

RECIBIDO EL 9 DE ABRIL DE 2021 - ACEPTADO EL 10 DE JULIO DE 2021

ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DEL PROGRAMA BIOLOGÍA Y QUÍMICA -UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO (2016-2019).

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF THE SCIENTIFIC PRODUCTION OF THE BIOLOGY AND CHEMISTRY PROGRAM-UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO (2016-2019).

Roberto Enrique Figueroa Molina¹

Mirna Patricia Bernal Martínez²

Carolay Stefany Bustamante De la Hoz³

Universidad del Atlántico

¹ Filiación institucional: Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

Datos biográficos: Doctor en Educación (Enseñanza y Currículo), Magister en Docencia de la Química, Químico Farmacéutico, Docente investigador (Ciencias de la educación), Universidad del Atlántico. robertofigueroa@mail.uniatlantico.edu.co. ORCID ID: [0000-0002-0697-5509](https://orcid.org/0000-0002-0697-5509).

Celular: 3003107273

² Filiación institucional: Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

Datos biográficos: Doctorado en Educación, Posdoctorado en Gerencia de la Educación Superior, Maestría en Educación, Especialista en Desarrollo Humano y Educación Sexual, Licenciada en Psicopedagogía, Docente investigadora (Ciencias de la educación), Universidad del Atlántico. mirnabernal@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID ID: [0000-0002-8725-5529](https://orcid.org/0000-0002-8725-5529)

Celular: 3005048796

³ Filiación institucional: Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

Datos biográficos: Licenciada en Biología y Química, Universidad del Atlántico. cbustamante@est.uniatlantico.edu.co

ORCID ID: [0000-0001-6524-8814](https://orcid.org/0000-0001-6524-8814)

Celular: 3013906850

RESUMEN

El presente artículo de investigación, caracteriza mediante un análisis bibliométrico los Trabajos de Grado que materializaron los estudiantes del programa de Licenciatura en Biología y Química de la Universidad del Atlántico, para el período 2016-2019. El estudio tuvo un alcance descriptivo; fundamentado en el paradigma Post-positivista; con un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental de tipo tendencia (trend). Los resultados del análisis bibliométrico, evidencia que en el corpus de estudio sobresale la línea de investigación denominada "educación ambiental"; no existe coherencia entre los métodos, diseños, paradigmas encontrados

y los supuestos epistemológicos no guardan relación con la metodología utilizada. El análisis de datos textuales mediante el software SPAD, revela que existen relaciones entre las líneas de investigación, sus categorías temáticas y la distribución de estas en el período de estudio. Además, brinda información sobre las principales tendencias y permite disponer de fuentes confiables de información, para la toma de decisiones en lo que concierne a procesos investigativos, autoevaluación y acreditación del programa.

PALABRAS CLAVE

Bibliometría, líneas de investigación, métodos, diseño, fundamentos epistemológicos.

ABSTRACT

The present research article characterizes through a bibliometric analysis the Graduate Works that students of the Biology and Chemistry Bachelor's program of the Universidad del Atlántico materialized, for the period 2016-2019. The study had a descriptive scope; based on the Post-positivist paradigm; with a quantitative approach and a non-experimental design of trend type. The results of the bibliometric analysis, evidence that in the study corpus stands out the line of research called "environmental education"; there is no coherence between the methods, designs, paradigms found and the epistemological assumptions are not related to the methodology used. Through the analysis of textual data carried out in SPAD software, the relationship between the lines of research, their thematic categories and their distribution in the study period is revealed. The analyses presented provide information about the main trends and allow us to have reliable sources of information for decision making regarding research processes, self-evaluation - accreditation of the program.

KEY WORDS

Bibliometrics, research lines, methods, design, epistemological foundations.

RESUMO

O presente artigo de investigação caracteriza, através de uma análise bibliométrica, os Trabalhos de Licenciatura que os estudantes do programa de Bacharelato em Biologia e Química da Universidade del Atlántico, para o período 2016-2019, materializaram. O estudo tinha um âmbito descritivo; baseado no paradigma pós-positivista; com uma abordagem quantitativa e um desenho do tipo tendência não-experimental. Os resultados da análise bibliométrica mostram que a linha de investigação denominada "educação ambiental" se destaca no corpus de estudo; não há coerência entre os métodos, desenhos, paradigmas encontrados e os pressupostos epistemológicos não estão relacionados com a metodologia utilizada. Através da análise dos dados textuais realizada no software SPAD, é revelada a relação entre as linhas de investigação, as suas categorias temáticas e a sua distribuição no período de estudo. As análises apresentadas fornecem informações sobre as principais tendências e permitem fontes de informação fiáveis para a tomada de decisões sobre processos de investigação, auto-avaliação - acreditação do programa.

PALAVRAS-CHAVE

Bibliometria, linhas de pesquisa, métodos, design, fundamentos epistemológicos.

INTRODUCCIÓN

El análisis bibliométrico, se considera un mecanismo útil para optimizar la calidad de la investigación que se efectúa y los resultados obtenidos, razón por la cual, uno de los productos que se esperan, a partir del uso de indicadores como parte de las políticas mencionadas, es el

incremento en las publicaciones científicas en revistas de mayor prestigio (Leydesdorff, 2008).

Asimismo, el análisis de las publicaciones científicas constituye un eslabón esencial dentro de la caracterización de la investigación y, por consiguiente, se ha transformado en un instrumento, que permite evaluar la calidad del proceso causante de conocimiento y el impacto de este proceso en el entorno (Rueda, Clausen et al., 2005). Tanto así, que incluso De Moya, et al., (2013) mencionan que, desde hace aproximadamente 50 años los estudios de indicadores bibliométricos, se están utilizando como parámetros para evaluar la investigación en un dominio determinado y obtener de esta forma conclusiones sobre dichos dominios. En este sentido, consideran que el análisis bibliométrico se convierte en una potente herramienta para identificar las variables que inciden en la configuración de la producción científica de un dominio.

