferias de ciencias, seminarios y talleres, 84 trabajos dirigidos de los cuales 40 se desarrollaron en pregrado y 25 en maestría, 11 proyectos de extensión y responsabilidad social CTI e investigación y desarrollo.

Nota: la UPTC y su grupo Waira tienen muchas líneas acerca de la didáctica y la enseñanza de las ciencias, sin embargo, la línea seleccionada para el análisis fue: *Investigación e innovación en pedagogía y didáctica de las ciencias naturales y Educación ambiental*, el cual cuenta con un modelo didáctico y formativo, además tiene buenas publicaciones académicas, tanto de pregrado, como de maestría.

Figura 13.

Universidad de Nariño

Nombre de la línea	Enseñanza de las Ciencias
Universidad/ región	Universidad de Nariño (UDENAR)
Grupo de investigación	Grupo de investigación para el desarrollo de la educación y la pedagogía- GIDEP
Año de formación	2001
Director	Jaime Alvaro Torres Mecias
Página web	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000002535
Clasificación Colciencias	Categoría: B
Objetivos	Propiciar el diálogo con otras ciencias, teniendo en cuenta que las problemáticas educativas y pedagógicas que se deben investigar, tienen un carácter complejo y requieren ser abordadas desde diferentes miradas y aportes de las áreas del conocimiento. Asegurar la construcción y desarrollo de las líneas de investigación, mediante la formulación y ejecución de proyectos pertinentes, cuyos resultados orienten la búsqueda de soluciones científicas y tecnológicas en pro de un desarrollo sostenible. Difundir la producción académica según criterios y estándares de calidad y excelencia de los organismos nacionales e internacionales. Disponer de los recursos humanos, físicos, tecnológicos y financieros básicos para la organización y desarrollo de los procesos de investigación pedagógica y científica en educación. Orientar las acciones del grupo a la construcción curricular y el desarrollo de Maestrías y Doctorados en educación.
Campo de conocimiento	Enseñanza de las Ciencias
Productividad	Este grupo investigativo de la Udenar cuenta con un total de 424 publicaciones entre las cuales avaladas para clasificación son: 58 artículos publicados en revista especializada, 12 capítulos de libros, 10 libros publicados resultado de investigaciones, 23 documentos de trabajo (working paper), 7 artículos publicados en revista de divulgación, 63 eventos científicos como simposios, congresos, talleres y seminarios; 8 informes de investigación; 4 redes de conocimiento; 93 trabajos dirigidos de los cuales 61 se desarrollaron en pregrado, 26 en maestría y 6 en tesis de doctorado, 17 proyectos de extensión y responsabilidad social CTI e investigación y desarrollo.

Nota: El Grupo de investigación para el desarrollo de la educación y la pedagogía- GIDEP, de la universidad de Nariño, tiene una amplia productividad de publicaciones académicas, ésta cuenta con programas enfocados en el desarrollo de procesos investigativos pedagógicos.

Figura 14.

Universidad Francisco de Paula Santander

Nombre de la línea	Enseñanza de las ciencias
Universidad/ región	Universidad Francisco de Paula Santander
Grupo de investigación	Grupo de investigación en pedagogía y prácticas pedagógicas-GIPEPP
Año de formación	2002
Director	Cesar Augusto Hernandez
Pagina web	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000001198
Clasificación Colciencias	Categoría: A
Objetivos	Investigar procesos y fenómenos comunicativos en el ámbito mediático, interpersonal, organizacional, comunitario y de las TIC en el contexto de la región fronteriza para la construcción de apuestas que busquen la transformación de la realidad. Indagar sobre el impacto de la comunicación en las comunidades en situación de vulnerabilidad, en organizaciones y movimientos sociales para la construcción de nuevas concepciones de cambio social y desarrollo alrededor de temáticas como educación, economía, participación política, medioambiente, transformación de conflictos y paz. Investigar sobre la importancia del lenguaje y sus significados en las comunidades a través de la semiótica y la lingüística con miras a comprender y mejorar las formas de comunicación humana y social. Desarrollar estudios sobre planificación y gestión desde la comunicación en organizaciones de entidades públicas y privadas, instituciones sociales no gubernamentales, y empresas de carácter comercial y de producción. 4. Reconocer la comunicación social como campo de estudio desde los adelantos teóricos y las necesidades profesionales de entorno
Campo de conocimiento	Enseñanza de las ciencias
Productividad	Este grupo cuenta con un total de 338 publicaciones, las cuales para clasificación son: 64 artículos publicados en revista especializada, 5 capitulos de libros, 4 libros, 9 documentos de trabajo working paper, 18 artículos publicados en revista de divulgación, 2 ediciones a revista perspectivas, 80 eventos científicos como congresos, simposios, seminarios, encuentros y otros, 17 informes de investigación, 3 estrategias para fomentar a la CTI, 48 trabajos dirigidos, de los cuales 27 son de pregrado y 21 de maestría, 15 proyectos de investigación y desarrollo.

