

Conectando y organizando mis ideas: revisión sistemática

Connecting and organizing my ideas: systematic review

Fiorella Villanueva

Bióloga y docente, Maestra en Ciencias de la Educación con mención en investigación y docencia; estudiante de Doctorado en Educación, Universidad César Vallejo, Correo electrónico institucional: fvillanuevaroj@ucvvirtual.edu.pe, Correo electrónico personal: fiorella.villanueva.r@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2933-4103>, SCOPUS ID: 56719327600

Jesús Emilio Agustín Padilla Caballero

Docente, Maestro en docencia y gestión educativa, Segunda especialidad en Evaluación de la calidad de los aprendizajes, Doctor en administración de la educación, PhD. en Ética y Responsabilidad Social y derecho Humanos, Docente Investigador y Temático, Universidad César Vallejo, Correo electrónico institucional: jpadillac@ucv.edu.pe, Correo electrónico personal: claimvenst2@yahoo.com, ORCID ID: 0000-0002-9756-8772

Resumen

Según UNESCO, seis de cada diez niños y adolescentes en el mundo presentan deficiencias para alcanzar los niveles mínimos de competencia en lectura; en este contexto, se propone una solución desde el punto de vista pedagógico, la cual consiste en poner en práctica el uso de organizadores gráficos que permitan clasificar y organizar ideas, mejorando las habilidades cognitivas y fomentando el aprendizaje significativo. Revisar sistemáticamente la producción científica sobre el uso de organizadores gráficos en el campo educativo en bases de datos Scopus, Dialnet, Redalyc, Scielo y Latindex en el espacio temporal 2011-2020. Se encontraron 102 artículos; España es el país que más publica sobre organizadores gráficos, la mayoría de investigaciones se centraron en el estudio de mapas conceptuales.

Palabras clave Organizadores gráficos, educación, aprendizaje significativo, mapa conceptual.

Abstract

According to UNESCO, six of ten children and adolescents in the world have deficiencies to reach the minimum levels of reading proficiency; in this context, a solution is proposed from the pedagogical point of view, which consists of putting into practice the use of graphic organizers that allow classifying and organizing ideas, improving cognitive skills and promoting meaningful learning. Review the scientific production about the use of graphic organizers in the educational field in Scopus, Dialnet, Redalyc, Scielo and Latindex databases in the 2011-2020. 102 articles were found; Spain is the country with more publications about graphic organizers, concept maps were the most studied.

Keywords Graphic organizers, education, significant learning, concept map.

Introducción

Según UNESCO, seis de cada diez niños y adolescentes en el mundo presentan deficiencias para alcanzar los niveles mínimos de competencia en lectura, lo cual está relacionado a problemas en el logro de aprendizajes relevantes y efectivos. Asimismo, en los puntos de referencia de la prueba PISA, se especifica que los estudiantes deberían de reconocer la idea principal de un texto, entender las relaciones entre los conceptos y construir significados; sin embargo, los resultados obtenidos permiten visualizar diferencias en el rendimiento académico de los estudiantes evaluados (Instituto de estadística de la UNESCO, n.d.)

En Latinoamérica, para las pruebas PISA del 2015 y 2018, se obtuvieron puntuaciones promedio por debajo de los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), Asia y Europa (OECD, 2019). Por otro lado, debido a la emergencia sanitaria a nivel mundial, la sociedad se ha visto inmersa en una educación a distancia mediada por el uso de dispositivos electrónicos que permiten a los estudiantes y docentes interactuar de manera sincrónica como asincrónica a través de plataformas digitales. Ante ello, se propone una solución alternativa desde el punto de vista pedagógico, la cual consiste en poner en práctica estrategias personalizables, adaptables a su uso con Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), flexibles, innovadoras y creativas; cuya aplicación pueda llevarse a cabo en cualquier rama del conocimiento promoviendo aprendizaje; término que se define como el proceso de adquirir nuevos conocimientos a partir de un comportamiento específico (Scorsolini-Comin, 2019); en tanto, como proceso complejo, consiste en la aparición y modificación de procesos cognoscitivos con los cuales los seres humanos tendrán la capacidad de adquirir habilidades, actitudes, emociones y necesidades (Serra, 2019).

Desde la perspectiva educativa, uno de los retos de la enseñanza docente es lograr en los estudiantes un aprendizaje significativo; que, según David Ausubel, es un tipo de aprendizaje que conecta el nuevo conocimiento con el ya existente (Ordóñez y Mohedano, 2019). Sin embargo, durante este proceso de interacción docente- estudiante, deben de existir canales que direccionen la información que el estudiante recibe constantemente, adaptándose a su modo de aprender y retener los contenidos.

Las técnicas de estudio son un conjunto de herramientas con principios lógicos, que ayudan a mejorar el rendimiento y favorecen al proceso de memorización; siendo importante su implementación en el ámbito educativo (Bedolla, 2018). Dentro de las herramientas más utilizadas se encuentran los organizadores gráficos; que son representaciones visuales del conocimiento en el que se establecen relaciones, clasificaciones y organización de ideas (Flores Hole, 2015); por otro lado, su aplicación permite la identificación de ideas erróneas, a través de los conectores utilizados para la interrelación de la información, principio necesario para asimilar nuevos conocimientos (Pari, Zárate y Reina, 2019)

Los organizadores gráficos al abordar el contenido de manera visual, permiten que su proceso de elaboración dependa del estilo cognitivo y habilidad del individuo que lo diseña; también, su construcción puede darse de manera individual como colaborativa, por lo que el contenido deberá de ser acordado entre los participantes de la actividad (De la Herrán & Linares, 2013; Monsalves, 2006). Siendo amplia su clasificación, para fines del presente estudio, se describirán las características de los organizadores más usados según Andrade y Zambrano (2017) y Terán y Galo (2015): Mapas mentales, mapas conceptuales, infografías, mapas semánticos, cuadros comparativos y diagramas de Ishikawa o diagramas de causa y efecto.