4 5 8

Igualmente, en los estudios de Aguilar, et al., (2007) y Aguilar, et al., (2015) se evidencian las tendencias, que tiene la producción de los trabajos de grado y, exponen que la inclusión del análisis de datos textual conforma un valioso aporte metodológico para los análisis bibliométricos, de modo que, se puede explorar y analizar cuantitativamente la relación entre los textos utilizados y variables como el tiempo para hacer explícitas tendencias temáticas.

En el marco del método cuantitativo, se utiliza la recopilación de información para poner a prueba o comprobar las hipótesis, mediante el uso de estrategias estadísticas basadas en la medición numérica, lo cual permite al investigador proponer patrones de comportamiento y probar los diversos fundamentos teóricos que explicarían dichos patrones (Hernández, et al., 2010). Aposta que el alcance del estudio es descriptivo, se pretende medir o recoger información de manera

independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo y no indicar cómo se relacionan éstas.

Sin embargo, a la fecha no se había caracterizado mediante el análisis bibliométrico los trabajos de Grado que materializaron los estudiantes del Programa de Licenciatura en Biología y Química; lo cual fue el objetivo general de esta investigación. Seguidamente, como objetivo específico se buscó determinar las líneas de investigación, establecer los métodos de investigación presentes, identificar los diseños de investigación y determinar los fundamentos epistemológicos en los que se sustentan los trabajos de Grado que realizaron los estudiantes del Programa de Licenciatura en Biología y Química de la Universidad del Atlántico, para el período 2016-2019.

MARCO TEÓRICO

BIBLIOMETRÍA

La bibliometría es una subdisciplina de la cienciometría, según Camps (2008) tiene como objetivo proporcionar información referente a los resultados del progreso del investigador, el volumen, la evolución, la visibilidad y la estructura. Así, se puede juzgar la actividad científica y, el impacto de la investigación y las fuentes.

Además, existen varias leyes que refieren a las regularidades que presenta la medición de la productividad de los científicos: entre las más importantes están; Ley de Lotka (1926); Ley de Bradford (1934); dos Leyes de Price (1956) y la ley de Zipf (1949); todos se establecen a partir del apellido y el año de aplicación de su mentor.

La bibliometría como método de evaluación de la ciencia ha tenido un desarrollo reciente y está estrechamente relacionada con otras disciplinas como la cienciometría o la informetría. Inicialmente, se desarrolló por el interés de un grupo relativamente pequeño de científicos

de estudiar el comportamiento de la ciencia desde de las publicaciones, considerando que la información bibliográfica contiene todas las propiedades de la bibliografía necesarias para generar análisis por medio de métodos matemáticos en corto tiempo (Hood y Wilson, 2001; Wilson, 1999).

LOS PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN

En la etapa inicial de todo proyecto de investigación es indispensable conocer y posicionarse en un paradigma que guíe el proceso investigativo. Según Guba y Lincoln (1994) los paradigmas que sustentan los procesos investigativos son cuatro (4): positivismo, post-positivismo, teoría crítica y constructivismo.

En cuanto al positivismo y post-positivismo, son los paradigmas que fundamentan las investigaciones cuantitativas, que tienen como objetivo explicar el fenómeno investigado y, en última instancia, predecirlo y controlarlo (Guba & Lincoln, 1994). La investigación cuantitativa utiliza la recopilación de información para probar o verificar hipótesis a través de estrategias estadísticas basadas en mediciones numéricas, lo que permitirá a los investigadores proponer patrones de comportamiento y probar diversos fundamentos teóricos que pueden explicar los patrones (Hernández et al., 2010). Los paradigmas que sustentan la investigación cualitativa son; la teoría crítica y el constructivismo. Siendo que, el primero busca críticas y cambios en las estructuras sociales, políticas, culturales, económicas, raciales o de género. Por otro lado, el constructivismo considera la comprensión y reconstrucción de la realidad previa como su propósito de investigación (Guba & Lincoln, 1994).

Igualmente, sobre los estudios referidos con el desarrollo epistemológico de la sociología, Vasilachis de Gialdin (1997) afirma que en la actualidad coexisten los tres (3) paradigmas de Habermas; dos (2) de ellos consolidados: el

empírico-analítico y el histórico-hermenéutico, además, del interpretativo (crítico social), el cual, está en vías de consolidación. Cada paradigma desencadena diferentes posturas y reflexiones epistemológicas, cuyos resultados no se pueden aplicar a otras áreas. Por lo tanto, se debe escoger con sumo saber el paradigma que guíe la investigación. Guba y Lincoln (1994), afirman; no se puede entrar al terreno de la investigación sin tener una clara percepción y conocimiento de qué paradigma direcciona la aproximación que tiene el investigador hacia el fenómeno de estudio.

LOS MÉTODOS O ENFOQUES DE LA INVESTIGACIÓN

Las investigaciones tienen la posibilidad de escoger métodos o enfoques tales como: cuantitativos, cualitativos y mixtos, los cuales constituyen posibles elecciones para enfrentar problemas de investigación y resultan igualmente valiosos. Son hasta ahora, las mejores formas diseñadas por la humanidad para investigar y generar conocimientos (Hernández-Sampieri, et al., 2014).

El método cuantitativo es aquel que se basa en la Inducción probabilística del positivismo lógico, tiene una medición controlada, objetiva, confirmatoria, inferencial, deductiva, orientada al resultado, sus datos son “sólidos y repetibles”, es particularista y la realidad es estática. En cambio, el método cualitativo, está centrado en la fenomenología y comprensión, observación naturalista sin control, es subjetiva, exploratoria, inductiva, descriptiva, va orientada al proceso, sus datos “ricos y profundos”, es holística y la realidad es dinámica (Fernández y Díaz, 2002).

El Método Mixto (MM), combina diseños cuantitativos y cualitativos, con el propósito de analizar situaciones o problemas complejos en profundidad. De manera similar, como mencionó Hernández-Sampieri, et al., (2014), el propósito de la investigación mixta no es reemplazar

la investigación cuantitativa o cualitativa, sino utilizar las ventajas de los dos tipos de investigación, combinarlas y minimizar sus posibles desventajas.

