

Estado de la publicación: El preprint ha sido publicado como artículo en una revista
DOI del artículo publicado: <https://doi.org/10.15517/6d0q8d23>

Análisis de redes sociales como metodología para la investigación en estudios métricos de la información. El caso de la revista Actualidades Investigativas en Educación

Rebecca Vargas-Bolaños

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.5128>

Enviado en: 2022-11-23

Postado en: 2022-12-01 (versión 1)

(AAAA-MM-DD)

Análisis de redes sociales como metodología para la investigación en estudios métricos de la información. El caso de la revista Actualidades Investigativas en Educación

Social network analysis as a methodology for research in information metric studies. The case of the journal Actualidades Investigativas en Educación.

Rebeca Vargas Bolaños

Orcid <https://orcid.org/0000-0002-6570-4135>

Resumen: Las investigaciones que incluyen en su metodología a los estudios métricos y al análisis de redes han ido en evolución con el tiempo dentro de la comunidad científica internacional, y en Costa Rica no es la excepción. Esta investigación tuvo como objetivo conocer las redes de colaboración con las que trabajan las personas autoras de la Revista Actualidades Investigativas en Educación durante el periodo 2001-2019, con el fin de analizar su evolución. Esta experiencia se llevó a cabo a partir de una metodología cuantitativa desde el Análisis de Redes Sociales (ARS) y de los Estudios Métricos de la Información (EMI), específicamente el grado y mediación y los indicadores de colaboración científica respectivamente. Algunos resultados interesantes revelan que no siempre la cantidad de producción académica está relacionada con el nivel de mediación de una persona autora; que la revista no tiene una red de colaboración estática ni constante en su dinámica de publicación; que el factor geográfico no fue impedimento para la colaboración entre países. Además, se identificaron los primeros 20 nodos que tuvieron un mayor valor en grado y mediación, siendo las mujeres por medio de quienes fluye la mayoría de la información en la red general. Se concluye que los análisis de redes de colaboración junto con los estudios métricos son una excelente combinación para conocer el desarrollo, evolución y avance en cuanto a la colaboración académica dentro de una revista científica.

Palabras clave: revistas académicas, estudios métricos de la información, análisis de redes, comunicación científica

Abstract: Research that includes metric studies and network analysis in its methodology has been evolving over time within the international scientific community, and Costa Rica is no exception. The objective of this research was to learn about the collaborative networks with which the authors of the journal Actualidades Investigativas en Educación work during the period 2001-2019, in order to analyze their evolution. This experience was carried out from a quantitative methodology from the Analysis of Social Networks (ARS) and Metric Studies of Information (EMI), specifically the degree and mediation and scientific collaboration indicators respectively. Some interesting results reveal that the amount of academic production is not always related to the level of mediation of an author; that the journal does not have a static or constant collaboration network in its publication dynamics; that the geographical factor was not an impediment to collaboration between countries. In addition, the first 20 nodes were identified as having a higher value in degree and mediation, being women through whom most of the information flows in the general network. It is concluded that collaborative network analyses together with metric studies are an excellent combination to know the development, evolution and progress in terms of academic collaboration within a scientific journal.

Keywords: academic journals, information metric studies, network analysis, scholarly communication.

1. Introducción

En la actualidad, la transferencia del conocimiento es casi inmediata, en parte gracias a que se cuenta con un gran avance en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). La comunidad científica se ha caracterizado por mantener a la academia y a la sociedad actualizadas e informadas de los nuevos avances en cada área del saber. Así, a partir de la entrega de nuevo conocimiento, mediante procesos de comunicación científica, como son, por ejemplo, las revistas académicas, se emprende un camino hacia la creación de redes de colaboración entre personas investigadoras y especialistas de diferente formación.

La creación de las redes de colaboración se da por afinidades, complementariedad o necesidad de compartir el conocimiento y los recursos. Para analizar estas redes de colaboración, a nivel de publicaciones científicas, se requiere de indicadores bibliométricos, los cuales son de suma importancia para el avance y desarrollo en la actividad científica y como apoyo en el desempeño de las gestiones editoriales. Estos indicadores definen el grado de producción de personas e instituciones, así como las relaciones colaborativas que tienen cada una de ellas con sus pares. A partir de los análisis para obtener redes de colaboración se puede obtener información sobre la evolución de las personas que publican a lo interno de una revista académica en particular.

Los indicadores bibliométricos son instrumentos y procedimientos que cuantifican dimensiones conceptuales, su función básica es la evaluación y descripción de los resultados de la investigación. Además, estiman el comportamiento y analizan la actividad científica y su consiguiente mejoramiento, incluyendo las revistas científicas (Chaviano, 2019, p. 3). Estos indicadores permiten evaluar la producción científica en varios niveles, según los intereses de quien investiga, por ejemplo: por autor, por institución, por país o por alguna región geográfica; lo cual ofrece datos importantes del avance de la ciencia y la tecnología en cada uno de estos grupos.

La importancia de disponer e interpretar indicadores bibliométricos en la producción científica, se debe a la necesidad de conocer el desarrollo, evolución y crecimiento de las temáticas en las diferentes áreas del conocimiento de la comunidad científica nacional e internacional, así como también para determinar si la inversión que se realiza en una publicación científica está bien direccionada. Por tanto, esta evaluación igualmente beneficia la toma de decisiones internas en los Consejos Editoriales. González de Dios, Moya y Mateos Hernández reafirman la necesidad de evaluar las publicaciones científicas, cuando dicen que “el proceso científico se puede considerar similar a los modelos

económicos coste-beneficio o inversión-resultado, susceptibles por tanto, de ser cuantificado” (1997, p. 235). Esta afirmación confirma que una forma de evaluar la ciencia es por medio del análisis de la producción académica a las publicaciones periódicas.

Un tipo de indicador importante por desarrollar es la formación de redes de colaboración, el cual permitiría advertir cómo está posicionada una revista antes de que los autores la elijan como medio de comunicación del nuevo conocimiento; en términos bibliométricos se trata de un indicador descriptivo de colaboración (Mora Valverde, 2019, p. 50). También representan un apoyo en la gestión editorial de cualquier revista a fin de conocer el avance de sus publicaciones y la evolución.

En este caso, conocer las redes de colaboración en la gestión editorial de cualquier revista ayuda a observar el avance de sus publicaciones y es por medio de los indicadores bibliométricos y de redes sociales que se puede conocer esa evolución. A partir de estudios especializados, estos indicadores aportan conocimiento sobre cantidad de personas autoras, preferencia de investigación, preferencia idiomática, temáticas desarrolladas, endogamia institucional, obsolescencia de las fuentes de información, entre otras características.

En el ámbito de las redes de colaboración o de cooperación, como también son conocidas, existe una gran variedad de tipos, los cuales varían según el objetivo para el que fueron creados. Algunos de estos tipos de redes son según Sebastián (2000, p. 98):

- redes de información y de comunicación (basadas en redes electrónicas en las cuales se intercambian informaciones y datos),
- redes académicas (centradas en la educación superior con tendencia a la movilidad e intercambio de estudiantes y docentes),
- redes temáticas (centradas en un tema científico, tecnológico o de gestión de la I+D, sustentadas por adscripción de personas interesadas en el tema),
- redes de investigación (también llamadas *de laboratorio sin paredes*, motivadas por la cultura de la cooperación de grupos de I+D),
- redes de innovación (caracterizadas por la heterogeneidad de las personas actoras que las componen, reflejan la complejidad y la necesidad de interacciones que suelen requerir estos procesos),
- redes de servicios tecnológicos (son parte de las redes de innovación, pero con características propias, se asocian a organizaciones que ofertan servicios tecnológicos, y, a través de la red, amplían este tipo de servicios), entre otras.

La clasificación de las redes de colaboración también se puede realizar según el ámbito geográfico. De acuerdo con esta tipología se agrupan en: nacionales, regionales e internacionales (Sebastián, 2000, p. 101). Por lo general en este tipo de redes los objetivos, los servicios y los alcances pueden ser diferentes, pero la finalidad es igual en todas, es brindar apoyo a las instituciones que las integran, como por ejemplo capacitación, intercambio de información, fortalecimiento o asesoría en alguna área específica (Sebastián, 2000).

Siguiendo con la idea anterior, la creación de las redes de colaboración dentro de las revistas académicas, solo ha traído ventajas a las personas, instituciones y/o países que las integran. Algunas de estas ventajas son su carácter flexible y transitorio, así como el carácter horizontal dentro de la red, donde todas las personas involucradas tienen la misma responsabilidad y el mismo liderazgo (Sebastián, 2000).

Para poder evaluar el buen funcionamiento de las redes y de sus acciones se realizan análisis específicos según el tipo de red. Hay un análisis general que es meramente cuantitativo y es el análisis con la metodología denominada “Análisis de Redes Sociales (ARS)” el cual permite conocer qué, dónde y con quién se publica, sobre todo, si lo que se busca es una alta visibilidad de nuestros productos.

A continuación, se presentan los resultados de una investigación académica para optar por el grado en Licenciatura en Bibliotecología y Ciencias de la Información, la que tuvo como objetivo general *Analizar la evolución de las redes de colaboración en la revista Actualidades Investigativas en Educación durante el periodo 2001-2019 y su relación con grupos internacionales, así como conocer el perfil académico de las personas que escriben en esa revista.*

Por lo anterior, el objetivo de este artículo es brindar los resultados de la investigación indicada, siendo una primera experiencia en la utilización de dos metodologías complementarias como los estudios métricos y los análisis de redes.

2. Metodología

2.1 Tipo y enfoque de investigación

Para este trabajo final de graduación se realizó un estudio descriptivo de tipo cuantitativo que aplica la especialidad métrica de la bibliometría así como el ARS a la producción científica publicada en la revista AIE. Rubio Liniers (1999, p. 138) indica que:

la bibliometría puede dividirse en dos áreas: *descriptiva*, que trata de aspectos puramente cuantitativos, como distribución geográfica, documental, temática y su

productividad; *evaluativa*, que añade a la primera, estudios de evaluación de la actividad científica. Esta segunda aplica técnicas estadísticas y programas informáticos de mayor complejidad, teniendo que manejarse sus resultados con cuidado sobre todo en las Ciencias Sociales, donde factores sociales, económicos y políticos actúan sobre los indicadores bibliométricos y desvían los resultados.

En cuanto al ARS, este concepto, es considerado por Kuz et al. (2016) como el estudio de la estructura social y, en un sentido más amplio, se puede entender como un método cuantitativo, por medio del cual se obtiene la estructura social a partir de las regularidades en el patrón de relaciones establecidas entre entidades sociales definidas como personas, grupos u organizaciones. Adicionan estos autores que

El conocimiento de la estructura social de las redes, las complejidades de las interacciones y el sistema de agrupaciones construidas por los individuos con sus contactos, son características que definen sus potencialidades y limitantes. El estudio de tales características es una tarea cuya aplicación es posible desarrollar en variados contextos, incluido el educativo.

El enfoque de la investigación es cuantitativo, ya que “utiliza la recolección de datos ... y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento” (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 4). El alcance o la profundidad de la investigación es exploratoria y descriptiva.