Los mapas conceptuales son herramientas gráficas que se utilizan para la organización y representación del conocimiento (Galván y Gutiérrez, 2018), mostrando lo más importante de un tema en una estructura jerárquica conectada mediante proposiciones (Novak y Gowin, 1984; Pontes, 2012). Desde la visión del aprendizaje significativo, los mapas conceptuales no son herramientas de memorización, sino de relación de conceptos nuevos con los ya adquiridos (Urrutia, Díaz y Santibáñez, 2014); además, diversos autores hacen mención sobre los beneficios de su aplicación. En estudios no universitarios, contribuyen a mejorar la argumentación y alfabetización científica (De Oliveira, Henkes y Strohschoen, 2019); el rendimiento académico y la redacción de ideas (Herrera y Avella, 2019; Pedraza-Silva, 2019); también, favorecen al desarrollo de la competencia cognoscitiva, sin embargo, es importante la supervisión y apoyo de los docentes para que los mismos estudiantes construyan sus esquemas personales (Azcárate, 2013).

En cuanto a su aplicación en la enseñanza universitaria, Silva, Foureaux, Schetino, y Guerra (2018) refieren en su investigación, que los mapas conceptuales promueven el pensamiento crítico y la enseñanza recíproca mediante la discusión de contenidos; Velásquez-Revilla, Revilla-Puente y Guerra-Ortiz (2018) indican que su aplicación permite la adquisición de habilidades como resolución de problemas e integración de conocimientos con otras asignaturas, por otro lado, su utilización en clases expositivas y prácticas, promueve la optimización del tiempo de sustentación (Costa y Fiorin, 2019). Como instrumentos de evaluación, permiten detectar problemas en el proceso enseñanza-aprendizaje (Velásquez, Rey y Villanueva, 2017).

Los mapas mentales son una forma de representación de ideas conectadas entre sí mediante símbolos, que permiten organizar los pensamientos y utilizar al máximo las capacidades mentales (Buzán, 1996; Muñoz y Serrano, 2014); su fundamento radica en la expresión de manera gráfica y no lineal de una gran cantidad de información y datos acerca de un determinado tema (Montero y De la Morena, 2015; citados por Núñez, Novoa, Majo y Salvatierra, 2019). En adición, el autor menciona que los mapas mentales permiten el desarrollo

de la inteligencia en los estudiantes de estudios no universitarios, permitiendo además el desarrollo de relaciones interpersonales y pensamiento creativo. Por esta razón Aco (2019) explica que, a diferencia de otros organizadores gráficos; éstos tienen una estructura más atractiva, que está compuesta por ramificaciones que pueden nacer de una imagen, palabra o símbolo central, sin embargo, muy pocos docentes hacen uso de los mismos o fomentan en los estudiantes su elaboración. Munayco (2018) y Novoa, Cancino, Flores, y Nieto (2018) describen que el uso de mapas mentales aplicado en la enseñanza superior permite mejorar la comprensión lectora, aumentando el ánimo para la lectura, la capacidad de síntesis y aporte de ideas.

La infografía consiste en una representación visual que permite brindar información de manera sintética haciéndola muy atractiva para su lectura; debido a la aparición de nuevas herramientas digitales desde finales del siglo XX, su difusión en el campo educativo se ha incrementado, siendo denominado en algunas investigaciones como infografía digital. Estudios realizados en Argentina y España, sustentan su uso como estrategia de aprendizaje que permite el incremento de competencias digitales y la mejora en el tratamiento de información compleja (Muñoz, 2014; Salas, 2015), asimismo, incrementan el conocimiento en los lectores (Abio, 2017; Mata, Ronquillo y Méndez, 2020; Zarraluqui, 2018), transmitiendo de modo rápido las ideas centrales de un tema (Medina, Robles y Chavarrías, 2011), en tanto que promueven la participación activa en las sesiones de clase (Silva, Aguiar y Belmiro, 2015)

Los mapas semánticos son esquemas que poseen en su estructura líneas y figuras geométricas, que permiten la activación de conocimientos y jerarquizar ideas de una manera sencilla y dinámica; su uso en la enseñanza superior facilita la comprensión lectora en el nivel literal (Munayco, 2018). Los cuadros comparativos, son representaciones gráficas mediante el cual se visualizan semejanzas y diferencias entre dos tópicos; siendo fundamental identificar las categorías a comparar con la finalidad de no caer en un listado de características sin criterios en común (Monsalves, 2006).

Los diagramas de causa- efecto o también conocidos como diagrama de Ishikawa, son organizadores gráficos que permiten visualizar causas y hechos de un determinado acontecimiento; en tanto que permiten el aprendizaje colaborativo mediante discusiones grupales, debates, planteamientos de hipótesis y formular planes de acción. La forma gráfica más utilizada es aquella denominada como “espina de pescado” (Terán y Galo, 2015)

En tiempos de emergencia sanitaria, el acompañamiento del uso de los organizadores gráficos con Tics es fundamental; esta adaptación a las nuevas tecnologías emergentes, permite concebir al estudiante como un usuario de la información que es el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje y no como un receptor pasivo del mismo (Albet Díaz y López Calichs, 2020; Maridueña, Ordóñez y Granados, 2020). Una de las ventajas del proceso, es la motivación del estudiante y su facilidad de manejo de las Tics (Rizzo y Pérez, 2018; Valbuena y Gonzales, 2019), este último punto, permite la integración y complemento de las habilidades de los migrantes digitales (docentes) y nativos digitales (estudiantes) generando trabajo en equipo y apoyo mutuo (Salas, 2019).