LOS DISEÑOS DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño es un plan o estrategia que se desarrolla para conseguir la información que se requiere en una investigación y contestar al planteamiento (Hernández-Sampieri et al., 2014).

En cuanto al enfoque cuantitativo, el investigador utiliza sus diseños para analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto particular o para aportar evidencias respecto de los lineamientos de la investigación (si es que no se tienen hipótesis). Con relación al enfoque cualitativo, el diseño es el abordaje general que se utiliza en el proceso de investigación; Miller y Crabtree (1992) lo denominan aproximación, Álvarez-Gayou (2003) marco interpretativo y Denzin y Lincoln (2005) estrategia de indagación; y con respecto al estudio mixto, implica un trabajo y diseño propio; por tanto, el investigador elige un diseño mixto general y luego desarrolla un diseño específico para su estudio (Hernández-Sampieri et al., 2014).

Es así, que los diseños se clasifican dependiendo al enfoque de la investigación. Con relación al enfoque cuantitativo están los de tipo: Experimental (Preexperimentos, Cuasiexperimentos, Experimentos “puros”), No Experimental (Longitudinales o evolutivos, Transeccionales). En el enfoque cualitativo esta la Teoría fundamentada (Sistemática y emergente), Etnográficos, Fenomenológicos, Investigación–acción, Narrativos (de tópicos, Biográficos, Autobiográficos) y en la investigación Multimétodos los diseños concurrentes, secuenciales, de conversión y de integración (Hernández-Sampieri et al., 2014).

Por lo tanto, hay muchas formas de

estudiar temas, dependiendo de la posición epistemológica del investigador, los recursos disponibles, los esfuerzos para recuperar datos cuantitativos o cualitativos y los objetivos de la investigación, el interés por adquirir nuevos conocimientos, profundizar en conocimientos ya construidos o promover cambios como parte de los procesos investigativos, entre otras razones (Pereira, 2011).

METODOLOGÍA

El estudio tuvo un alcance descriptivo; fundamentado en el paradigma post-positivista. El método empleado es el cuantitativo, con un diseño *no experimental* y dentro de este diseño se centra en el tipo de *muestras representativa*; este diseño analiza cambios al paso del tiempo en categorías, conceptos, variables o sus relaciones de alguna población en general (Hernández-Sampieri et al., 2014).

UNIVERSO DE ESTUDIO

La población estuvo constituida por los trabajos de grado del programa de Licenciatura en Biología y Química, en el período comprendido entre el año 2016 al 2019. En su totalidad se produjeron 146 trabajos de grado. Por cada año, se originaron las siguientes cantidades de trabajos: 2016 (41); 2017 (48); 2018: (42) y 2019: (15).

TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS

ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO

En un inicio, para obtener la información se dirigió una comunicación a la coordinación académica del programa de Licenciatura en Biología y Química, la cual, entregó aproximadamente 215 trabajos de grado; estos, se hallaban almacenados en discos compactos (CD); posteriormente, se procedió a realizar un filtrado, para confirmar que en los (CD) se encontraba la información que exponían sus etiquetas.

Filtro (1): Se cercioró que los trabajos de grado se ubicaran en el período 2016- 2019 y, se creó una carpeta para cada año. Seguidamente, se diseñó una base de datos en Microsoft Excel, considerando las siguientes variables: año, tipo y título respectivamente. Adicionalmente, se organizó alfabéticamente cada título y en el filtro titulado (*tipo*), está la siguiente subclasificación:

1. **Validos:** corpus del estudio completo.
2. **Repetido por año:** se refiere que la misma investigación con los mismos autores, se encuentran repetidos en diferentes años; es decir había una o varias copias del mismo disco compacto y se opta por escoger el más reciente.
3. **Repetido:** el estudio se repite en el mismo año, con los mismos autores; es decir había una o varias copias del mismo disco compacto.
4. **No es válido:** corpus del estudio incompleto.
5. **Mismo título:** existen varios trabajos de grado con la misma titulación.

Filtro (2): se procede a ejecutar el estudio con los trabajos de tipo *válidos* y *mismo título* y organizándolos de 2016 al 2019; la columna de título se estructuró alfabéticamente (a-z) y se asigna una numeración para cada trabajo de grado; para un total de 146.

ANÁLISIS DE DATOS TEXTUALES

El proceso metodológico incluyó el análisis de los datos textuales y, además, utilizó el paquete de software estadístico SPAD, versión 5.6.0 Módulo de "analyse textuelle". Allí, se definen tres (3) variables nominales para realizar el análisis de los datos textuales: 1) Se clasificó

cada uno de los trabajos de grado de acuerdo con: a) título, b) pregunta problema, c) objetivo general, d) objetivos específicos y e) resumen. 2) Año: las monografías se ordenaron de acuerdo al año que fueron presentadas y 3) se agrupó en una línea de investigación, pero en contraste con la fase 1; se reagruparon los trabajos de grado en categorías más específicas y reducidas, debido a los criterios del software.

El procesamiento de datos comenzó con la segmentación del corpus en palabras y aquellas que aportaban una primera información sobre extensión y/o vocabulario del corpus tuvo un número total de palabras igual a 51.465 y conformado por 4.005 (7.8 %) de palabras distintas.

El umbral de los resultados preliminares, se estableció en 24; lo que permitió mantener el 74.94% \approx 75% del corpus; lo cual equivale a 38.598,75 palabras. Posteriormente, como resultado de este análisis se obtienen 268 palabras diferentes y con las palabras de frecuencia mayor o igual a 24 se realizó un análisis de contenido y se descartó inicialmente palabras de segundo orden tales como artículos, preposiciones y conjunciones. Por el contrario, se mantuvo aquellas con sentido semántico tales como: verbos, sustantivos, adjetivos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN QUE SUBYACEN EN LOS TRABAJOS DE GRADO.

Los resultados obtenidos en el presente estudio demuestran que en los últimos cuatro (4) años se exponen las 36 temáticas extraídas; de las cuales predominan los siguientes temas: Educación ambiental (37) y/o Eco-pedagogía (2), factores que inciden en la enseñanza de las Ciencias Naturales (14), Ciencias Básicas (12), Didáctica de la Ciencias Naturales (9), Didáctica de la Biología (7) y Pedagogía (6).