Es de carácter exploratorio, porque ofrece un primer acercamiento al problema que se pretende estudiar y conocer. Además, se realiza para conocer el tema que se abordará, lo que permite “familiarizarse” con este. Los resultados de este tipo de investigación dan un panorama inicial del tema, pues es el primer paso inevitable para cualquier tipo de investigación posterior que se quiera llevar a cabo. Con la investigación descriptiva, se obtiene la información inicial para continuar con una investigación más rigurosa, o bien, se deja planteada y formulada una hipótesis que se podrá retomar para nuevas investigaciones cuando sea posible (Tipos de investigación, 2017, párr. 4).

Por otra parte, es descriptiva porque describe la realidad de situaciones, eventos, personas, grupos o comunidades que se estén abordando y que se pretenda analizar. En este tipo de investigación la cuestión no va más allá del nivel descriptivo; ya que consiste en plantear lo más relevante de un hecho o situación concreta, no se basa únicamente en acumular y procesar datos. El investigador debe definir su análisis y los procesos que

involucrará el mismo. A grandes rasgos, las principales etapas a seguir en una investigación descriptiva son: examinar las características del tema a investigar, definirlo y formular hipótesis, seleccionar la técnica para la recolección de datos y las fuentes a consultar (Tipos de investigación, 2017, párr. 8).

2.2 Unidades de análisis

Las unidades de análisis o sujetos de información para esta investigación son las personas autoras de cada uno de los artículos científicos, ensayos y otros documentos publicados, tanto bajo la modalidad individual como la de colaboración en la revista. La muestra se conformó por 1347 personas autoras de 992 documentos publicados durante el periodo del 2001 al 2019. Para este análisis no se consideraron los editoriales ni las presentaciones de las secciones especiales, lo anterior debido a que estos documentos solo describen brevemente el contenido de cada número. Con las características indicadas, se cuenta con 715 artículos, 216 ensayos y 61 documentos con diferente tipología a los que se designó como *otros*¹.

Las personas autoras por su parte, tienen características y atributos muy diversos entre sí, en este caso las características se refieren a las diferencias que tienen los elementos de un conjunto; mientras que los atributos son las condiciones que tienen todos los elementos. Por ejemplo, entre las características están los perfiles académicos indicados por estas personas; y un atributo sería la publicación de al menos un documento en la revista (Calvo-Solano y Granados Carvajal, 2020).

2.3 Técnicas de recolección de la información

Para recolectar la información, se elaboró un archivo de una hoja de cálculo, el cual se denominó **registro de datos interno**. En este registro se ingresaron los siguientes datos: nombre de la persona autora, título del documento, afiliación, país de afiliación, año de publicación, idioma, volumen, número, temática, y colaboración. A cada nodo se le asignó

¹ Para esta investigación, se define como artículo científico el documento que comunica por primera vez los resultados de una investigación y se estructura formalmente de la siguiente manera: Introducción, Marco Teórico, Metodología, Resultados, Conclusiones y Referencias. El ensayo presenta el análisis, las reflexiones o las discusiones sobre un tema o problema particular, la estructura recomendada es la siguiente: Introducción, Desarrollo del tema en el cual se presenta la Proposición y los Argumentos para la discusión, Conclusiones o reflexiones finales y Referencias. Los documentos definidos como Otros, tienen características muy particulares, por lo general no tienen una estructura formal de presentación, tienen una forma más libre de presentar resultados de investigación, en esta modalidad se encuentran las entrevistas, reseñas temáticas, sistematizaciones y experiencias docentes (Revista Actualidades Investigativas en Educación, 2021, Directrices para publicar).

un código de identificación según aparición en la revista, específicamente las letras PA que significa persona autora y un número consecutivo.

En una primera aproximación, la información necesaria para llenar esta matriz se tomó de los mismos documentos presentados por las personas que escribieron entre los años 2001 y 2012 en la revista ya que, en esa época no existía por parte de la revista un registro formal para mantener esos datos. Después, se tomó la información de la Carta de aceptación de condiciones o Declaración jurada firmada por las personas que escribieron los artículos y los ensayos. Esta carta es de cumplimiento obligatorio para quienes presentan documentos a la revista, la información suministrada por estas personas puede ser utilizada por la revista. Otros datos como el año de publicación, volumen y número son características propias del manuscrito ya publicado, por tanto, esa información fue tomada del sitio de Internet de la revista (<http://revista.inie.ucr.ac.cr>).

Se analizó el total de documentos publicados durante el periodo de la investigación, los cuales cuentan con autoría tanto individual como colectiva, con un máximo de 15 personas.

Para la validación y precisión de los datos se realizaron varios cotejos, donde se unificó el orden de los nombres, iniciando por apellido. Así también, se normalizaron las formas de presentación de los nombres, dado que en algunos casos un mismo autor se contabilizaba dos veces o más, debido a que utilizaba diferentes formas de ordenar su nombre y apellidos en cada documento publicado. Esta labor se realizó enlistando los nombres de las personas autoras para verificar que no hubiera duplicidad y para normalizarlos.

La validez interna de la investigación se realizó por medio de la elaboración de un instrumento para la recolección de la información, este instrumento fue una matriz en una hoja de cálculo, en la cual se incluyen los indicadores o variables que se deseaban recopilar y analizar. La muestra seleccionada (992 documentos y 1347 autores) es representativa en relación con el total de la población autora de la revista.

La recolección de la información se realizó de forma transparente, se generalizaron los datos, se escogió una muestra representativa, por tanto los resultados también son generalizables, y esto da validez externa a la investigación (Hernández Sampieri et al., 2014, p. 268). A partir de la información anterior, este tipo de estudio se hace replicable en cualquier otra revista académica de la UCR.

Esta metodología de investigación puede medir con precisión las variables del estudio ya que permite la exactitud de los límites de la investigación, la organización adecuada del

marco teórico y las relaciones entre las variables (Hernández Sampieri et al., 2014, pp. 10, 57).

2.4 Análisis de la información

Se calcularon indicadores bibliométricos de colaboración para describir la producción académica de la revista y luego, con los indicadores del ARS, específicamente las medidas de centralidad de grado y de mediación, se relacionaron las variables de esta investigación para identificar las redes de colaboración, estas variables se muestran en el Anexo 2. Se calculó la centralidad, el grado de colaboración, mediación y proximidad; para después realizar la correspondiente interpretación de cada uno de los indicadores.

Se utilizó un programa informático para realizar los análisis relacionados con las redes, específicamente *Visono versión 2.18*. Se crearon categorías y subcategorías en la interpretación de la red, con el fin de identificar las diferentes redes de colaboración.

La información recopilada se procesó de forma digital ya que ésta se encuentra archivada y preservada en este formato. En las hojas de cálculo se cotejaron cada uno de los indicadores pertenecientes a los diferentes objetivos.

Se realizaron cotejos, filtros y depuraciones para obtener una base de datos completa y certera. Después de tener la información depurada en la hoja de cálculo del Anexo 2, se verificó con la publicada en la página de la revista con el fin de corroborar la validez y precisión de los datos. Se listaron los nombres de las personas que trabajaron en colaboración y las que trabajaron en forma individual. Posteriormente, se elaboraron las listas de personas que han publicado una o en varias ocasiones, con el fin de crear las redes de personas o egoredes y así, formar las redes de colaboración.

Se inició con el filtrado de los documentos que no correspondían a la tipología seleccionada. En este caso, no se contabilizaron los editoriales ni las presentaciones a las secciones especiales publicadas. En cuanto a las depuraciones, se realizaron al comparar la información de la hoja de cálculo con la información publicada en la página de la revista y con los archivos internos de gestión editorial por número y por año. Se encontraron errores en el ingreso de los nombres de las personas autoras a la base de datos; se ingresaron nombres y luego apellidos, siendo lo correcto apellidos y luego los nombres con el fin de ordenar alfabéticamente. En este mismo aspecto, se encontraron diferencias en los ingresos de una misma persona, lo que tomó tiempo para normalizar la forma correcta de ingresar los nombres, con el fin de no duplicar el conteo por autor.

Para el objetivo específico 2 se evaluaron los indicadores de grado y mediación en cuanto al análisis de redes, así como los indicadores bibliométricos de producción. Entre

los indicadores de redes de colaboración se utilizaron las siguientes medidas: centralidad, grado de colaboración, mediación y proximidad. Los indicadores bibliométricos utilizados fueron específicamente los de producción científica, que abarcan características como el año de publicación, tipología documental, idioma, temática, país de edición, nombre de autores (personales o institucionales); así como los de colaboración, que incluye los índices de colaboración de autores, instituciones y países (Mora Valverde, 2019).

Se diseñaron matrices de adyacencia de Modo 1, tanto de forma general como por periodos, las cuales incluían todos los nombres de las personas autoras que han contribuido con publicaciones a la AIE durante el período de estudio. Se dividió el período de estudio en cuatro lapsos más cortos (2001-2005, 2006-2010, 2011-2015 y 2016-2019), con el propósito de estudiar la forma en que la revista ha venido evolucionando desde un punto de vista de vínculos de investigación.

Se elaboró una matriz de adyacencia general, que contiene cada una de las relaciones entre las afiliaciones de los autores para todo el período de estudio. Cabe mencionar que, para todos los casos, las matrices de adyacencia se construyeron tomando en cuenta la frecuencia absoluta de ocurrencias en conjunto de los distintos autores o afiliaciones en la lista de publicaciones. Lo anterior para determinar las relaciones que existen entre los actores, o entre los actores y los eventos.

A continuación, se realizaron dos depuraciones más sobre cada una de estas matrices; en cada depuración se prescindió tanto de actores como de las relaciones existentes según su orden. Por ejemplo, en la primera depuración de cada matriz de adyacencia, se suprimieron aquellos actores que solo colaboraron con una publicación en la adyacencia general; asimismo, se eliminaron aquellos campos que indicaron que solo existía una relación entre un determinado par de actores.

Por último, se elaboraron los grafos correspondientes a cada una de las matrices de adyacencia y se obtuvieron los indicadores de grado, mediación y proximidad. Cada uno de estos grafos y el cálculo de las respectivas medidas de centralidad se realizaron con el paquete informático indicado anteriormente.

Para el objetivo específico 3, se elaboraron las correspondientes matrices de adyacencia para poder determinar las relaciones entre las personas autoras. Además, a partir de las medidas de centralidad de grado y de mediación, se pudieron determinar los patrones o tendencias entre las personas que escriben de forma colaborativa en la revista. Finalmente, se elaboró un listado con una serie de recomendaciones a partir de los

resultados que se obtuvieron después del análisis de los datos, para que el equipo de gestión editorial de la revista los pueda implementar en sus procesos.

El análisis se realizó de forma cuantitativa, donde se efectuaron cruces de datos que se organizaron en tablas y figuras que fueron elaborados haciendo uso de la hoja de cálculo del Anexo 2, la que permite una visualización adecuada de la información. La interpretación de los datos se realizó según las variables establecidas: indicadores para redes de colaboración, redes de colaboración entre personas autoras, y patrones o tendencias de colaboración.