Por otro lado, la inserción de herramientas digitales, implica la capacitación constante de los docentes en la metodología de la utilización de las Tics (Navarrete y Mendieta, 2018); las cuales se podrán socializar y aplicar en diversos dispositivos tecnológicos (Rizzo y Pérez, 2018). Las herramientas digitales disponibles para el diseño de organizadores gráficos son variadas y se adaptan a las necesidades de los usuarios, entre ellas podemos mencionar a CMapTools, MindManager o MindMap, que, además de propiciar un aprendizaje significativo, desarrollan la competencia digital del estudiante (Muñoz, Marín y Hidalgo, 2020). Adicionalmente este tipo de softwares permiten el desarrollo de la capacidad de toma de decisiones, uso de la creatividad e integración de imágenes en un entorno de aprendizaje cooperativo y colaborativo (Muñoz, Vega y Hidalgo, 2020)

En este sentido, la presente investigación tiene como objetivo revisar sistemáticamente la producción científica sobre el uso de organizadores gráficos en el campo educativo en bases de datos como Scopus, Redalyc, Dialnet, Scielo y Latindex en el espacio temporal 2011-2020.

Materiales y métodos

La presente investigación se basa en la revisión documental y análisis descriptivo de literatura referente al uso de organizadores gráficos en el campo educativo en países de Latinoamérica y el Caribe, así como España, país incluido en el estudio debido al vínculo cultural e idioma. Para efectos de la investigación, mediante el método heurístico, se analizaron artículos indexados en bases de datos como Scopus, Dialnet, Redalyc, Scielo y Latindex; cuyas publicaciones se ubican en el espacio temporal 2011-2020. Los algoritmos de búsqueda fueron los siguientes: aprendizaje, educación, organizadores gráficos, mapa mental, mapa conceptual, infografía, mapa semántico, cuadro comparativo y diagrama de Ishikawa o diagrama de causa y efecto; en tanto, se consideró la búsqueda de los algoritmos en su traducción al idioma inglés.

Los criterios de inclusión de material bibliográfico se basaron en el acceso a los artículos en su versión completa y sus indexaciones en Scopus, Dialnet, Redalyc, Scielo y Latindex; por otra parte, los criterios de exclusión fueron: artículos no disponibles en su totalidad y artículos no indexados. La revisión de literatura se realizó a través de Internet en el año 2020, integrando un vasto repertorio de revistas, de las cuales se categorizó la información considerando los siguientes indicadores: campo temático, año e idioma de publicación, autores, base de datos, revista, país, diseño y tipo de estudio.

Los resultados de la revisión documental se codificaron y tabularon usando una plantilla en Microsoft Excel; en tanto, para su análisis e interpretación, se utilizó el programa Statistical Package for Social Science (SPSS), mediante el cual se realizó un análisis descriptivo, presentando los resultados en tablas y figuras.

Resultados

En base a la revisión de artículos científicos, se registraron 102 publicaciones entre las cinco bases de datos seleccionadas. A continuación, se presenta la descripción de los indicadores utilizados para la organización y categorización de la información.

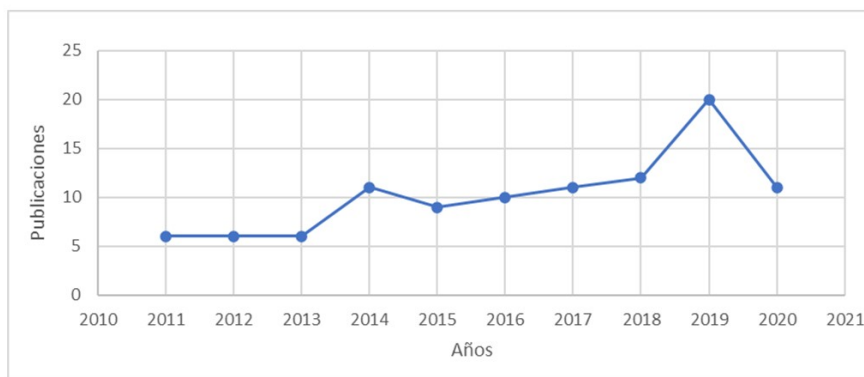
Dentro de las bases de datos consideradas para el estudio, Dialnet registra una mayor cantidad de artículos publicados referentes a organizadores gráficos (44.12%) dentro del espacio temporal 2011-2020; seguido de Scielo (24.51%), Redalyc y Scopus, quienes presentaron el mismo porcentaje de artículos (13.73%). En el caso del idioma, el español es el idioma de preferencia para la publicación en países de Latinoamérica y el Caribe, representando un 78.43%. Ver tabla 1.

Tabla 1. *Bases de datos e idioma de publicación*

		Frecuencia	Porcentaje
Base de datos	Dialnet	45	44.12
	Latindex	4	3.91
	Redalyc	14	13.73
	Scopus	14	13.73
	Scielo	25	24.51
Idioma de los artículos	Español	80	78.43
	Inglés	4	3.92
	Portugués	18	17.65

Fuente: Elaboración propia

Respecto al número de publicaciones por año, en la figura 1 se visualiza que, durante el 2011, 2012 y 2013, se registraron una menor presencia de artículos; sin embargo, desde el 2014 al 2019, se incrementaron de manera gradual las publicaciones referentes a organizadores gráficos. En el caso del 2020, hasta la última revisión en el mes de noviembre, sólo se ubicaron 11 registros, valor por debajo del 2019.



Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Número de publicaciones sobre organizadores gráficos

Diseño y tipo de investigación

En referencia al diseño de investigación, el 54.9 % de los trabajos se desarrollaron bajo la metodología cualitativa, seguido de los cuantitativos y documentales (21.57%) y las mixtas (1.96 %); por otro lado, los tipos de investigación más comunes fueron los descriptivos (62.75%), cuasiexperimentales (13.73%) y descriptivos-estudio de casos (7.84 %); en tanto, los experimentales, prospectivos y estados del arte, se ubican en los últimos lugares (Ver tabla 2). Cabe resaltar que, el 28.43% de los estudios se desarrollaron en el nivel no universitario y el 71.57%, a nivel universitario.

Tabla 2. Diseño y tipos de investigación

	Frecuencia	Porcentaje
Diseño de investigación		
Cualitativo	56	54.9
Cuantitativo	22	21.57
Mixto	2	1.96
Documental	22	21.57
Tipo de investigación		
Cuasiexperimental	14	13.73
Descriptivo	64	62.75
Descriptivo- correlacional	4	3.92
Descriptivo- estudio de casos	8	7.84
Descriptivo-exploratorio	7	6.86
Estado del arte	1	0.98
Experimental	2	1.96
Prospectivo	2	1.96

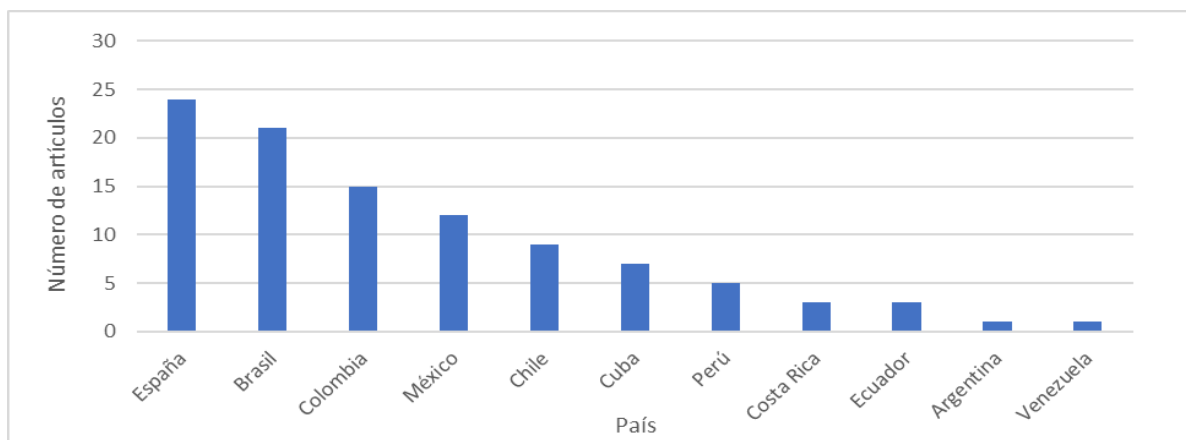
Fuente: Elaboración propia

Producción científica por países, revistas indexadas y autoría de artículos

Se registraron las producciones científicas de 11 países de Latinoamérica y el Caribe, entre los cuales se incluye a España, debido a la afinidad cultural e idioma. En primer lugar, se ubica España con 24 publicaciones, seguido de Brasil (n=21) y Colombia (n=15); en tanto, los países con un menor registro de publicaciones son Argentina y Venezuela, presentando una publicación cada uno. Ver figura 2.

Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Número de artículos por país



Respecto a las revistas indexadas, se ubicaron un total de 89 revistas; en la tabla 3, se mencionan aquellas que tuvieron mayor cantidad de publicaciones. En los primeros lugares destacan: Bio-grafía, revista colombiana especializada en producciones referentes a propuestas e innovaciones pedagógicas para la enseñanza de Biología; Ciência & Educação (Bauru), de origen brasileño, se centra en la publicación de trabajos originales sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias y Correo Científico Médico, revista de ciencias de la salud asociada a la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín-Cuba. Por otro lado, el 77.46% de los artículos están agrupados en “otras revistas”, debido a que cada una de ellas sólo presentó una publicación sobre organizadores gráficos. Ver tabla 3.

Tabla 3. Diseños y tipos de investigación

Revista		Frecuencia	Porcentaje
Autor	Publicaciones	Tipo de organizador gráfico	
Muñoz, Juan	9	Mapa mental	
Garrido, Elbert	3	Mapa conceptual	
Manso, Ana	3	Mapa conceptual	
Marín, Verónica	3	Mapa mental	
Ariza, Cristian	2	Mapa mental	
Avilés, Elizabeth	2	Mapa conceptual	
Hernandez, Anel	2	Mapa conceptual	
Molina, Ana	2	Mapa mental	
Morales, Mayelin	2	Mapa conceptual	
Ontoria, Antonio	2	Mapa mental	
Sampedro, Begoña	2	Mapa mental	
Serrano, Rocío	2	Mapa mental	

Fuente: Elaboración propia

Sobre la autoría de artículos, se registraron 238 investigadores. En la tabla 4, se describe una lista de investigadores que tienen más de un trabajo de investigación; entre ellos, destaca Juan Muñoz, investigador de la Universidad de Córdoba (España), que presenta 9 publicaciones sobre los mapas mentales; entre sus colaboradores frecuentes se encuentran Verónica Marín, Antonio Ontoria y Cristian Ariza. Los estudios de Muñoz se centran en la relación de los mapas mentales con el rendimiento académico, relaciones interpersonales y su uso como instrumentos de evaluación. En tanto, Elbert Garrido, es un investigador de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín (Cuba), que ha publicado sus investigaciones sobre mapas conceptuales en colaboración frecuente con Ana Manso.