Es evidente, que existe una relación entre las temáticas sobresalientes y las líneas de investigación que soporta al programa de Licenciatura en Biología y Química, entre las cuales están: Didáctica, Currículo y Evaluación, Evaluación y Calidad, Neurodesarrollo, Cognición y Calidad de la Educación y Evaluación. El programa de Licenciatura en Biología y Química, cuenta con siete (7) grupos de investigación y puede deducirse, que el semillero de proyectos ambientales adscrito al grupo GECIT y CITICED, obtiene el mayor impacto; ya que, pudo detallarse, que las líneas de educación ambiental y/o eco-pedagogía resultan ser las más sobresalieron en todo el programa. Por otro lado, para el tema de los factores que inciden en la enseñanza de las Ciencias Naturales, se vinculó al semillero de investigación adscrito a CETIC.

En cuanto a las líneas de Didáctica de la Ciencias Naturales y Didáctica de la Biología, se asocian al semillero de investigación GECIT y la línea de investigación denominada Didáctica, Currículo y Evaluación. Por otro lado, la temática de pedagogía se encuentra reseñada seis (6) veces en todo el corpus estudiado; por lo tanto, la línea de procesos pedagógicos y su respectivo semillero, presenta tendencia a la baja en los trabajos de grados referidos con el tema, de acuerdo con la información suministrada. De aquí, sería relevante evaluar en futuros estudios el factor impacto (FI) y la importancia que tienen los grupos y semilleros en la calidad de la producción científica que materializan los estudiantes del programa de Licenciatura en Biología y Química. Jiménez (2004), expresa que el análisis de los trabajos de grado es fuente de información, para definir o redefinir las líneas de investigación de una institución.

Por otra parte, la temática denominada Ciencias Básicas, refiere a trabajos de grado orientados sobre temas y procedimientos del área de las Ciencias Básicas. Además, de los 146 trabajos

de grado, que se analizaron del programa de Licenciatura en Biología y Química, el 67 % (8), no presentan ningún componente pedagógico y solo un 33 % (4) exponen un componente pedagógico. Lo cual, no es aceptable, ya que, la misión del programa es articular de manera interdisciplinaria el Saber Pedagógico con las Ciencias Naturales.

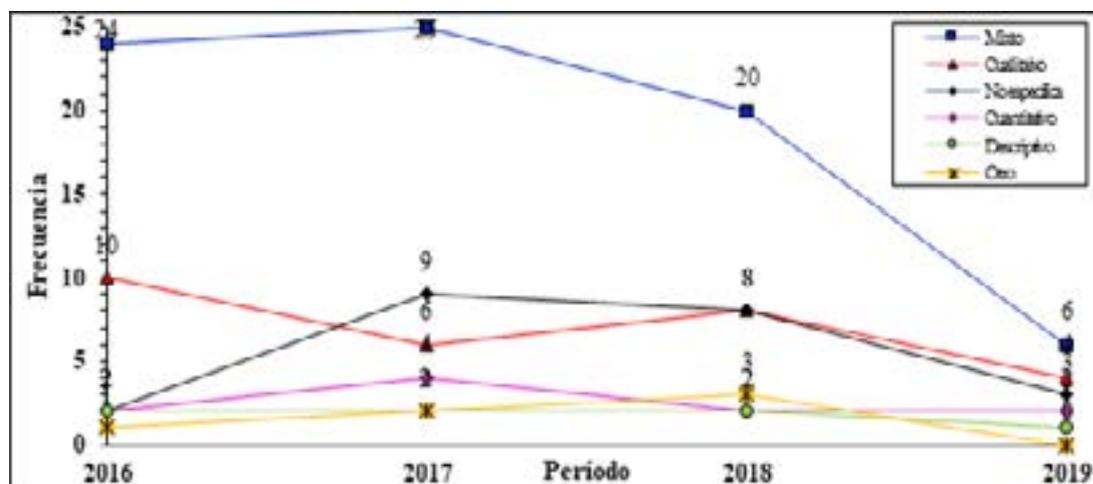
Asimismo, se logra visualizar que no hay estudios en estos últimos cuatro años con respecto a la educación inclusiva y tal como lo menciona Frías (2013), sería de interés conocer el proceso para la elección de la temática de su trabajo de grado, si la elección del tema presentó inconvenientes para su ejecución tales como falta de orientación por parte de los docentes, problemas socioculturales, tecnológicos, de contexto. Además, como lo expresa Lagos y Pérez (2015) conviene señalar que la profesión o especialización académica del profesor guía de tesis puede presentarse como una variable que influye en la elección del tema de tesis. Por lo cual, es necesario indagar si los estudiantes conocen los semilleros o los maestros asesores disponibles para las distintas líneas de investigación. Pero, para analizar las variables anteriores se requeriría un corpus de análisis más amplio y es necesario de otros instrumentos o técnicas de investigación que arrojen respuestas a este interés.

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN PRESENTES EN LOS TRABAJO DE GRADO.

Los métodos cuantitativos, descriptivos, cualitativos, y mixtos constituyen las posibles elecciones para enfrentar problemas de investigación. Los resultados del estudio arrojan que el método mixto sobresale en todos los años, tal como se aprecia en la gráfica 1, y en general en el periodo de estudio.

Gráfica 1.

los métodos de investigación con respecto a la frecuencia y período de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Los trabajos que eligen el método mixto, no mencionan en detalle la prioridad, secuencia de los métodos, componentes o interrogan si las investigaciones presentan igualdad de estatus o estatus dominante, ya sea concurrente o secuencial (Johnson y Onwuegbuzie, 2004; Onwuegbuzie y Leech, 2006).

Es necesario entender, que el método mixto no es solo la suma de resultados cuantitativos y cualitativos y, es uno de los aspectos que omiten los trabajos que elaboraron los tesis. A manera general, se puede decir, que los estudiantes hacen caso omiso en su planteamiento, justificación o marco metodológico, a la importancia de utilizar dicho método con el propósito una solución a su problemática y por ende dichas tesis no combinaron los métodos; sencillamente son investigaciones cualitativas o cuantitativas.