2.4.1 Procedimiento para construir la matriz de red

Para la elaboración de la matriz de la red general de la Revista, se ejecutaron los siguientes pasos en una hoja de cálculo:

1. Se enlistaron los documentos publicados en la revista con sus respectivas personas autoras.
2. Luego se estructuró una matriz en donde se identificó cuales personas autoras han publicado entre sí. Si el documento publicado es entre diferentes autores se coloca un 1 en las columnas de las personas autoras y se identifica con un 0 si no han publicado el documento entre sí. Al ser una matriz de Modo 1, se enlistan los nombres en la primera columna hacia abajo, dejando en blanco la fila A1, y en el mismo orden de autores se enlistan en la primera fila hacia la derecha, aquí también se deja en blanco el espacio A1.
3. Luego se sumaron todos los valores iguales a 1 para cada persona autora y se identifica el número de documentos publicados en la revista con otras personas autoras. Posteriormente, se realiza un registro único por persona autora, pues una persona autora pudo haber publicado más de un documento en la revista.
4. Después de esto, a la matriz con el registro único se recodificó de la siguiente forma: si el número de publicaciones con otras personas autoras es igual o mayor a 1 se codifica con un 1, pues son personas autora que han publicado con alguna otras. En otro caso, si hay un valor igual a 0 se mantiene la codificación pues son personas que han publicado, pero de forma individual.
5. Se obtuvo una matriz de personas autoras con registro único donde si la persona publicó con otra persona tendrá un valor 1 con esa persona. De lo contrario se identificó con un valor de 0.

6. Para cada red particular se seleccionaron los documentos tipo artículo, ensayo, personas que han publicado en el primer, segundo, tercer y cuarto quinquenio.

2.4.2 Procedimiento para construir la matriz de atributo

En cuanto a la matriz de atributos, se crearon varios archivos en hojas de cálculo para ordenar la información recolectada, para esto se llevaron a cabo los siguientes pasos:

1. Se enlistaron los documentos publicados en la revista con sus respectivas características (identificación del documento, idioma, tipo de documento, año de publicación)
2. Se ordenaron las personas autoras con sus respectivas características (identificación del documento, identificación de la persona autora, sexo, país de afiliación, número de documentos publicados en la revista, número de documentos publicados por quinquenio, tipo de colaboración, si tiene afiliación con la UCR, latitud y longitud de país de afiliación)
3. Posteriormente, se construyó una sola matriz de atributos con la información de los documentos y las personas autoras. A la información de las personas autoras se le incorporó la información de los documentos que ha publicado. Previo a esto se hizo una construcción y recodificación de las variables de los documentos, por ejemplo, si una persona autora ha publicado ensayo y artículo, la variable se recodifica a que ha publicado ambos tipos de documentos. Esto se hizo con las variables asociadas al tipo de colaboración y el idioma del documento.

2.4.3 Procedimiento para elaboración de las figuras de distribución geográfica

Para la creación de las imágenes de la distribución geográfica de las redes de colaboración se utilizó el sistema geográfico de coordenadas globales de los países, utilizando la longitud y latitud de cada uno. Este sistema se puede consultar en este enlace: <https://www.kaggle.com/paultimothymooney/latitude-and-longitude-for-every-country-and-state>

3. Resultados

A continuación, se presentan los resultados por objetivo específico propuesto en la investigación indicada en el apartado de la Introducción.

3.1 Identificación de redes de colaboración entre personas autoras de la revista AIE en el periodo 2001-2019

A partir del análisis de las redes elaboradas, se identificó un total de 1347 personas autoras que han publicado en la revista tanto de forma individual como colaborativa desde la creación de la Revista. Se evidencia que la Revista no tiene una red de colaboración estable o continua en su dinámica de publicación, lo que significa que la red es variable y no tiene una sola línea de publicación (Figura 1). Se visualiza además, una gran cantidad de personas con preferencia de publicar de forma individual (269 documentos), así como en parejas y en tríos. También quienes publicaron una única vez, se les podría denominar personas transitorias.

Se encontró además que hubo personas que son intermediarias entre pequeñas redes dentro de la red general, por lo que se visualizan, en este caso específico, círculos y triángulos un poco más grandes con vértices grupales a sus lados (ver Figura 1). Estas personas acostumbran a tener valores altos por la vinculación entre subgrupos o bloques diferentes, así como ser un punto de conexión en la red entre grupos de forma exclusiva.

Asimismo, hubo redes de colaboración donde se ubican grupos de trabajo que solo publicaron una vez en la revista y se visualizan como redes cerradas, que según Clark (1998, citado por Silva et al., 2012) se definen como aquellas redes por inclusión o por invitación del líder o de algún miembro; lo que podría inferirse que son equipos de investigación que publican entre sí.

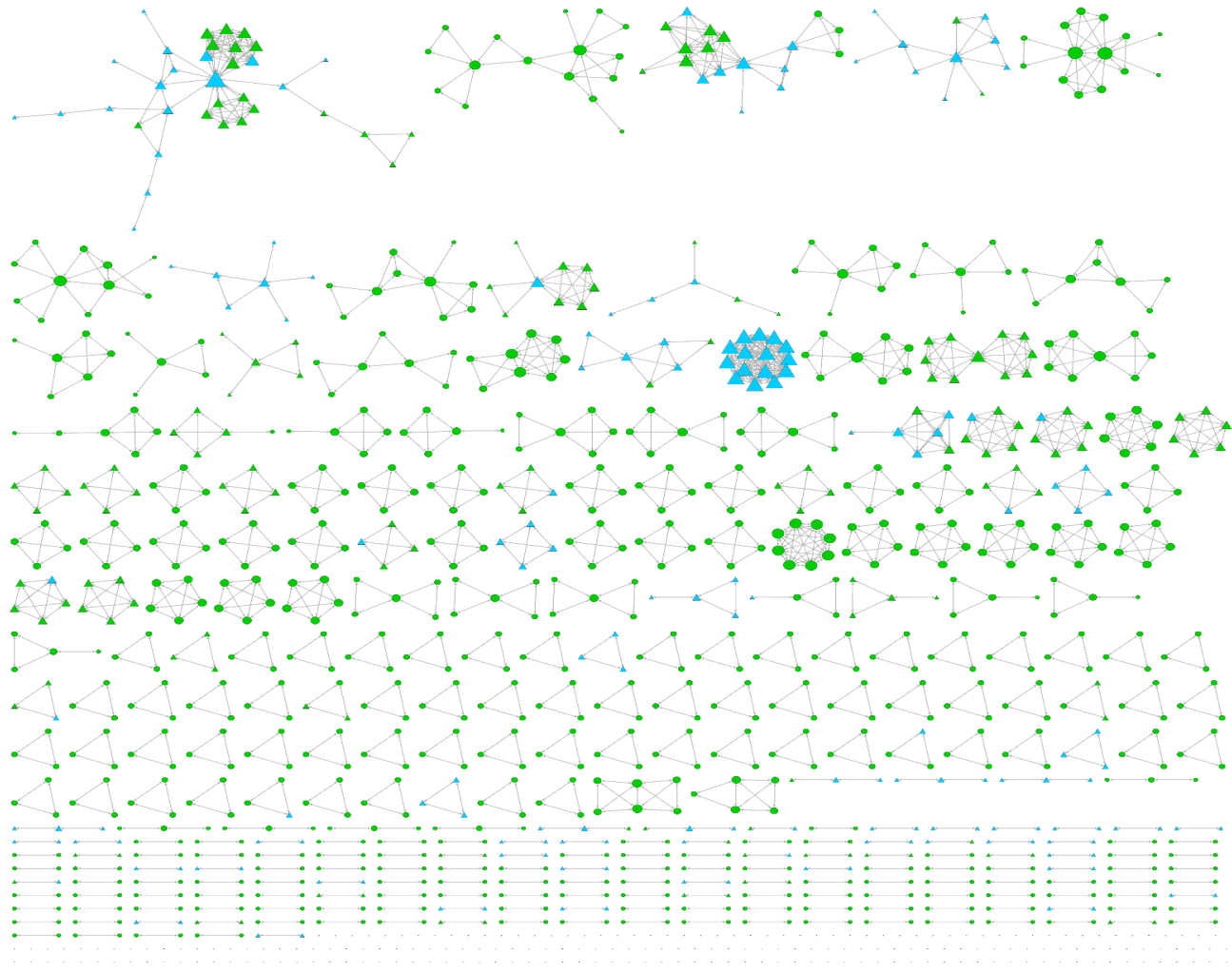
Se identificó una persona con la mayor mediación de la red (21,13%), quien ha publicado en tres grupos de investigación, así como en pareja con dos personas diferentes y una vez de forma individual. Esta persona es de nacionalidad costarricense, labora para la UCR, es mujer y ha escrito solo en español.

En la Figura 1, se muestra la red general de colaboración entre personas autoras de la revista durante el periodo 2001-2019. En ella se visualizan los nodos o actores que han participado desde de creación a la actualidad, así como la forma en que colaboraron, desde la individualidad hasta los grupos de investigación. Se muestra además, la conformación de conglomerados o *clusters* de personas que trabajaron en forma conjunta pero aisladamente en el periodo de análisis.

El tamaño, el color y la forma de los nodos tienen un significado específico, su forma indica si el nodo es costarricense o extranjero, a lo que se asignó el indicador nacional con un triángulo y extranjero con un círculo. El color se asocia con la distinción en la afiliación

de los nodos, el celeste representa a las personas que laboran para la Universidad de Costa Rica; el tamaño significa el grado de centralidad que tiene cada nodo dentro de la red.

Figura 1
Red General de colaboración de la Revista Actualidades Investigativas en Educación
periodo 2001-2019



Fuente: Elaboración propia, 2021

Después de realizar el análisis de las medidas de centralidad de la red general, específicamente las que corresponden al grado y la mediación de los nodos, se encontraron los siguientes resultados generales, a saber, que el nodo con mayor cantidad de relaciones es PA442, ya que tiene la capacidad de construir más relaciones con los demás, o bien que genera más relaciones con otros. Además, fue el actor que obtuvo el valor más alto de mediación entre subgrupos o bloques diferentes ya que funciona como puente entre ellos. Este nodo obtuvo un 21,13% de mediación, lo que significa que con respecto a toda la red

tiene ese porcentaje de posibilidades de articular dos pares de nodos. Otra interpretación es que más del 20% de toda la información de la red fluye a través del nodo PA442. También es el vértice que tiene la mayor jerarquía en el momento de controlar la información que fluye a través de los vínculos que se muestran en la Figura 1.

Las tablas 1 y 2 muestran los primeros 20 nodos que tuvieron un mayor valor de grado y mediación. En cuanto al grado se evidencia que 15 nodos tienen la misma capacidad de generar relaciones con otros. En este caso específico, todos ellos se relacionan entre sí y no se considera que haya un actor central porque todos tienen el mismo valor de grado, lo que significa que todos tienen el mismo nivel de mediación, y en este análisis específico se constató que trabajaron juntos dentro de la red al escribir un artículo en conjunto (ver tabla 1).