En correspondencia a los datos descritos, se evidencia que los investigadores con mayor producción científica, se centran exclusivamente en el estudio de un determinado tipo de organizador gráfico; asimismo, se observa la ausencia de representantes temáticos en el estudio de otros organizadores gráficos como mapa semántico, infografía, diagrama de causa-efecto y cuadro comparativo.

Tabla 4. Principales investigadores en organizadores gráficos

Fuente: Elaboración propia

Temáticas de estudio

En el espacio temporal 2011-2020, las temáticas más frecuentes fueron el uso de los organizadores gráficos en el proceso de enseñanza-aprendizaje (40.2%), seguido de su relación con la comprensión de textos (13.73%) y su uso acompañado de Tics (11.76%). Entre las temáticas menos exploradas se encuentran estilos de aprendizaje, comunidades de aprendizaje y desarrollo de la inteligencia visual-espacial. Ver tabla 5.

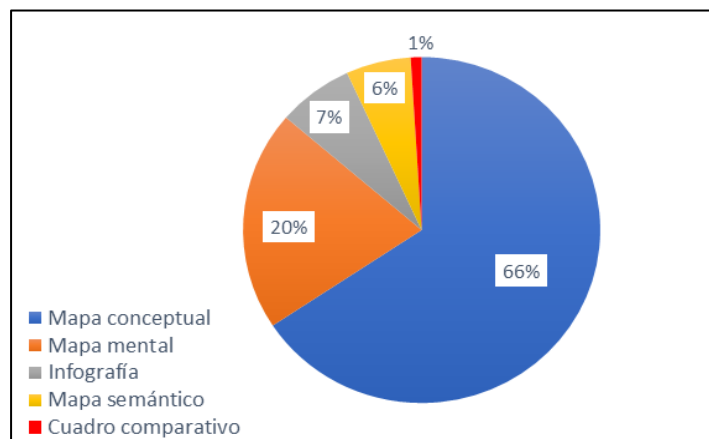
Tabla 5. Temáticas de investigación sobre organizadores gráficos

Tématicas de investigación	Frecuencia	Porcentaje
Aprendizaje significativo-colaborativo	8	7.85
Comprensión de textos	14	13.73
Comunidades de aprendizaje	1	0.98
Conceptualización y escritura	2	1.96
Construcción del conocimiento	6	5.88
Estilos de aprendizaje	1	0.98
Estrategia de enseñanza-aprendizaje	41	40.2
Habilidades cognitivas	3	2.94
Instrumento de evaluación	7	6.86
Inteligencia visual espacial	1	0.98
Proceso enseñanza-aprendizaje	3	2.94
Relaciones interpersonales	1	0.98
Rendimiento académico	2	1.96
Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)	12	11.76

Fuente: Elaboración propia

Organizadores gráficos

Para el presente estudio, se consideró la revisión de investigaciones relacionadas con mapas conceptuales, mapas mentales, infografías, mapas semánticos, cuadros comparativos y diagramas de causa-efecto o diagramas de Ishikawa. Producto de la búsqueda, se encontraron 102 artículos, el 66% corresponden a mapas conceptuales, seguido de mapas mentales (20%), infografías (7%), mapas semánticos (6%) y cuadro comparativo (1%). En cuanto a diagramas de Ishikawa, no se encontraron referentes para Latinoamérica, El Caribe y España. Ver figura 3.

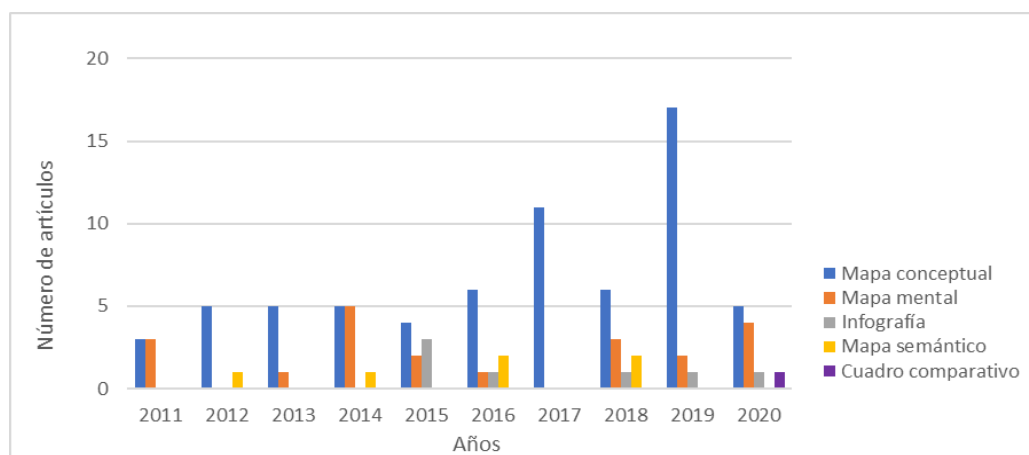


Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Tipos de organizadores gráficos

Según el registro de artículos científicos entre 2011-2020 en las bases de datos seleccionadas, las investigaciones sobre mapas conceptuales son frecuentes a lo largo de los 10 años, sin embargo, desde el 2016, su presencia en las bases de datos muestra un incremento; para el caso de los mapas mentales, la presencia de estudios referentes a este organizador gráfico es escasa, llegando a identificarse hasta un máximo de 5 artículos en el 2014.