Por último, se identifica que 22 trabajos de grado *no especifican* su método y seis (6) detallan *Otros* tipos de métodos respectivamente; siendo un dato sugestivo, ya que, en los fundamentos teóricos avalados hasta entonces solo plantean los métodos de investigación (cuantitativa,

cualitativa, mixta y descriptiva) y no hay cabida para otro tipo de métodos o enfoques.

Al extraer manualmente cada una de las variables mencionadas, se leyó el enfoque o la información expuesta en el marco metodológico y se percató que existe confusión al mencionar el enfoque o método y, a modo de ejemplo, se encontró, que en la sección de enfoque plantearon que su diseño es mixto; lo cual desconcierta, ya que, dicha información no es veraz y una cantidad de tesis no cita ningún autor al redactar su teoría. Es así que, lo anterior demuestra el desconocimiento por parte de los tesis como de sus maestros asesores y, por tanto, sería sumamente pertinente que se indagara en próximos estudios acerca de los factores que determinan la aparición de este tipo de errores en las monografías.

DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN DE MAYOR CONCURRENCIA.

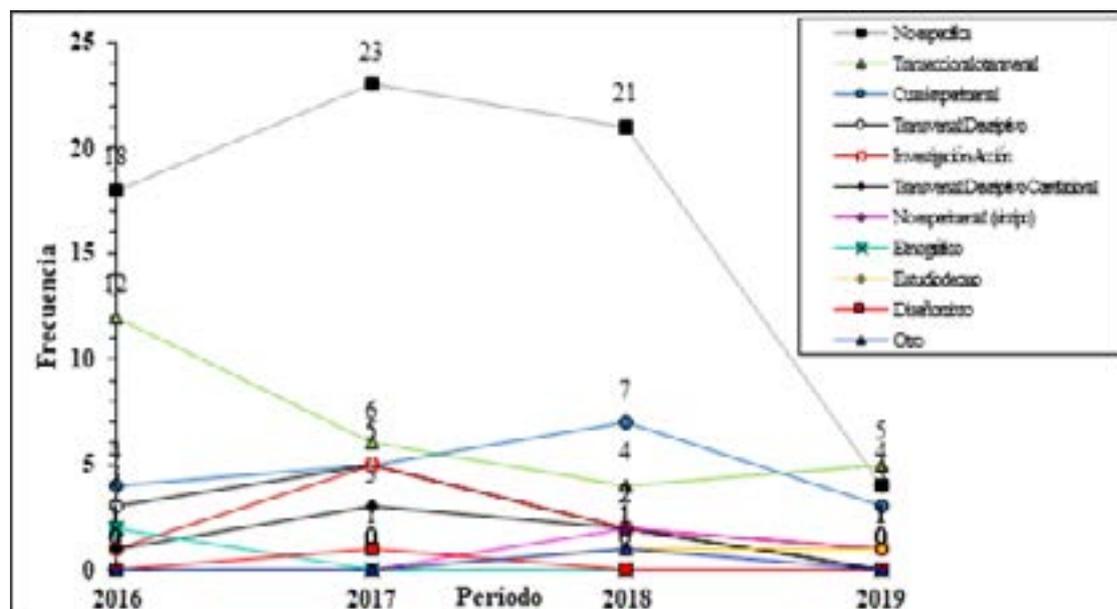
Luego de precisar el planteamiento del problema, el alcance inicial de la investigación y la formulación de las hipótesis, el estudio se enfoca en la búsqueda de responder las

preguntas de investigación y el cumplimiento de los objetivos fijados. Esto implica seleccionar el diseño de investigación y aplicarlo al contexto particular de la investigación (Hernández-Sampieri, et al., 2014). De acuerdo, con lo anterior y la información presente en la gráfica

2, se infiere que los estudiantes *no especifican* el diseño de la sección correspondiente al marco metodológico, presente en la información contenida en la producción científica de los estudiantes del programa de Biología y Química de la Universidad del Atlántico.

Gráfica 2.

los tipos de diseño de investigación con respecto a la frecuencia y periodo de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, los trabajos en estudio, correspondientes a la sección sobre el *Tipo de Investigación*, exponen ser de *tipo descriptivo*; lo cual, deja ver la improvisación y el desconocimiento de los tesis y directores involucrados en el desarrollo de los trabajos de grado. Si bien, algunos trabajos exhiben la sección de *tipos de Investigación*; los trabajos de grado no sustentan con fundamentos teóricos este apartado, puesto que, a nivel mundial no se establecen este tipo de clasificaciones.

Además, es preocupante que, de los 146 trabajos de grado analizados de manera general se refleje confusión con los aspectos referidos con el diseño, enfoque o métodos de la investigación en sus trabajos de grados y, por esta razón, existe una alta frecuencia que se ubica en la variable *No específica* y, por otro lado, solo se

especifica el diseño mixto (DEXPLIS), lo cual no es coherente con los resultados de la sección anterior, donde sobresale el método mixto.

Posteriormente, en los trabajos de grado estudiados, los *diseños de la investigación cualitativa* se presentan en menor proporción que los *diseños de la investigación cuantitativa*, además, en los trabajos de grado de este subgrupo, los estudiantes optan por escoger la investigación-acción. Sin embargo, no es lógico, que la *investigación cuantitativa* se presente en mayor proporción, ya que en la gráfica 2 sobresale el método cualitativo, lo cual, puede ser consecuencia de errores conceptuales y/o desconocimiento.

Por otro lado, dentro de los *diseños de la investigación cuantitativa*, sobresale el

diseño no experimental. Con una frecuencia de 19 se presenta el diseño experimental, específicamente de tipo cuasi-experimental y, tal como plantea (Roselli, 2000), se teoriza más de lo que se investiga o, lo que es peor, sin que exista suficiente preocupación por intentar verificar lo que se afirma. Es tanto, al hacer la exhaustiva búsqueda en todo el corpus estudiado, el tipo de diseño experimental que se encontró solo fue cuasi-experimental, lo que demuestra la baja tendencia positivista en los proyectos de grado.