Tabla 1
Grado de centralidad de la red general de colaboración de la Revista Actualidades Investigativas en Educación en el periodo 2001-2019

Posición	id	Grado (%)
1	PA442	0,70
2	PA511	0,49
3	PA512	0,49
4	PA513	0,49
5	PA514	0,49
6	PA515	0,49
7	PA516	0,49
8	PA517	0,49
9	PA518	0,49
10	PA519	0,49
11	PA520	0,49
12	PA521	0,49
13	PA522	0,49
14	PA523	0,49
15	PA524	0,49
16	PA525	0,49
17	PA173	0,39
18	PA270	0,39
19	PA3	0,39
20	PA102	0,35

Fuente: Elaboración propia, 2021

Con respecto a la medida de mediación en la red general, se visualiza que la mayoría de la información que se genera en la red de colaboración fluye por medio de mujeres, quienes tienen nacionalidad costarricense, publican artículos científicos tanto de forma individual como en colaboración con otras personas (ver tabla 2). También los resultados muestran que, de las 14 personas costarricenses, 12 tienen por afiliación la UCR, lo que revela que el 60% de las 20 personas tienen un vínculo laboral con esta institución.

La cantidad de producción académica de las personas no se relaciona con el nivel de mediación que obtuvieron. Lo anterior debido a que los cálculos bibliométricos y los de ARS son diferentes, ambos utilizan algoritmos específicos, por tanto los resultados no son vinculantes, más bien son complementarios.

Tabla 2
Grado de intermediación de la red general de colaboración de la Revista Actualidades Investigativas en Educación en el periodo 2001-2019

Posición	id	Mediación (%)	Sexo	Tipo afiliación	Tipo de colaboración	Afiliación	Numero de documentos
1	PA442	21,13	Mujer	Nacional	AMBAS*	UCR	6
2	PA593	8,87	Mujer	Nacional	COAUTORIA	UCR	4
3	PA348	7,39	Mujer	Nacional	AMBAS	UCR	4
4	PA1020	4,61	Mujer	Nacional	COAUTORIA	No UCR	2
5	PA3	3,76	Mujer	Nacional	AMBAS	UCR	7
6	PA43	3,17	Mujer	Nacional	AMBAS	UCR	4
7	PA589	3,17	Hombre	Nacional	AMBAS	No UCR	3
8	PA607	3,17	Mujer	Nacional	COAUTORIA	UCR	3
9	PA733	2,92	Mujer	Nacional	COAUTORIA	UCR	4
10	PA111	2,67	Hombre	Extranjera	AMBAS	No UCR	7
11	PA112	2,67	Mujer	Extranjera	COAUTORIA	No UCR	2
12	PA244	2,38	Mujer	Extranjera	COAUTORIA	No UCR	3
13	PA6	2,08	Mujer	Nacional	AMBAS	UCR	7
14	PA29	1,68	Mujer	Nacional	AMBAS	UCR	9
15	PA270	1,66	Hombre	Extranjera	AMBAS	No UCR	5
16	PA368	1,63	Mujer	Nacional	AMBAS	UCR	4
17	PA42	1,63	Mujer	Nacional	AMBAS	UCR	4
18	PA9	1,63	Mujer	Nacional	AMBAS	UCR	7
19	PA173	1,61	Mujer	Extranjera	COAUTORIA	No UCR	4
20	PA389	1,43	Mujer	Extranjera	COAUTORIA	No UCR	4

Fuente: Elaboración propia, 2021

* En este caso la colaboración ha sido individual y en coautoría

La tabla 2 muestra los principales actores de todo el periodo de análisis; posteriormente, se seleccionaron los primeros tres para analizar su aporte dentro de la red. El actor en la posición uno (PA442), publicó 6 documentos entre los años 2011 y 2018, publicó solo un documento en forma individual y el resto fue de forma colaborativa. En todos los documentos se desarrollaron temas relacionados con su formación inicial y a su especialización en posgrado. Su producción académica se basa en resultados de investigación, un resumen de un trabajo final de graduación de Licenciatura y un trabajo interinstitucional con aporte teórico.

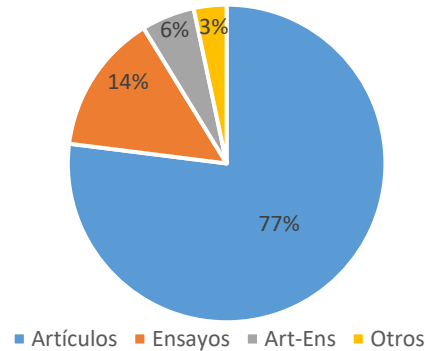
El actor que ocupa la segunda posición (PA593), publicó cuatro documentos entre los años 2013 y 2017. Todas sus publicaciones fueron de forma colaborativa, con colegas de su misma área de formación, pero con uno diferente en cada publicación. Los temas de sus artículos son investigaciones que se vinculan con su formación inicial, no presenta estudios superiores de posgrado. Esta persona publicó con el actor PA442 uno de sus manuscritos.

Por último, el nodo asociado con la tercera posición (PA348) publicó cuatro artículos, tres de forma colaborativa y uno de manera individual. Las temáticas tratadas en sus artículos giran alrededor de su formación inicial y sus estudios de posgrado. Son artículos que se derivan de investigaciones científicas. Esta persona también publicó en coautoría un documento con el actor PA442.

Otras características encontradas en la red general se pueden ilustrar en las siguientes figuras, por ejemplo, en la Figura 2 se muestran los porcentajes en la preferencia del tipo de escritura de las personas que han publicado en la revista. Se identificaron 1037 autores que publicaron artículos científicos, 192 ensayos, 73 publicaron tanto artículos como ensayos, y 45 otros² documentos. Por lo anterior, se corrobora que en general la tendencia en publicación ha sido la escritura de artículos científicos a lo largo del periodo de estudio.

² La definición de “otros documentos” se indicó en el apartado de la Metodología

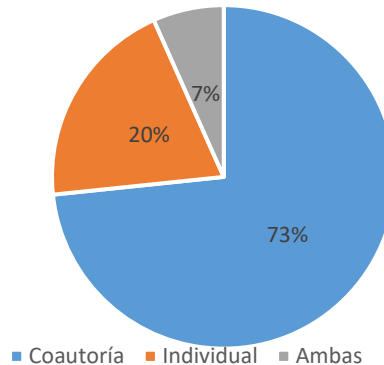
Figura 2
Representación porcentual de la tipología de documentos publicados en Actualidades Investigativas en Educación durante el periodo 2001-2019



Fuente: Elaboración propia, 2021

Adicionalmente, del total de estas personas autoras, 853 escribieron en coautoría, 176 individual y 81 han escrito en ambas modalidades. Además, la preferencia de escritura de esta población es en idioma español con 1037 documentos, 49 en inglés, 13 en portugués y 11 escritos en inglés y español. En la Figura 3, se muestra el porcentaje de colaboración en la revista en el periodo de estudio.

Figura 3
Representación porcentual del tipo de colaboración en la Revista Actualidades Investigativas en Educación en el periodo 2001-2019

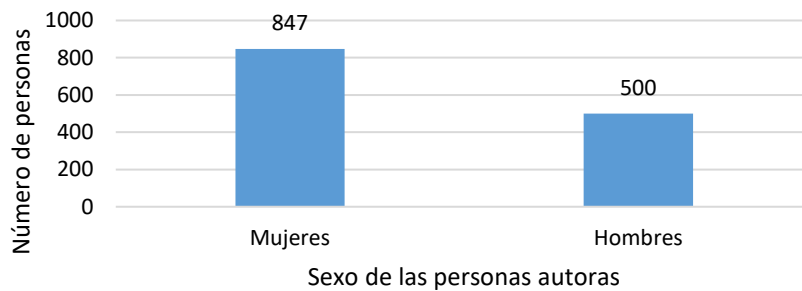


Fuente: Elaboración propia, 2021

Este resultado muestra claramente que la prioridad en la labor investigativa es el trabajo colaborativo tanto a nivel nacional como internacional. Esta es una tendencia que se ha venido dando dentro las comunidades científicas especializadas en el mundo. En cuanto al idioma, este comportamiento tiene origen en apertura en la recepción de documentos en otros idiomas específicamente en inglés y portugués.

En cuanto al sexo de las personas autoras, se obtuvo que 847 fueron mujeres y 500 hombres. Por tanto, se aprecia que el mayor aporte científico es por parte de las mujeres con un 63% de la producción académica en el periodo de estudio. Es importante mencionar aquí, que en el área educativa la mayoría del personal contratado en Costa Rica son mujeres (Ministerio de Educación Pública [MEP], 2021), en la Figura 4 se muestran gráficamente los datos.

Figura 4
Sexo de las personas que publicaron en la Revista Actualidades Investigativas en Educación en el periodo 2001-2019



Fuente: Elaboración propia, 2021

Se obtuvo además, que del total de personas que han publicado en la revista, 878 tienen una nacionalidad extranjera, 469 son nacionales y de estos últimos 226 tienen por afiliación a la UCR. Entre los países que han colaborado con la revista están: Angola, Argentina, Brasil, Bélgica, Canadá, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, España, Estados Unidos, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Portugal, Puerto Rico, Uruguay y Venezuela. En la Figura 5 se muestran los porcentajes de afiliación correspondientes.

Figura 5
Afiliación de las personas autoras en la Revista Actualidades Investigativas en Educación en el periodo 2001-2019



Fuente: Elaboración propia, 2021

3.2 Relaciones internas y externas de las personas que publican en la revista *Actualidades Investigativas en Educación*

Para poder mostrar las relaciones que tienen las personas autoras en la revista, se realizaron análisis de redes y estadísticos. A continuación se presentan los resultados que cotejan ambas metodologías.

4.2.1 Análisis estadísticos bibliométricos

Desde la base bibliométrica, se cuenta con un total de 1350 personas autoras de 992 documentos publicados; de estos últimos, 533 fueron en forma individual y 459 en modalidad colectiva. La Tabla 3 muestra el desglose de los resultados obtenidos.

Tabla 3
Relaciones de colaboración entre personas por documento publicado en la Revista *Actualidades Investigativas en Educación* en el periodo 2001-2019

Firmas	Número de documentos
15	1
10	1
8	2
7	2
6	10
5	15
4	53
3	121
2	254
1	533
Total	992

Fuente: Elaboración propia, 2021

En la tabla 3, se muestra la preferencia en publicación de las personas autoras de la revista. Los trabajos más frecuentes son en parejas y en tríos con un 12,20% y 25,60% respectivamente del total de documentos.

Además, se contabilizan 30 personas con una productividad igual o mayor a cinco documentos, 196 tienen entre dos y cuatro aportes, y 1.121 con una sola publicación. En la Tabla 4 se muestra una lista con los nombres de las 30 personas con mayor producción académica en el periodo de estudio, a saber, personas con más de cinco aportes. Al final de la tabla, se incluye el número de autores con aportes iguales o menores a cuatro títulos.