Los mapas semánticos, tienen una situación similar, no se ubicaron investigaciones en 5 años (2011, 2013, 2015, 2017 y 2019), en tanto, en los años en los cuales, si se ubicaron publicaciones, sólo se encontraron como máximo dos. Los trabajos relacionados al uso de infografías, aparecen desde el 2015, ubicándose hasta tres artículos por año; en tanto, para cuadros comparativos sólo se identificó un artículo en el 2020. Ver figura 4.

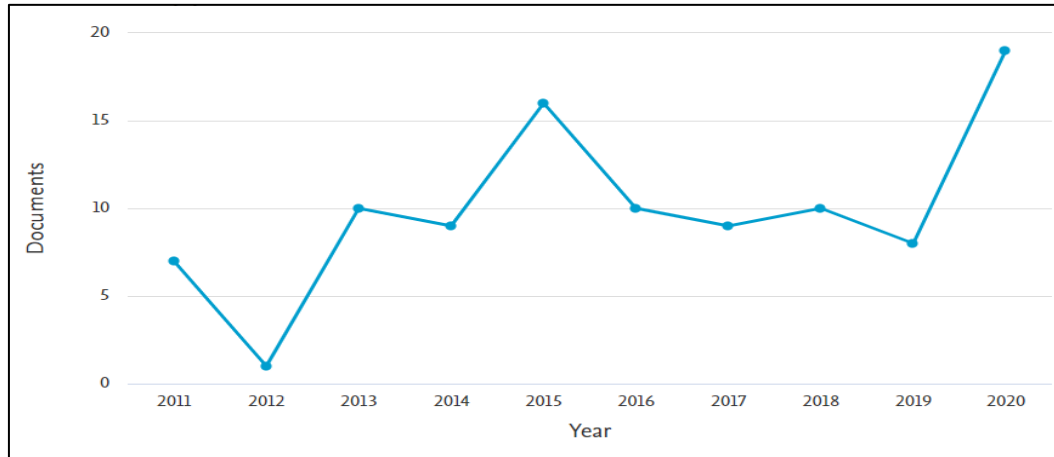


Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Investigaciones sobre organizadores gráficos entre los años 2011-2020

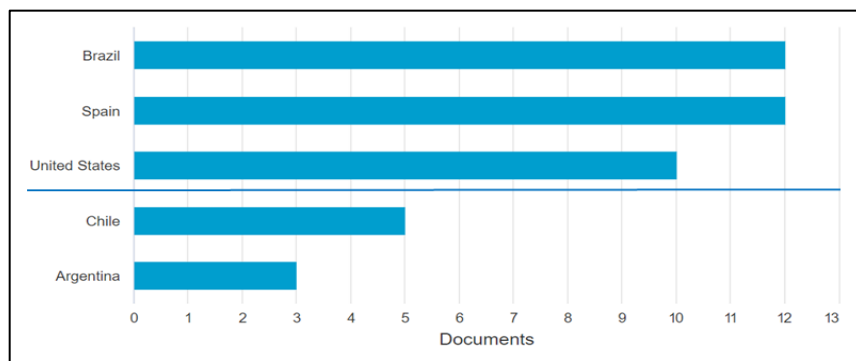
Una vista a Latinoamérica y el Caribe desde el mundo

A partir de los resultados descritos, surge la interrogante de cómo se están presentando los estudios sobre organizadores gráficos en el mundo en comparación a los estudios en Latinoamérica y el Caribe, así como en España. Para una visión general, se empleó el análisis estadístico de cada tipo de organizador gráfico desde el 2011 hasta el 2020 obtenido de la base de datos Scopus, referente mundial para la investigación en diversas ramas del conocimiento. En relación a los mapas conceptuales, la presencia de investigaciones en los últimos 10 años ha sido frecuente (ver figura 5). En cuanto a los países que presentan una línea de investigación en este tipo de organizador, se encuentran Brasil, España y EE. UU; los cuales se ubican en los primeros puestos; además, se registra la presencia de publicaciones de Chile y Argentina en Scopus. Ver figura 6.



Fuente: Scopus

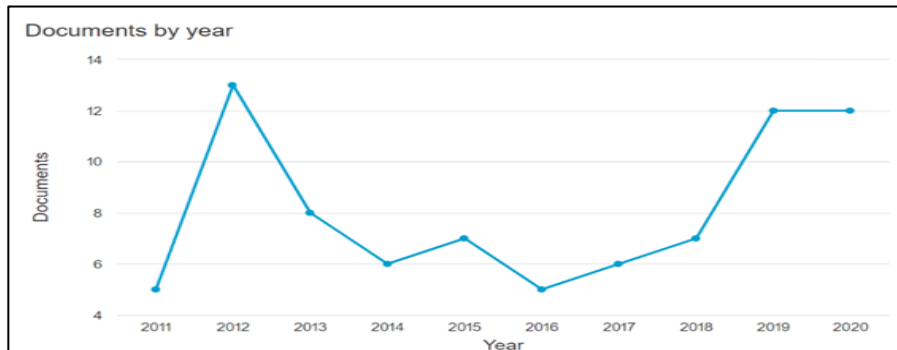
Figura 5. Artículos sobre mapas conceptuales entre los años 2011-2020