Nota: El grupo de la UFPS es un grupo que está enfocado a realizar estudios sobre la enseñanza de las ciencias, indaga, investiga y desarrolla estudios de planeación y gestión, posee buena publicación de artículos académicos.

Figura 15.

Universidad de Córdoba

Nombre de la línea	Innovaciones curriculares y didácticas en las ciencias naturales y Educación Ambiental.
Universidad/ región	Universidad de Córdoba
Grupo de investigación	GICNEA
Año de formación	2016
Director	Elvira Patricia Flórez Nisperuza
Página web	https://scienti.minciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000018099
Clasificación Colciencias	Categoría: B
Objetivos	Fortalecer los procesos de investigación en las ciencias naturales y educación ambiental a partir de prácticas investigativas de carácter cualitativo y cuantitativo que permitan a docentes, estudiantes y comunidad en general avanzar en nuevas dinámicas de pensar y hacer la ciencia escolar. Consolidar una cultura investigativa en el profesorado de ciencias naturales y educación ambiental, a partir de procesos de búsqueda, sistematización y aplicación de nuevos dispositivos didácticos al interior de las escuelas. Impactar en las instituciones educativas del departamento de Córdoba con el desarrollo de investigaciones que logren un desarrollo de competencias científicas, ambientales, tecnológicas en los involucrados con la calidad educativa
Campo de conocimiento	Innovaciones curriculares y didácticas en las ciencias naturales y Educación Ambiental.
Productividad	Este grupo investigativo de la Unicórdoba cuenta con un total de 193 publicaciones entre las cuales avalados para clasificación son: 17 artículos publicados en revista especializada, 3 capítulos de libros, 9 libros publicados resultado de investigaciones, 75 eventos científicos como simposios, congresos, talleres y seminarios, 2 informes de investigación, 2 estrategias pedagógicas para el fomento de la CTI, 48 trabajos dirigidos de los cuales 47 están desarrollados en pregrado y 1 en maestría, 10 proyectos de investigación, desarrollo, extensión y responsabilidad social.

Nota: Finalmente, la universidad de Córdoba, con su grupo Gicnea, trabajando a favor del fortalecimiento de procesos investigativos en las ciencias naturales y educación ambiental a partir de las prácticas que se realicen, el grupo es nuevo, no obstante, cuenta con 193 publicaciones.

7. Conclusiones

A manera de conclusión se puede afirmar que:

El trabajo investigativo cumplió con el objetivo general y los objetivos específicos. En este sentido, da cuenta de las líneas de investigación en didáctica de las ciencias naturales, en once universidades públicas del país. Responde a la evidencia, en cuanto a, actividad investigativa de las líneas y grupos, su reconocimiento por parte de Colciencias, lo cual es fundamental en la clasificación y más allá de esto, en la generación de conocimiento a partir de la problematización didáctica.

El análisis documental, organiza la información en matrices, siguiendo categorías comunes, según datos encontrados. Esto es, *objetivos, campo de conocimiento, productividad, datos de referencia institucional y del grupo de investigación*. También se muestra que, son las universidades, las que cuentan con programas de doctorado y maestría, quienes registran mayor actividad investigativa, producción bibliográfica y realización de eventos investigativos y académicos.

Este trabajo, es un inicio en la investigación en análisis documental, la realización, se ajusta a los tiempos respectivos para cada etapa; permitió la comunicación con algunos directores de grupos de información, con el objeto de obtener una información más detallada, a la referenciada en Colciencias, o no, encontrada en las fuentes de consulta.

Se agrega a las conclusiones que, los resultados del análisis documental, muestran avances investigativos en la didáctica de las ciencias, a nivel de las once universidades públicas, orientados a diferentes objetos de conocimiento, y con la tendencia a vincular mayormente, población de la educación superior; sin embargo, es necesario vincular a los niveles de la educación media y básica, con programas como semilleros de investigación, de tal manera que, se logre continuidad y se trace la investigación, como un eje de articulación entre los niveles de educación escolar.

Referencias Bibliográficas

- Adúriz, A. & Izquierdo, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias. Vol (1) 130-140, Barcelona. https://www.researchgate.net/publication/28092803_Acerca_de_la_didactica_de_las_ciencias_como_disciplina_autonoma
- Adúriz, A. (2008). *La naturaleza de la ciencia. En Áreas y estrategias de la investigación en la didáctica de las ciencias experimentales.* (69-77). Universidad autónoma de Barcelona. ISBN: 84- 920738- 2- 9
- Arcila, O. (1996). Las líneas de investigación como elemento articulador de los procesos académicos en la Universidad. *Nómadas* (Col), (5), 5-6 ISSN: 0121-7550. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1051/105118998013>
- Benedito, V. (1987). Aproximación a la didáctica. Promoción y publicaciones universitaria PPU. 4, 44-47. España. ISBN: 84-7665-173-2
- Bisquerra, R. (2009). Metodología de la investigación educativa. ISBN: 978-84-7133-748-1
- Botella, J. y Zamora, A. (2017). El metaanálisis: una metodología para la investigación en Educación. *Educación XX1*, Vol 20, pp 17-38. Universidad Nacional de Educación a distancia, Madrid, España. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70651145001>

Caballer, A. y Siddappa N. (2020). La epidemiología y patología del coronavirus.
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0896841120300469?token=926AD7145015931339F443FB026C1E2A48BF39C94AF869C3B57734BE0DF3435FEE9F54F6399B33F9B667D188AA6DDC8B>

Caballer, M., Carrascosa, J., y Puig, L. (1986). Establecimiento de las líneas de investigación prioritarias en la didáctica de las ciencias y las matemáticas. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas. 4 (2), 136-144.