Tabla 4
Distribución de personas autoras según nivel de productividad en la Revista Actualidades Investigativas en Educación en el periodo 2001-2019

Nombre	Producción
Muñoz Varela, Luis	10
Badilla Saxe, Eleonora	9
Quesada Pacheco, Allen	8
Arguedas Quesada, Consuelo	7
Cabezas Pizarro, Hannia	7
Castro Bonilla, Julieta	7
Chaves Salas, Ana Lupita	7
García Fallas, Jacqueline	7
García Retana, José Ángel	7
Organista Sandoval, Javier	7
Alvarado Calderón, Kathia	6
Artavia Granados, Jenny María	6
Carvajal Villaplana, Álvaro	6
Climént Bonilla, Juan Bautista	6
D'Antoni, Maurizia	6
Francis Salazar, Susan	6
Segura Castillo, Mario Alberto	6
Arguedas Negrini, Irma	5
Cabrera Ruiz, Isaac Iran	5
Carpio Brenes, María de los Ángeles	5
Cubero Venegas, Carmen María	5
García Cedillo, Ismael	5
Guido Guido, Elsiانا	5
Lavigne, Gilles	5
Lozano Andrade, Inés	5
Morales Zúñiga, Luis Carlos	5
Murillo Rojas, Marielos	5
Navas Brenes, César Alberto	5
Rodríguez Arocho, Wanda	5
Rodríguez Sánchez, Keilyn	5
Autores con 4 aportes	29
Autores con 3 aportes	49
Autores con 2 aportes	118
Autores con 1 aporte	1124
Total	1503

Fuente: Elaboración propia, 2021

En la Tabla 5 se visualizan los porcentajes del nivel de productividad³ encontrados en las personas autoras. La gran mayoría de autores pertenecen al grupo de pequeños productores, lo que representa el 83,26% del total. Sólo un autor, se engloba dentro de la denominación de grandes productores.

Tabla 5
Distribución de personas autoras según nivel de productividad en la Revista Actualidades Investigativas en Educación en el periodo 2001-2019

Nivel de productividad	N° de trabajos	Autores	
		Cantidad	%
Grandes productores	10 o más	1	0,07
Medianos productores	2 a 9	225	16,67
Pequeños productores	1	1121	83,26
Total		1347	100

Fuente: Elaboración propia, 2021

Al comparar las Tablas 4 y 5, se identifica que la mayor producción académica de la revista recae en una sola persona con nacionalidad costarricense, cuya afiliación es la UCR, ha escrito tanto artículos como ensayos y, también ha trabajado tanto en forma individual como en coautoría. Aunque es el mayor productor del periodo, no llega al 1% con respecto al total de documentos publicados.

4.2.2 Análisis de redes

Las relaciones encontradas entre las personas autoras de la revista, son específicamente de colaboración académica interna (en su propio país) y externa (entre países).

La Figura 6 muestra las colaboraciones entre países, como por ejemplo, España y Chile, Costa Rica y Estados Unidos, Cuba y Angola, Brasil y Perú, y Costa Rica y Alemania. Estas relaciones internacionales surgieron durante los últimos años de publicación, por lo que se cuenta con 12 relaciones externas en todo el periodo de análisis. Algunas de estas relaciones entre las personas autoras, se formalizan dentro de un marco académico de estudios de posgrado internacional como son las Maestrías y los Doctorados, en los cuales es obligatorio para quien los realiza culminar con la publicación de un artículo científico.

³ Según la teoría bibliométrica, el índice de productividad tiene tres niveles: los grandes productores son aquellos que tienen 10 o más trabajos a su nombre, los medianos productores los que tienen de 2 a 9 trabajos y los pequeños productores los que solo tienen 1 trabajo a su nombre (Franco-Paredes, Díaz-Reséndiz, Pineda-Lozano e Hidalgo-Rasmussen, 2016, p. 11).

Otra razón posible de la modalidad de publicar en colaboración entre países es la investigación colaborativa, la cual lleva a producir documentos en forma conjunta con experiencias internacionales. Esta pesquisa se da cuando las personas investigadoras realizan pasantías, cursos o talleres internacionales y se estrechan relaciones por medio de convenios académicos.

En la Tabla 6 se muestran las relaciones que se encontraron entre países durante el periodo de estudio. Se visualizan las relaciones que tuvo Costa Rica con países tanto de América Latina como de Europa. España es el país europeo que tiene mayor relación externa con los países latinoamericanos. No se publicaron documentos entre colegas centroamericanos, lo que podría deberse a los pocos convenios de colaboración que existen entre el INIE y sus homólogos en el ámbito regional⁴. Además, hubo un documento escrito por personas de tres países de forma conjunta.

México alcanza el mayor grado de colaboración, al escribir en conjunto con personas autoras de nueve países durante los 19 años de publicación de la revista. España y Costa Rica le siguen en la lista con ocho y seis relaciones de colaboración respectivamente. España se ubica como el país con mayor mediación, dado que se ubica como un puente entre tres continentes, a saber: América, Europa y Asia.

En la Figura 6 se visualizan algunos ejemplos de colaboración entre países. Se aprecia una mayor colaboración entre Cuba y Ecuador. Esto se debe a que profesionales del Ecuador realizaron sus estudios doctorales en la isla, y por tanto como parte de su proyecto de titulación escribieron de forma conjunta.

⁴ El INIE ha suscrito 58 convenios desde el año 2005 a la fecha, de los cuales 15 se encuentran vigentes y de estos últimos solo 2 son con los países de la región centroamericana (Comunicación personal, Lorian Morales, Coordinadora de la Unidad de Apoyo a la Investigación y la Acción Social, 02 de diciembre 2021)

Figura 6
Distribución geográfica de la Red General de colaboración externa por país de la Revista
Actualidades Investigativas en Educación periodo 2001-2019



Fuente: Elaboración propia, 2021

Tabla 6
Distribución de países según las relaciones de colaboración encontradas en la Revista
Actualidades Investigativas en Educación en el periodo 2001-2019

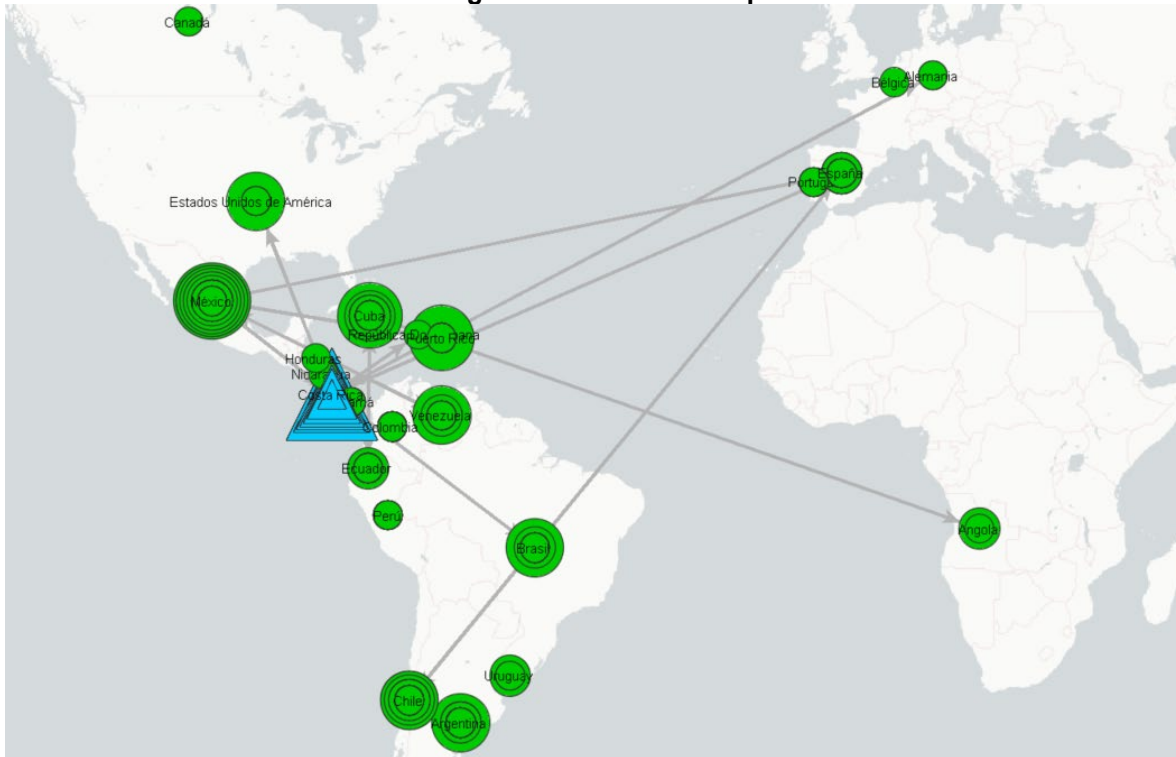
Colaboración en países	Contribuciones
Cuba - Ecuador	5
Costa Rica - Estados Unidos	4
Costa Rica - España	4
Costa Rica - México	3
Chile - España	3
Venezuela - España	2
México - España	2
Colombia - México	2
España - Portugal	2
México - Chile	2
Colombia - Chile	2
Colombia - España	2
Argentina - Francia	1
España - Rusia	1
Brasil - Perú	1
México - Cuba	1
Panamá - Ecuador	1
Estados Unidos - España	1
Estados Unidos - Israel	1
Puerto Rico - Estados Unidos	1
México - Canadá	1
Ecuador - Bélgica	1
Costa Rica - Alemania	1
Perú - México	1
México - Estados Unidos	1
Costa Rica - Canadá	1
Costa Rica - República Dominicana - México	1
Angola - Cuba	1
Total	49

Fuente: Elaboración propia, 2021

La Figura 7 muestra las colaboraciones internas por país; por ejemplo, Costa Rica, México y Chile son los países que tienen más colaboraciones interinstitucionales, a saber 42, 34 y 19 respectivamente. Sin embargo, también se visualizan países como Argentina, Venezuela y Brasil que tienen un grado importante de colaboración interna. Lo anterior se muestra por medio del tamaño de los nodos y la cantidad de círculos concéntricos dentro de él.

En la red de la Figura 7, los círculos de los autores (nodos) se ubican dentro del país de afiliación, específicamente en las coordenadas de su capital. El tamaño de cada nodo representa el número de documentos publicados. Los países donde se representa una mayor cantidad de círculos concéntricos exhiben una mayor cantidad de personas autoras y por ende se asocian con los países que más publican en la revista.

Figura 7
Distribución geográfica de la Red General de colaboración interna por país de la Revista
Actualidades Investigativas en Educación periodo 2001-2019



Fuente: Elaboración propia, 2021

4.3 Tendencias de colaboración entre personas autoras que publican en la Revista AIE

Para este objetivo se dividió el periodo de estudio en quinquenios con el fin de poder hacer una comparación histórica de las tendencias de publicación. Se dividió en cuatro quinquenios: el primer periodo abarca del 2001 al 2005, el segundo del 2006 al 2010, el tercero del 2011 al 2015 y el cuarto del 2016 al 2019, de esta forma se cubren todo el período en que ha estado activa la revista desde sus inicios.

Para el primer quinquenio, se contabilizaron 93 personas autoras, de las cuales 65 son mujeres y 28 son hombres; además, de este total se cuenta con 85 personas con nacionalidad costarricense y solo ocho extranjeras. Los países de los cuales se obtuvo colaboración en este periodo fueron: Bélgica, Colombia, Cuba, España, Uruguay y Venezuela. También, los resultados indican que hubo 64 personas que publicaron solo artículos, cuatro solo ensayos, seis otros documentos y 19 publicaron al menos dos tipos de documentos durante este periodo. La preferencia en publicación se visualiza en la forma colaborativa o en coautoría, ya que 42 personas publicaron de forma individual, 21 personas en colaboración y 30 publicaron de ambas formas, por lo que se tiene un total de 51 personas que publicaron al menos una vez en coautoría.