Es así que, sería importante se cuestione en futuras investigaciones el por qué los estudiantes del programa de Licenciatura en Biología y Química escogen en menor medida los diseños experimentales y mayormente los no experimentales; dado que excede las posibilidades de este trabajo, este dato queda expresado para ser retomado en investigaciones futuras, sin embargo, esta sección del análisis pretende dar posibles respuestas a los datos obtenidos.

4 6 5

FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS EN LOS QUE SE SUSTENTAN LOS TRABAJOS DE GRADO.

Para el análisis de la información es necesario considerar la clasificación de los paradigmas que proponen Guba y Lincoln (1994), ya que, son los que tienen mayor aceptación por la comunidad científica, a través del tiempo y son: positivista, post-positivista, la teoría crítica y el constructivismo. Estos responden a las preguntas epistemológicas, ontológicas, metodológicas, retórica y axiológica. No obstante, es inadmisibles, que un alto número de trabajos de grado, se ubiquen en el paradigma interpretativo o hermenéutico, dejando la sensación de ser una investigación cualitativa sin serlo, dado que, plantean el estudio desde un enfoque mixto, el cual, se fundamenta en una epistemología pragmática.

En contraste con la información anterior, se presentan 18 trabajos de grado que *no especifican* su paradigma, esto refleja falencias en los procesos investigativos que se llevan a cabo en el programa; por lo tanto, es necesario tener en cuentas estos interrogantes en futuros estudios. Sandín (2003) expresa que no es fácil realizar una distinción clara entre perspectivas epistemológicas, teóricas y métodos de investigación específicos, puesto que algunas orientaciones teóricas constituyen a su vez un modelo con pautas específicas para el desarrollo del trabajo empírico.

Sin embargo, no es aceptable que mayoritariamente en todo el corpus estudiado se presenten trabajos de grado en los cuales sus fundamentos epistemológicos no guarden relación con la metodología utilizada; por lo cual, se hace necesario reevaluar el proceso de ejecución del proyecto de grado, en donde claramente deben ser partícipes estudiantes, docentes del programa y en especial aquellos que dirigen los cursos de Investigación Formativa y Trabajo de Grado.

ANÁLISIS DE RESULTADOS DE DATOS TEXTUALES

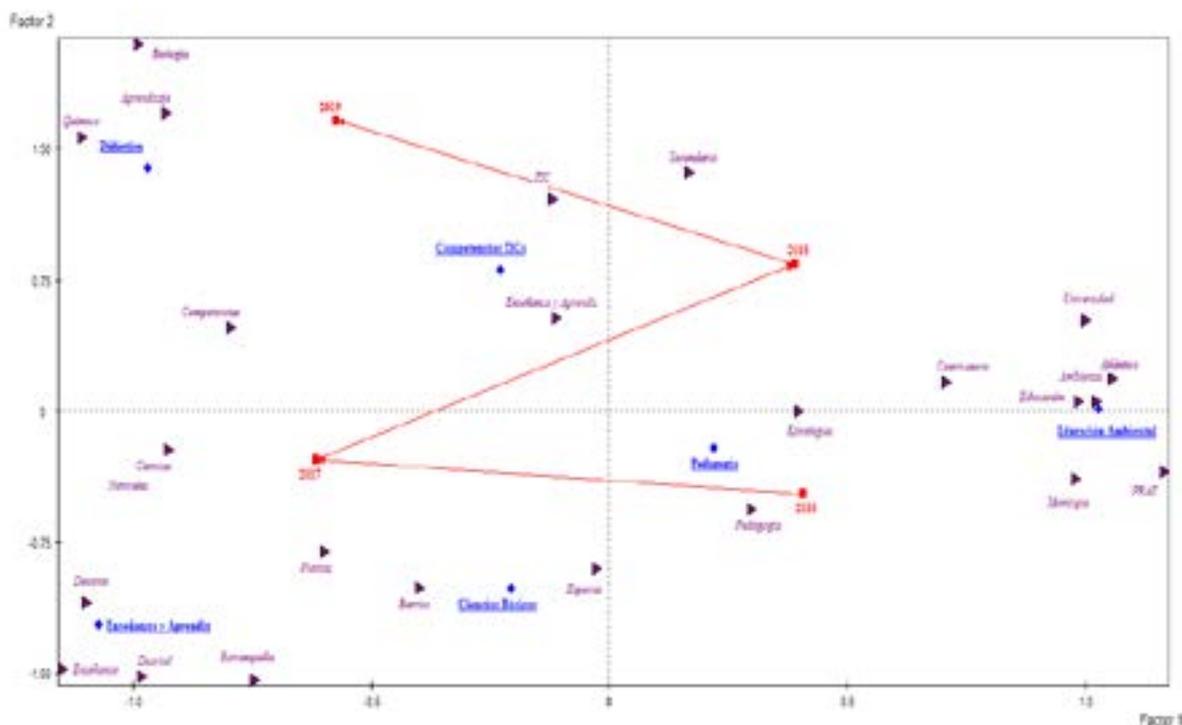
El análisis lexicométrico se efectúa por relevancia de palabras para cada tema o línea de investigación; las cuales están asociadas a indicadores: título, objetivo general, objetivos específicos, pregunta problema y resumen. El análisis de correspondencia múltiple proporciona una descripción de la cercanía entre el año y la palabra (pronunciada al menos 24 veces), de manera que se puedan visualizar las diferencias temáticas en función del año estudiado.

No obstante, debido a que la representación gráfica de este método se reduce y guarda una cantidad de palabras, solo se muestran las líneas de investigación relevantes, las 25 palabras más importantes y el año; para la construcción de los factores 1 y 2, con el fin de ilustrar la cercanía de

la variable año y modalidad con las expresiones importantes para cada una de éstas.

Gráfica 3.

resultados del análisis de correspondencias múltiples.



Fuente: Elaboración propia.