Fuente: Scopus

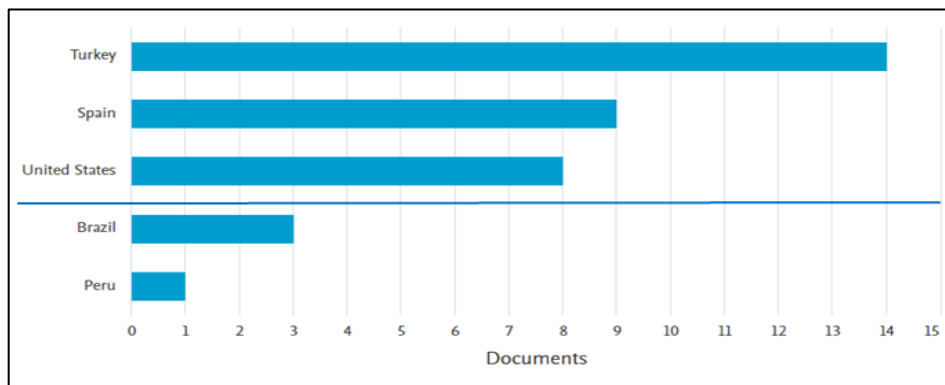
Figura 6. Países con publicaciones sobre mapas conceptuales en Scopus

Los estudios sobre mapas mentales se presentan de manera similar a los mapas conceptuales (ver figura 7); Turquía, España y EE. UU son los tres países que más publicaciones tienen en Scopus sobre mapas mentales. Brasil y Perú presentan tres y una publicación respectivamente. Ver figura 8.



Fuente: Scopus

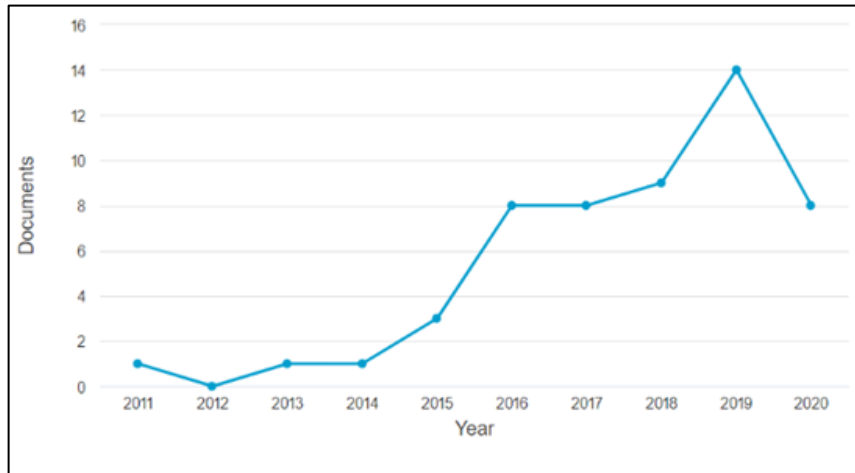
Figura 7. Artículos sobre mapa mentales entre los años 2011-2020



Fuente: Scopus

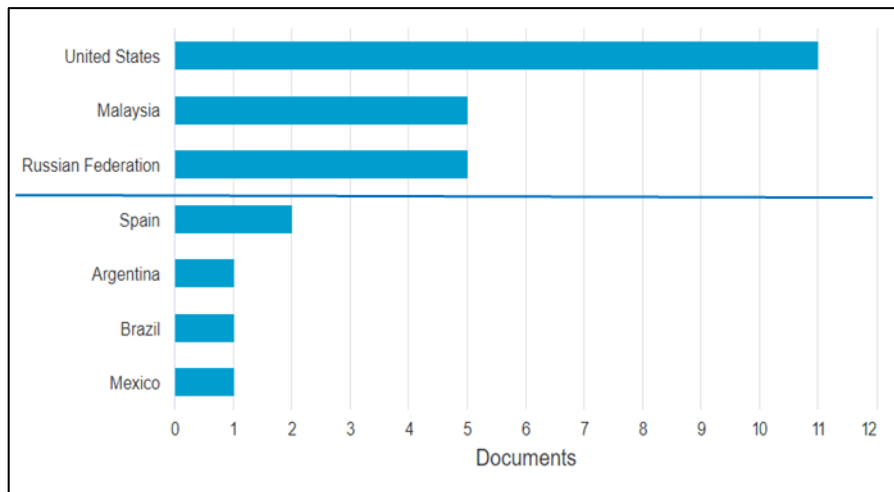
Figura 8. Países con publicaciones sobre mapas mentales en Scopus

Los resultados para los artículos sobre infografías son análogos a los descritos para Latinoamérica (ver figura 4) ya que, según Scopus, las investigaciones incrementaron desde el 2015 (ver figura 9). Entre los países con mayor número de investigaciones se ubican EE. UU, Malasia y la Federación Rusa (ver figura 10), también se presentan investigaciones de España, Argentina, Brasil y México, países de interés para este estudio.



Fuente: Scopus

Figura 9. Artículos sobre infografías entre los años 2011-2020



Fuente: Scopus

Figura 10. Países con publicaciones sobre infografías en Scopus

En el caso de cuadros comparativos, no se ubicó ninguna investigación de referencia; en tanto, para los diagramas de Ishiwaka, utilizando el término “fishbone strategy” se encontraron sólo dos artículos para el 2020 de los países de Irak y Jordania.

El creciente uso de organizadores gráficos en el campo educativo en los últimos 5 años, evidencia su importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje y los beneficios de su uso para fomentar el aprendizaje significativo en los estudiantes; sin embargo, a partir de la categorización de la información encontrada en los artículos publicados en Scopus, Dialnet, Redalyc, Scielo y Latindex, se evidencia que, en la actualidad, la presencia de estudios sobre organizadores gráficos aún es limitada, ya que la gran mayoría hacen referencia al uso de mapas conceptuales.