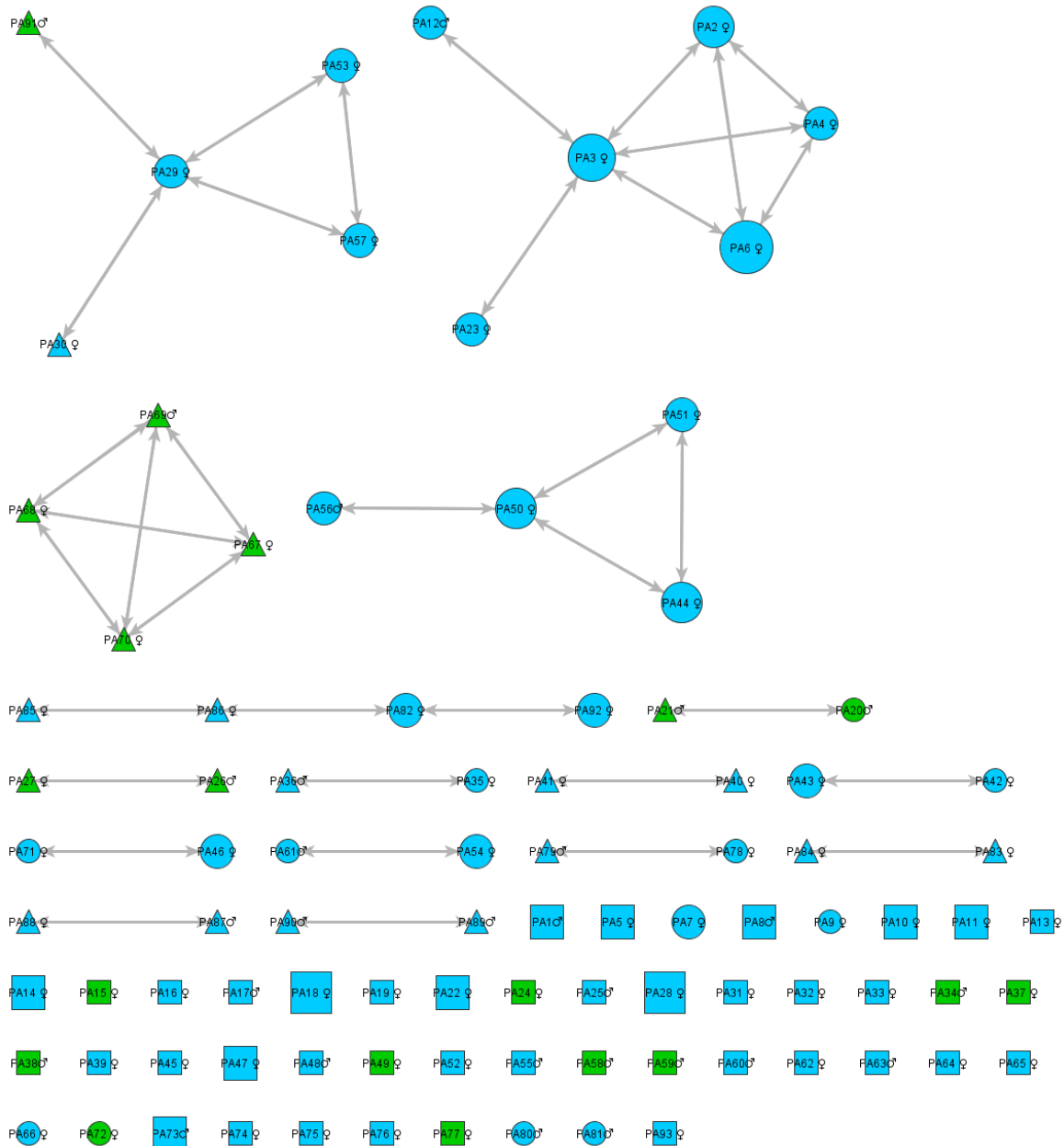
En la Figura 8, se visualiza la distribución de la red colaborativa en este primer quinquenio, en la cual se observan nodos de diferentes formas y colores con el fin de identificar a las personas con mayor grado y con mayor intermediación en el periodo. El significado de la forma circular se refiere a personas que han publicado tanto de forma individual como en coautoría, los triángulos a las personas que han publicado solo en coautoría, y los cuadrados a las personas que han preferido publicar de forma individual. En cuanto a los colores, el celeste corresponde a quienes tienen nacionalidad costarricense, y los verdes a extranjera. El tamaño en estos nodos corresponde al grado de entrada que tuvo cada uno en el periodo de estudio.

Es una red con tendencia a formar *clústers* dentro de ella, esto debido al comportamiento que presentaron las publicaciones en este lustro. Se encontró también, que solo tres nodos logran comunicar parte de la red. El grado más alto corresponde al nodo PA3 con un 13,5% con cinco relaciones asociadas con él.

El tamaño de los nodos se relaciona con su producción individual, sin embargo, se visualizan algunos de mayor tamaño pero con menor cantidad de vínculos. Esto indica que a pesar de la cantidad de documentos publicados, no necesariamente aquellos actores que

publicaron en mayor cantidad son los que presentan una mayor capacidad de poner en contacto otro par de autores dentro de la red.

Figura 8
Red de colaboración de la Revista Actualidades Investigativas en Educación
periodo 2001-2005



Fuente: Elaboración propia, 2021

El segundo quinquenio se caracterizó por una mayor cantidad de personas autoras a saber, 355 durante este periodo. Se contó con 227 mujeres y 128 varones, de los cuales 187 tienen nacionalidad costarricense y 168 extranjera. Para este periodo se contó con la colaboración de países como Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, España, Estados Unidos, México, Perú, Puerto Rico, Uruguay y Venezuela. De las personas con nacionalidad costarricense, 121 forman parte de la UCR como su afiliación principal, el resto pertenecen a alguna institución pública o privada del país.

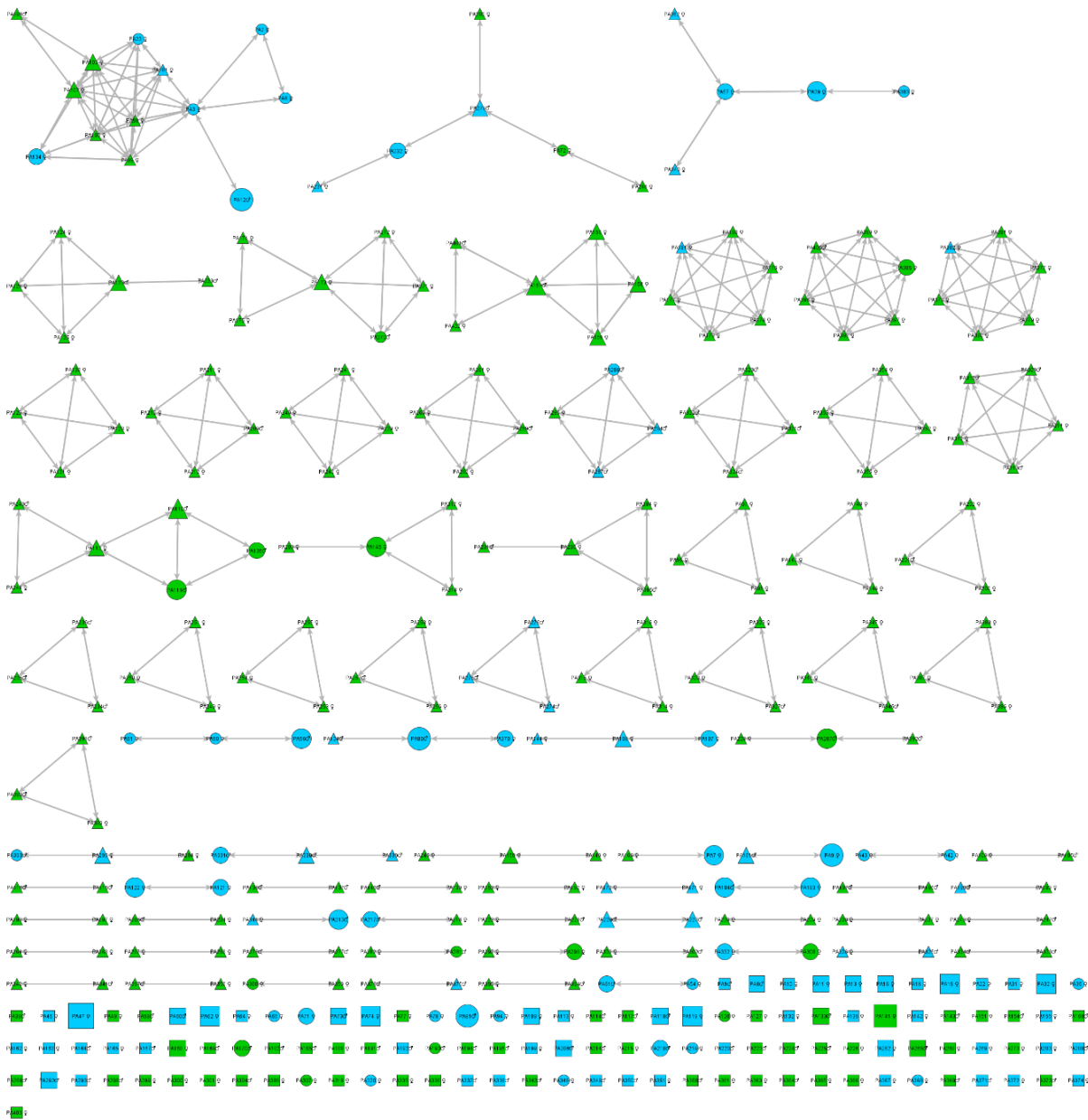
En este periodo 100 personas publicaron de forma individual y el resto de la producción se realizó en colaboración, lo que denota la preferencia de trabajar de esta manera. En este sentido, la preferencia documental es la publicación de artículos científicos, específicamente 241, en segundo lugar se encuentran los ensayos con 37, otros documentos con 25 y 52 personas publicaron al menos dos tipos de documentos.

En cuanto al análisis de la red de colaboración, la Figura 14 muestra las relaciones en la producción científica, específicamente las relaciones entre autores y su posible mediación. Se visualiza que en las redes internas existe una mayor mediación, ya que nueve nodos cuentan con la facilidad para conectar otras personas o grupos de trabajo.

Además, la Figura 9 muestra las tendencias de colaboración entre personas nacionales y extranjeras, así como de personas que laboraron tanto para la UCR como para otras instituciones nacionales en conjunto. Se muestra también, un aumento en el trabajo grupal, desde parejas, tríos, o incluso trabajos de cuatro o más autores.

Se infiere que ese aumento en el trabajo colaborativo, se debe a las tendencias internacionales de reconocer la interdisciplinariedad en los equipos de investigación, lo que da mayor peso teórico y práctico en los resultados. En el caso específico de la UCR se divide el puntaje obtenido por la publicación entre las personas que participaron, con el propósito de vislumbrar qué tanta participación pudo tener cada autor en el proceso de elaboración del manuscrito.