En la Gráfica 3, se destaca el hecho, que los trabajos de grado elaborados en el año 2016, se centraron en estudiar temas relacionados con la Pedagogía y se destacan proyectos que hacen uso de estrategias pedagógicas en pro de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de ciencias naturales. Igualmente, en dicho año se destaca la línea de educación ambiental y aparece variedad de trabajos de grado en los cuales investigan el estado de la educación ambiental en los municipios del Atlántico y consideran los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE).

En el año 2017, se presenta la tendencia a escoger las líneas de Ciencias Básicas y Enseñanza-Aprendizaje. Se aprecia la influencia de trabajos que estudiaron la diversidad de

especies de plantas en barrios de la ciudad de Barranquilla y se enfatizó en la enseñanza de las Ciencias Naturales con alto porcentaje que escoge el Distrito Industrial, Especial y Portuario de Barranquilla como contexto de estudio; además, se hace hincapié en la labor docente para llevar a cabo esta línea de investigación.

En el año 2018, emerge la línea de Competencias TICs y se evidencia que los tesistas emplearon diferentes recursos TICs que contribuyen al proceso de enseñanza-aprendizaje; mayormente se manifiestan trabajos de este tipo que son dirigidos a la educación secundaria. En menor frecuencia, se investiga las competencias TIC que tienen docentes en diversas instituciones del Atlántico. Inclusive, para esta línea se hizo

uso de objetos, herramientas y plataformas virtuales de aprendizaje. De igual modo, en el año 2018, es notoria la presencia de la línea de pedagogía en la cual se presenta la temática de convivencia escolar.

Finalmente, para el año 2019 se resaltó la línea de Didáctica, teniendo en cuenta que, la didáctica es una disciplina que estudia los problemas de enseñanza y aprendizaje; en este año se despliega en mayor medida el tema en pro del aprendizaje de las Ciencias Naturales, Biología y Química.

CONCLUSIONES

El análisis bibliométrico es un buen indicador del avance de las investigaciones; permite examinar retrospectivamente cómo se han logrado y dado a conocer los avances científicos y caracteriza el desarrollo de disciplinas científicas, sus líneas de investigación, y las publicaciones científicas en un área del conocimiento específico. Por medio de este tipo de análisis, se caracterizan los trabajos de Grado que materializaron los estudiantes del Programa de Licenciatura en Biología y Química de la Universidad del Atlántico, para el período 2016-2019.

Se determinó 36 temáticas de las cuales predomina la educación ambiental y/o eco-pedagogía, los factores que inciden en la enseñanza de las Ciencias Naturales, Didáctica en: Ciencias Naturales y Biología y los temas relacionados a la Pedagogía; reflejan posibles influencias de los grupos de investigación y sus semilleros adscritos. Asimismo, en la temática de Ciencias básicas los tesisistas no articulan en sus trabajos de grado un componente pedagógico; lo cual es preocupante, ya que, no va de acuerdo con los propósitos del programa. Al igual, se evidencia que en los últimos cuatro años no hay estudios relacionados con la educación inclusiva.

Aparte de ello, se encontró que el método mixto es el de mayor selección; sin embargo, no se tiene en cuenta que este enfoque es más que la mera suma de resultados cuantitativos y cualitativos; por tanto, dichas investigaciones solo son cualitativas y cuantitativas. Seguidamente, se halló que hay una alta frecuencia que *no especifica* los tipos de diseños de investigación; los diseños de la investigación que sobresalen son los cuantitativos. Además, solo se menciona un diseño mixto; tampoco se plantean objetivos y/o preguntas de investigación mixtas; lo cual es un indicador que ratifica el hecho que solo se realizan investigaciones cualitativa-cuantitativa y no mixtas.

Por otra parte, se encontró que el paradigma interpretativo sobresale con mayor frecuencia, lo cual, no es correcto, ya que, según Habermas, este paradigma se encuentra en vías de ser aceptado y, lo que da a entender este tipo de investigaciones es que se trata de un enfoque cualitativo. Es así que, los fundamentos epistemológicos, no guardan relación con la metodología utilizada.

En resumen, al identificar los métodos, diseños y paradigmas en los cuales se sustentan las investigaciones estudiadas; se presenta errores conceptuales, confusión, en las principales secciones de la metodología (paradigma, método, diseño) existe una alta frecuencia que *no especifica* o se expresan *otras* e incluso, los fundamentos teóricos que se exponen en sus trabajos no citan el teórico y, en adición, los tesisistas establecen una sección denominada *Tipo de Investigación*, la cual se considera una desactualización en la literatura consultada. Igualmente, no existe coherencia entre los métodos, diseños y paradigmas encontrados; lo cual manifiesta desconocimiento y falencias en la orientación brindada por parte de los directores de los trabajos de grado.

Asimismo, el análisis lexicométrico evidencia la relación que existe entre las líneas de investigación, las palabras que sobresalen para cada una de las principales líneas y la variable tiempo (2016-2019). Al interpretar el análisis de correspondencias múltiples es notorio que, aunque se reduce la cantidad de datos, se atribuye una ganancia en significación.