Cañal, P; Cruz, M. y García, A. (2016). Didáctica de las ciencias experimentales en Educación primaria. Ediciones Paraninfo S.A, 4, 67-88, ISBN: 978-84-283-37-34-2

Cerda, H. (2004). Hacia la construcción de una línea de investigación. Seminario – taller. Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia.

Díaz, S. Mundos virtuales. Metaanálisis de experiencias educativas desde sus inicios. Enseñanza & Teaching, 34, 2-2016, 43-63.

Escudero, J. (1981). Modelos didácticos: Planificación sistemática y autogestión educativa. Oikos-Tau. ISBN 84-281-0457-3.

Fernández, J. (1973). Enciclopedia de didáctica aplicada. Labor Madrid, p 20.

García, A. C. (1993). Análisis documental: el análisis formal. *Revista general de información y documentación*, 3(1), 11.

Gimeno, S., J. (1981). *Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo*. Anaya, Madrid, p 34.

Hernández, A. (1985). Transferencias heurísticas en el origen de la investigación didáctico-pedagógica de la Universidad Nacional a distancia. *Revista de investigación educativa*, RIE. ISSN 0212-4068. V 3. N5. <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/97159>

Higuita, L., Cardona, J. (2015). Metaanálisis de la percepción de la calidad de vida relacionada con la salud del adolescente según el género. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*. 33 (2): 228-238. DOI: 10.17533/udea.rfnsp.v33n2a10

Ladino, F. (2014). Metaanálisis de la población del tiburón Tollo (*Rhizoprionodon porosus*) en Isla Fuerte del Caribe Colombiano. Pontificia Universidad Javeriana. Trabajo de grado. <http://hdl.handle.net/10554/15020>

Mallart, J. (2000). Didáctica del currículum a las estrategias de aprendizaje. *Revista Española de Pedagogía*. (217) 417-438

Mallart, J. (2001). Didáctica, concepto, objeto y finalidades. *Didáctica general para psicopedagogos*. Madrid: UNED, pp. 23-57.

Mijáilov, A. y Rudzhero, G (1974). Curso introductorio de informática/documentación. Caracas: Fundación Instituto Venezolano de Productividad.

Ministerio de salud y seguridad social, (2020). La planeación y logística para vacunación. <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/La-planeacion-y-logistica-para-la-vacunacion-estara-lista-en-enero.aspx>

Ministerio de salud y seguridad social, (2020). Prevención enfermedades transmisibles. Medidas frente a la pandemia COVID-19. <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PET/Paginas/Documentos-Administrativos-covid-19.aspx>

Ministerio de salud y seguridad social, (2020). Prevención enfermedades transmisibles. COVID-19. <https://covid19.minsalud.gov.co/>

Misas Arango, G. (2004). La educación superior en Colombia: análisis y estrategias para su desarrollo / Gabriel Misas Arango — Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2004. Recuperado de <https://www.urosario.edu.co/Subsitio/Foros-de-Reforma-a-la-Educacion-Superior/Documentos/GMA---La-Educacion-Superior-en-Colombia.pdf>.

Organización Mundial de la Salud. (2020). COVID-19: cronología de la actuación de la OMS. <https://www.who.int/es/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline---covid-19>

- Peña, T y Pírela, J. (2007). La complejidad del análisis documental. Información, cultura y sociedad. Revista del instituto de investigaciones bibliotecológicas (16). Buenos aires. pp. 55-81
- Pinto, M. (1991). Análisis Documental. Fundamentos y procedimientos. Madrid. Sminario Millares, pp. 116-141.
- Sánchez, J. (2010). Como realizar una revisión sistemática y un metaanálisis. Universidad de Murcia. <https://www.um.es/metaanalysis/pdf/5030.pdf>
- Solís, I. (2003). El análisis documental como eslabón para la recuperación de información y los servicios. <http://www.monografias.com/trabajos14/analisisdocum/analisisdocum.shtml>
- Urrútia, G. y Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: Una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. Medicina Clínica, 135(11), 507-511. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>
- Valencia, J. (1982). La formación del profesorado en la universidad. Revista de Educación, ISSN 0034-8082. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=18396>
- VickerY. B. Techoiques modernes de Documentation. París. Dunod. 962. P. 15