Figura 9
Red de colaboración de la Revista Actualidades Investigativas en Educación
periodo 2006-2010



Fuente: Elaboración propia, 2021

En el periodo de 2011 al 2015 se contabilizaron 542 personas autoras, de las cuales 186 tienen nacionalidad costarricense y 356 extranjera, correspondientes a Angola, Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, España, Estados Unidos, México, Nicaragua, Panamá, Portugal, Puerto Rico y Venezuela. Del total de participantes en este periodo, 358 son mujeres y 184 hombres. En este lustro continuó el aumento de la

publicación de documentos con autoría extranjera, así como el crecimiento en la cantidad de personas que trabajaron en forma colaborativa.

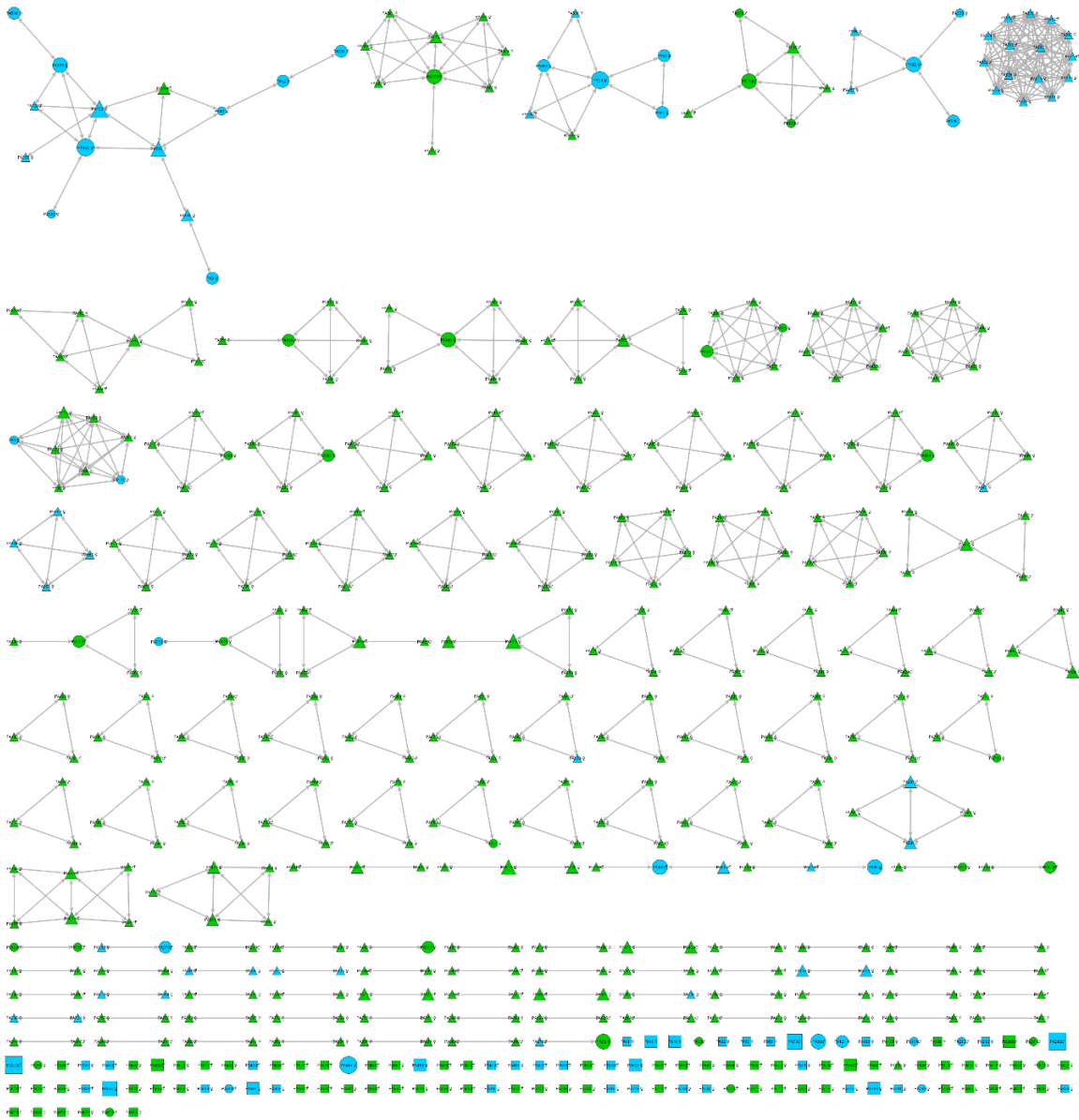
En cuanto a la afiliación de las personas autoras se encontró que, de las 186 personas de Costa Rica, 111 se asociaban con la UCR y el resto a alguna institución vinculada con la educación. Otro resultado importante es la preferencia en la publicación, ya que de las 542 personas autoras, solo 101 publicaron de forma individual, lo que corresponde a un 20% aproximado del total; mientras que prácticamente el 80% prefirió trabajar de forma colaborativa. En relación con las preferencias en la publicación, la modalidad de artículos científicos fue la más utilizada para la comunicación de resultados investigativos.

En la red de este periodo, se puede visualizar por un lado, que la tendencia a la escritura individual disminuye y la colaborativa aumenta; por otro lado, aumentó la mediación entre los nodos de los *clusters* de la Figura 10. En concordancia con lo anterior, en este quinquenio se publicó un artículo elaborado por 15 personas autoras. Otro aspecto importante de mencionar en esta etapa, es la colaboración entre países.

Se aprecia la formación *clusters* más articulados, es decir cuando un actor es un puente de comunicación entre otros. Este fenómeno se le atribuye al crecimiento de la revista y su visibilidad en el ámbito nacional e internacional.

En cuanto al análisis de la red de colaboración, en la Figura 10 se muestran las relaciones en la producción científica. En las redes internas existe una mayor mediación que en el periodo anterior. Para el periodo 2011-2015 se cuenta con 22 nodos que facilitaron la conexión de personas o grupos de trabajo.

Figura 10
Red de colaboración de la Revista Actualidades Investigativas en Educación
periodo 2011-2015



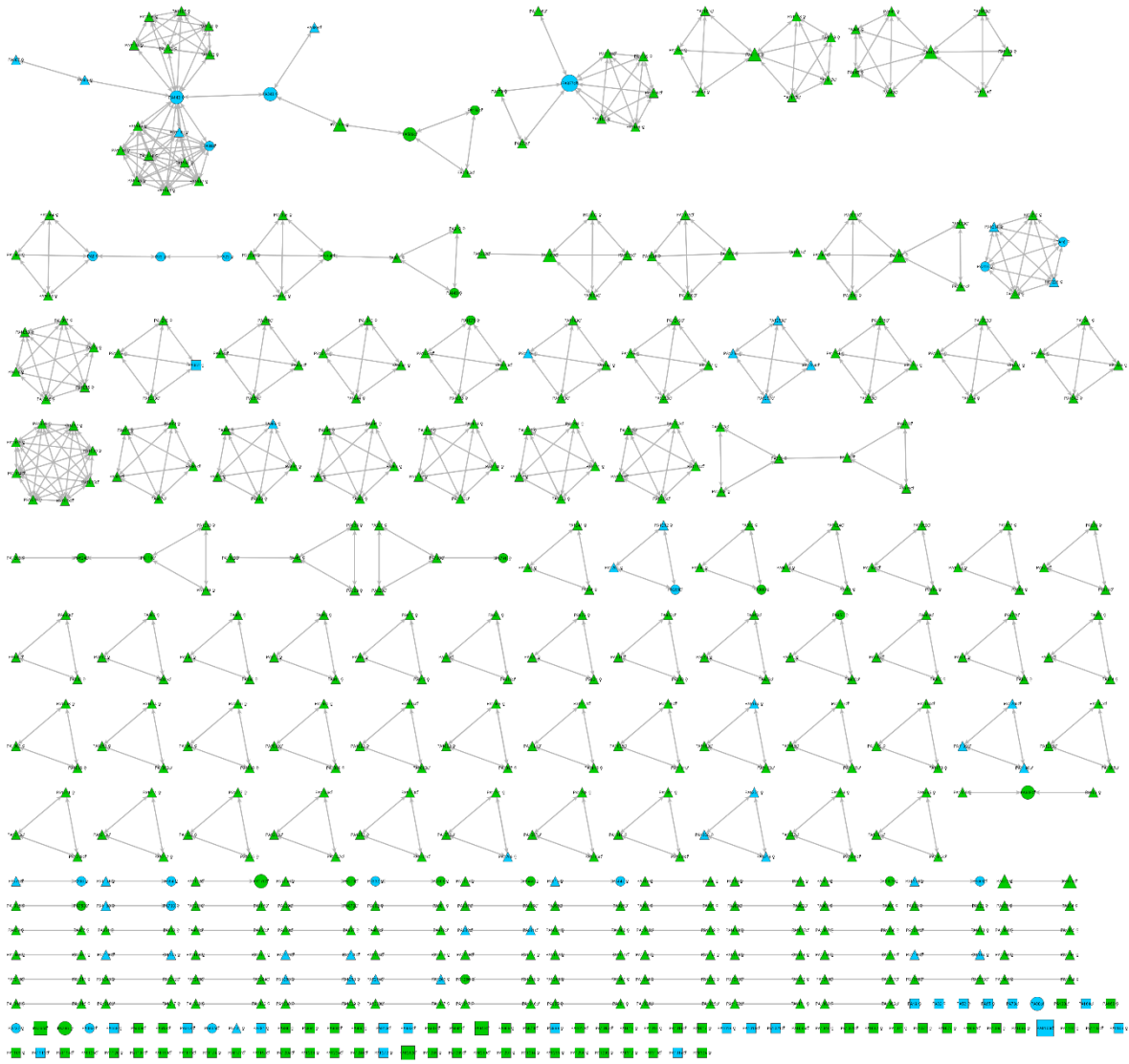
Fuente: Elaboración propia, 2021

Para el último periodo (2016-2019), se encontró un total de 546 personas. Se contabilizaron 326 mujeres y 220 varones, procedentes de varias nacionalidades. Entre ellas hubo 403 personas de países como Alemania, Angola, Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, España, Estados Unidos, Honduras, México, Perú, Portugal, Puerto Rico, República Dominicana, Uruguay y Venezuela. De las 143 personas costarricenses, 81 refirieron a la UCR como su afiliación principal.

Se encontró que, del total de personas para este período, 431 optaron por escribir artículos científicos, 78 ensayos, seis otros tipos de documento y 31 personas escribieron al menos dos tipos de contribuciones. La producción académica se afirma en el trabajo colaborativo, ya que se contabilizan 427 personas que trabajaron en coautoría, 79 de forma individual y 40 que escribieron en ambas modalidades. Destaca la preferencia por idioma en este periodo, pues 491 personas escribieron documentos en español, 30 en inglés, 20 en portugués y cinco personas escribieron en español e inglés.