Finalmente, los análisis presentados brindan información sobre las principales tendencias que existen en la investigación del programa en el periodo 2016-2019; permitiendo disponer de fuentes confiables de información para la toma de decisiones en lo que concierne a la acreditación del programa, detallar a fondo si existe congruencia con los lineamientos de investigación y el perfil de egresado; valorar y/o replantear el cumplimiento de su misión, visión y el impacto social del programa y así se ejecuten los respectivos planes de acción si es necesario. Igualmente, este estudio es funcional para implementar un seguimiento del proceso de elaboración de monografías; el cual en este caso es uno de los requisitos para que los estudiantes puedan recibir el título de Licenciado (a) en Biología y Química.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar Bustamante, M. C., López López, W., Barreto, I., Rey, Z. B., Rodríguez, C., y Vargas, E. C. (2007). Análisis bibliométrico de los trabajos de grado del área organizacional de la Facultad de Psicología de la Universidad Santo Tomás. *Diversitas*, 3(2). <https://doi.org/10.15332/s1794-9998.2007.0002.11>
- Álvarez-Gayou, J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa: Fundamentos y metodología*. México, DF, México: Paidós.
- Blanco Olea, F. (2010). Análisis bibliométrico de la revista "Educación" de la Pontificia Universidad Católica del Perú (1992-2005). *Alexandria*, año IV, n.7.
- Camps, D. (2008). Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica biomédica. *Colombia Médica*, 39(1), 74-79.
- Crabtree, B. F., & Miller, W. L. (1992). *Doing qualitative research: multiple strategies*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Denzin, N. K. y Lincoln, Y. S. (2005). The discipline and practice of qualitative research. En N. K. Denzin e Y. S. Lincoln (Eds.), *The SAGE handbook of qualitative research* (3a. ed.) (pp.1- 32). Thousand Oaks, CA, EE. UU.: SAGE
- De Moya, F., Chinchilla, Z; Corera, E., González, A., López, C y Vargas, B. (2013). Indicadores Bibliométricos de la Actividad Científica Española 2010. Recuperado el 28 de agosto de 2020, de http://icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Documents/indicadores%20bibliometricos_web.pdf
- Fernández, S y Díaz, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. La Coruña, España. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística-Complejo Hospitalario Universitario Juan Canalejo-Cad. *Aten. Primaria*, 76-78.
- Frías, F. (2013). Análisis Bibliométrico de las tesis presentadas para la obtención del título de grado en el período 2010-2012 de la carrera de Lic. en Psicología de la Universidad Abierta Interamericana, sede Rosario. [tesis de pregrado no publicada].

- García Rubiano, M., Aguilar Bustamante, M. C., Payan Wilson, E., y Forero Duran, D. M. (2015). Investigación bibliométrica de los trabajos de grado sobre liderazgo en las facultades de psicología de la ciudad de Bogotá (Colombia). *Universidad & Empresa*, 17(28), 147-172. Doi: [dx.doi.org/10.12804/Rev.Univ.empresa.28.2015.07](https://doi.org/10.12804/Rev.Univ.empresa.28.2015.07)
- Guba, E., y Lincoln, Y. (1994). Paradigmas en pugna en la investigación cualitativa. In N. Denzin, & I. Lincoln, *Handbook of Qualitative Research*. London: Sage, 105-117.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial Mc Graw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- ____ (2014). *Metodología de la investigación*. (6ª ed.). México: Editorial Mc Graw-Hill.
- Hernández, R. y Mendoza, C. P. (2008, noviembre). El matrimonio cuantitativo cualitativo: el paradigma mixto. [6º Congreso de Investigación en Sexología]. Congreso efectuado por el Instituto Mexicano de Sexología, A. C. y la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México.
- Hood, W. W., & Wilson, C. S. (2001). "The Literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics", *Scientometrics*, 52(2).
- Jiménez Contreras, E. (2004). Análisis bibliométrico de tesis de pregrado de estudiantes venezolanos en el área educación: 1990-1999. *Revista Iberoamericana de Educación*, 15. http://www.rieoei.org/inv_edu31.htm
- Johnson, B. & Onwuegbuzie, A. (2004, October). Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come [Los métodos de investigación mixtos: un paradigma de investigación cuyo tiempo ha llegado]. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26. Recuperado el 8 de septiembre de 2020, de <http://edr.sagepub.com/cgi/content/abstract/33/7/14>
- Lagos Hernández, R. I., y Pérez-Gutiérrez, M. (2015). Análisis bibliométrico de las tesis de pregrado: el caso de Pedagogía en Educación Física de la Universidad Autónoma de Chile (2007-2012). *Revista Iberoamericana de Educación*, 70(1), 181-200. <https://doi.org/10.35362/rie70180>
- La Torre, J. L. (2005). Estudio exploratorio: aporte al conocimiento psicológico a través de publicaciones científicas. *LIBERABIT*, 11, 103-117.
- Leydesdorff, L. (2008). "Caveats for the use of citation indicators in research and journal evaluations". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 59 (2), 278-287. <https://doi.org/10.1002/asi.20743>
- Onwuegbuzie A. J. & Leech, N. L. (2006, september). Linking Research Questions to Mixed Methods Data Analysis Procedures. *Qual Report*; 11(3), 474-498. Recuperado el 8 de septiembre de 2020, de <https://nsuworks.nova.edu/tqr/vol11/iss3/3>
- Pereira Pérez, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Educare*, 15 (1), 15-29.

Pita Fernández, S y Pértegas Díaz, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. La Coruña, España. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística-Complejo Hospitalario Universitario Juan Canalejo-Cad. *Aten. Primaria*, 76-78.

Quintana Peña, A. (2006). Análisis neobibliométrico de las investigaciones de tesis en la escuela académico-profesional de psicología UNMSM. *IIPSI*, 9(1), 81-99.

Roselli, D. (2000). En defensa de la Investigación Experimental en Educación. *krínein. Revista de educación*, 1, 155 - 176.

Rueda-Clausen Gómez, C.F., Villa-Roel Gutiérrez, C y Rueda-Clausen Pinzón C.E. (2005). Indicadores bibliométricos: origen, aplicación, contradicción y nuevas propuestas. *MedUNAB*, 8(1), 29-36.

Sandín Esteban, M. P. (2003). Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones. *Fundamentos y tradiciones*. Madrid: Mc Graw and Hill Interamericana de España, 123 -125.

Teddlie, C. y Tashakkori, A. (2010). *Mixed Methods in Social and Behavioral Research*. (2nd Edition). Los Angeles CA: Sage.

Vasilachis de Gialdino, I. (1997). El pensamiento de Habermas a la luz de una metodología propuesta de acceso a la teoría. *Estudios Sociológicos*, 15 (43).

Wilson, C.S. (1999). "Informetrics". *Annual review of information science and technology*, 34, 107-247. https://www.researchgate.net/publication/279579019_Informetrics

Para citar este artículo

Figueroa, R. Bernal, M. y Bustamante, C. (2021). Análisis bibliométrico de la producción científica del programa Biología y Química -universidad del Atlántico (2016-2019). *Revista Boletín Redipe*, Vol. X, N°. X, 2021, págs. X-X.