La tendencia de colaboración para este periodo se mantiene en la coautoría, debido a que sólo 79 publicaciones tuvieron una única persona autora. El grado de mediación disminuye un poco con 15 nodos siendo puente de transmisión de información entre redes internas, lo anterior se visualiza en la Figura 11.

Figura 11
Red de colaboración de la Revista Actualidades Investigativas en Educación
periodo 2016-2019



Fuente: Elaboración propia, 2021

4.3.1 Comparaciones entre periodos

Finalmente, se realizaron comparaciones con respecto a los resultados de cada lustro, por ejemplo, se visualiza un crecimiento importante en el aumento de nodos. Además, en las Figuras 14, 15 y 16 se aprecia un aumento en la conformación de *clusters* en el segundo, tercer y cuarto periodo, con respecto al primero.

Entre los años 2001-2005 destacaron cuatro *clusters*, del 2006-2010 estos aumentan en 33, del 2011 al 2015 en 66 y del 2016 al 2019 en 76. No se visualizan *clusters* duplicados en los diferentes quinquenios.

La Tabla 7 compara los valores de mediación y grado de los nodos, y muestra los porcentajes de los tres primeros lugares en cada lustro. Estos datos revelan una diferencia importante y decreciente conforme pasa el tiempo.

Es preciso destacar que, en el primer quinquenio, los actores con mayor grado y mediación son los mismos (PA3, PA29 y PA50). En el segundo, el primer actor (PA3) con la mayor mediación y grado sigue a la cabeza con el mayor porcentaje, es importante mencionar que esta persona publicó en ambos periodos. Se identificó además que en el listado de grado, los actores dos (PA102) y tres (PA103) publicaron con el actor número uno (PA3).

En el tercer periodo, en la mediación, los actores uno (PA593) y dos (PA733) publicaron un documento en conjunto, y además las tres personas son de la misma área de formación, a saber Orientación y Educación Especial. En cuanto al grado, 15 personas obtuvieron el mismo porcentaje, ya que escribieron juntas y una única vez en el periodo.

El cuarto quinquenio muestra que el actor dos (PA348), publicó con el número uno (PA442) y con el tres (PA1020) en una ocasión. En cuanto al grado, el mismo actor de la mediación (PA442) posee el primer lugar en esta medida. Un grupo de nueve actores poseen la segunda posición al adquirir el mismo porcentaje, lo anterior debido a la publicación en colaboración.

Tabla 7
Grado de mediación y de centralidad de los primeros tres nodos por quinquenio de la Revista Actualidades Investigativas en Educación

Periodo	Posición	ID	Mediación	ID	Grado
2001-2005	1	PA3	38.88	PA3	6.75
	2	PA29	27.77	PA29	5.40
	3	PA50	11.11	PA50	4.05
2006-2010	1	PA3	27.88	PA3	1.81
	2	PA279	7.69	PA102	1.63
	3	PA102	5.96	PA103	1.63
2011-2015	1	PA593	16.03	PA511	1.84
	2	PA733	11.08	PA512	1.84
	3	PA43	9.28	PA513	1.84
2016-2019	1	PA442	36.61	PA442	1.49
	2	PA348	18.50	PA1138	0.79
	3	PA1020	11.81	PA1139	0.79

Fuente: Elaboración propia, 2021

5. Conclusiones

Después de la presentación de los resultados en el apartado anterior, se concluye que la revista no tiene una red de colaboración estática ni constante en su dinámica de publicación esto debido al crecimiento que tuvo la revista en el periodo de análisis. Además, hubo personas intermediarias entre pequeñas redes quienes en su dinámica de publicación son un punto de conexión entre grupos diferentes. También, se encontraron redes de colaboración que publicaron una única vez en la revista. Adicionalmente, la red ha crecido en cuanto a la colaboración entre países. Desde el análisis bibliométrico, la tipología más publicada es el artículo, la preferencia en publicación es colaborativa, la preferencia idiomática es español, predominan las mujeres dentro de la red, la mayoría de las personas tienen afiliación extranjera.

Se concluye además, que las relaciones de las personas que publican en la revista son de dos tipos, internas y externas. Además, 21 países realizaron publicaciones en colaboración con otros, España es el país con mayor relación externa con Latinoamérica, y posee el porcentaje más alto de mediación entre continentes. Importante para la revista es que de la producción interna de Costa Rica, la mayoría fue interinstitucional. A partir de los resultados bibliométricos, la mayoría de las personas autoras publicaron una única vez en la revista.

En cuanto a las tendencias de colaboración entre las personas autoras de la revista, se encontraron las siguientes: crecimiento en el aumento de nodos en cada quinquenio estudiado; aumento en la conformación de clusters a lo largo del periodo de estudio; preferencia en el trabajo colaborativo e interdisciplinario; la preferencia documental

corresponde al artículo y hubo un aumento en la colaboración entre países. Adicionalmente, en cada periodo el nodo con mayor grado de centralidad y el de mayor mediación fueron diferentes en cada lustro. No se visualizan clusters duplicados en los diferentes quinquenios. También los valores de mediación y grado en cada periodo revelan una diferencia importante y decreciente conforme pasa el tiempo, lo que permite concluir que el aumento en autores por periodo disminuye el porcentaje de mediación y grado.

La cantidad de producción académica de las personas no se relaciona con el nivel de mediación que obtuvieron de esa medida, lo que demuestra que el análisis de redes utiliza medidas de centralidad que se basan en ecuaciones específicas, por lo que no se pueden confundir con los cálculos bibliométricos, sino más bien se complementan.

En cuanto al personal investigativo del INIE, a pesar de que tienen cierto grado de presencia en la red, la participación activa se materializa más en el primer quinquenio del periodo de estudio. Adicionalmente, el factor geográfico no fue impedimento para la colaboración entre países, ya que el INIE generó 58 convenios de trabajo colaborativo en los últimos 15 años.

Con respecto a la medida de intermediación en la red general, se visualiza que la mayoría de la información que se genera en la red de colaboración fluye por medio de mujeres.

Se puede concluir además que haber realizado esta investigación utilizando las metodologías de los análisis de redes de colaboración junto con los estudios métricos fue una excelente combinación para conocer el desarrollo, evolución y avance en cuanto a la colaboración académica dentro de una revista científica. Ambas metodologías se complementan para ofrecer más y mejores resultados para la toma de decisiones.

6. Sección ética

Se informa que este documento no tiene conflicto de intereses con ninguna persona, ni con ninguna institución.

Referencias

Calvo-Solano, Oscar David y Granados Carvajal, Rafael Evelio. (2020). *Curso Redes Sociales para estudios métricos de la información*. Organizado por la Escuela de Bibliotecología y Ciencias de la Información, 20-24 de enero. San José, Costa Rica.

- Chaviano, Orlando Gregorio. (2019). *Indicadores bibliométricos: clasificaciones, características y usos en la evaluación de la actividad científica*. Encuentro Latinoamericano de Autores y Editores. Bogotá, 15 de mayo. <https://es.slideshare.net/ogregorioch/indicadores-bibliometricos-clasificaciones-caracteristicas-y-usos-en-la-evaluacin-de-la-actividad-cientifica>
- Franco-Paredes, Karina; Díaz-Reséndiz, Felipe; Pineda-Lozano, Jéssica e Hidalgo-Rasmussen, Carlos. (2016). Análisis bibliométrico de la producción científica de la Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios en el periodo 2010-2014. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*, 7(1). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-15232016000100009
- González de Dios, Javier., Moya, Manuel A. y Mateos Hernández, M.A. (1997). Indicadores bibliométricos: Características y limitaciones en el análisis de la actividad científica. *An Esp Pediatr*, 47(3). <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/47-3-3.pdf>
- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María del Pilar. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ª. ed.). México: McGraw-Hill.
- Kuz, Antonieta; Falco, Mariana y Giandini, Roxana. (2016). Análisis de redes sociales: un caso práctico. *Computación y Sistemas*, 20(1). Doi <http://dx.doi.org/10.13053/cys-20-1-2321>
- Ministerio de Educación Pública (MEP). (2021). Indicadores del sistema educativo costarricense 2010-2020. San José, Costa Rica: MEP.
- Mora Valverde, María Marjorie. (2019). *Estudios Métricos. Teoría y aplicaciones de los indicadores bibliométricos y de las principales leyes en la metría de la información*. Heredia, Costa Rica: EUNA.
- Sebastián, Jesús. (2000). Las Redes de Cooperación como modelo organizativo y funcional para la I+D. *Redes*, 7(15), 97-111. <https://www.redalyc.org/pdf/907/90701503.pdf>
- Silva, Elvia; Morales, Ignacio y Ramírez, Alfredo. (2012). La integración de Redes de Colaboración entre cuerpos académicos. *Alternativas en Psicología*, 6(27), 23-33. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-339X2012000200002
- Rubio Liniers, María Cruz. (1999). Bibliometría y Ciencias Sociales. *Revista AIBDA*, 20(2), 138-155.
- Tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa*. (4 de setiembre, 2017). <https://noticias.universia.cr/educacion/noticia/2017/09/04/1155475/tipos-investigacion-descriptiva-exploratoria-explicativa.html>
- Vargas Bolaños, Rebecca. (2022). *Análisis de las redes de colaboración en las que participan las personas autoras de la Revista Actualidades Investigativas en Educación (AIE) durante el periodo 2001-2019* (Tesis de Grado para optar por el título de Licenciatura en Bibliotecología y Ciencias de la Información). Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

Este preprint fue presentado bajo las siguientes condiciones:

- Los autores declaran que son conscientes de que son los únicos responsables del contenido del preprint y que el depósito en SciELO Preprints no significa ningún compromiso por parte de SciELO, excepto su preservación y difusión.
- Los autores declaran que se obtuvieron los términos necesarios del consentimiento libre e informado de los participantes o pacientes en la investigación y se describen en el manuscrito, cuando corresponde.
- Los autores declaran que la preparación del manuscrito siguió las normas éticas de comunicación científica.
- Los autores declaran que los datos, las aplicaciones y otros contenidos subyacentes al manuscrito están referenciados.
- El manuscrito depositado está en formato PDF.
- Los autores declaran que la investigación que dio origen al manuscrito siguió buenas prácticas éticas y que las aprobaciones necesarias de los comités de ética de investigación, cuando corresponda, se describen en el manuscrito.
- Los autores declaran que una vez que un manuscrito es postado en el servidor SciELO Preprints, sólo puede ser retirado mediante solicitud a la Secretaría Editorial deSciELO Preprints, que publicará un aviso de retracción en su lugar.
- Los autores aceptan que el manuscrito aprobado esté disponible bajo licencia [Creative Commons CC-BY](#).
- El autor que presenta el manuscrito declara que las contribuciones de todos los autores y la declaración de conflicto de intereses se incluyen explícitamente y en secciones específicas del manuscrito.
- Los autores declaran que el manuscrito no fue depositado y/o previamente puesto a disposición en otro servidor de preprints o publicado en una revista.
- Si el manuscrito está siendo evaluado o siendo preparando para su publicación pero aún no ha sido publicado por una revista, los autores declaran que han recibido autorización de la revista para hacer este depósito.
- El autor que envía el manuscrito declara que todos los autores del mismo están de acuerdo con el envío a SciELO Preprints.