La explicación de su uso constante se sustenta en la relación que se establece con el aprendizaje significativo; según Novak y Gowin (1988), los mapas conceptuales presentan tres elementos: el concepto, la preposición y los conectores, que permiten ordenar la información desde la más general hasta la particular, para ello se requiere conocer los conceptos aprendidos previamente; esta conexión no arbitraria y coherente, permite lograr un aprendizaje a largo plazo, por lo que, el mapa conceptual, se convierte en un instrumento eficaz (Novak, 1998).

Sin embargo, el proceso de aprendizaje va más allá de la conexión de ideas antiguas con nuevas, es importante generar el flujo constante de la información almacenada en el cerebro hacia el exterior, momento en el cual se plasman las ideas en un papel o se organizan con la ayuda de herramientas digitales; Novoa et al. (2018) indica que los mapas mentales están diseñados a modo de una neurona, cuya forma no definida geoméricamente permite ser más asimilable por el cerebro que las formas rígidas y geométricas, permitiendo aprovechar los dos hemisferios cerebrales, a diferencia de otros organizadores que sólo activan el izquierdo.

Los estudiantes interiorizan mejor lo aprendido cuando existe motivación para hacerlo, niños y adolescentes durante su formación educativa, desarrollan su capacidad creativa, la cual puede ser aprovechada en el diseño de mapas mentales, organizadores que se vuelven potencialmente efectivos en esta etapa para plasmar pensamientos y organizarlos tal cual los perciban el estudiante en base a su estilo de aprender. La idea propuesta se apoya en el trabajo de Muñoz, Ariza y Sampredo (2015), en el cual se describe que los estudiantes al inicio de la investigación tuvieron problemas en el diseño de mapas mentales debido a falta de costumbre para la síntesis de información y deficiencias en el diseño de sus propios esquemas; siendo el origen del problema el fomento persistente en la escuela actual, de estrategias didácticas que estimulan sólo el hemisferio izquierdo.

Por otro lado, la creación de infografías, promueve efectos similares en el aprendizaje al igual que los mapas mentales; su diseño permite la representación gráfica del pensamiento del estudiante; en tanto, la necesidad de comunicar un mensaje, genera la motivación para poner en marcha la capacidad creativa (Guzmán-Cedillo, Lima-Villeda y Ferreira-Rosa, 2015). Las publicaciones limitadas respecto a mapas semánticos y cuadro comparativos, permiten tener una visión general de su utilidad en la comprensión de textos, sin embargo, el vacío del conocimiento que se genera, puede dar paso a nuevas líneas de investigación.

El acompañamiento docente es fundamental para lograr la interiorización de conocimientos a largo plazo en los estudiantes; Pérez, Padrón y Placencia (2020) identificaron que la mitad de la muestra estudiantil, utilizaba la memorización para recordar conceptos y que muy pocos usaban mapas conceptuales, mapas mentales o cuadros comparativos; por otro lado, Mendoza y Mamani (2012) describen que sólo el 30% de los docentes universitarios usan estrategias que permitan mejorar las habilidades de comprensión lectora, con mapas semánticos y

conceptuales. Estos resultados, permiten afirmar que el compromiso del docente debe de ser permanente, propiciado por la actualización y capacitación constante en estrategias de enseñanza, así como en competencias digitales mediadas por Tics, siendo este último, un requisito primordial para la adaptación a una educación remota

La introducción de Tics en el diseño de organizadores gráficos aún está en proceso de implementación como parte de las actividades de clase; desde el enfoque constructivista, el estudiante explora en los aplicativos digitales las herramientas necesarias para diseñar el esquema visual, cuya complejidad dependerá de las habilidades adquiridas. No obstante, uno de los obstáculos para el uso de aplicativos digitales de diseño, es la disponibilidad de recursos tecnológicos en las escuelas y universidades; es por ello que, a pesar del creciente auge del uso de organizadores como estrategia de enseñanza-aprendizaje en los últimos años, muchas investigaciones encontradas durante la revisión bibliográfica, describían su elaboración en hojas de papel.

La producción científica en Latinoamérica y el Caribe, está concentrada en algunos países; Brasil, Colombia y México son los principales aportantes de investigaciones sobre mapas conceptuales, mapas mentales e infografías; en el continente europeo, España, que también es parte de este estudio, posee una serie de investigaciones referentes a mapas conceptuales y mentales. A partir de ello se deduce la importancia del rol de las instituciones educativas como formadores de investigadores en líneas temáticas diversas, que incentiven la generación de nuevo conocimiento y redes académicas para compartir experiencias; en tanto, Ganga, Castillo y Pedraja-Rejas (2016) consideran necesaria la implementación de políticas educativas que faciliten la consolidación de los grupos de investigación, así como la intervención del gobierno y del sector privado, puesto que la generación de nuevo conocimiento conduce al desarrollo de los países.

Conclusiones

Las investigaciones sobre organizadores gráficos se centraron en el estudio de mapas conceptuales, existiendo una presencia constante de artículos en los últimos 10 años en Dialnet, Scopus, Redalyc y Scielo.

Durante la búsqueda de artículos, no se registraron líneas de investigación permanentes sobre un determinado organizador, sin embargo, para el caso de los mapas mentales, Juan Muñoz Gonzales, investigador español, es su principal representante, teniendo como temáticas investigación el uso de Tics, la influencia en las relaciones interpersonales y promoción del aprendizaje significativo.

La incorporación de herramientas digitales en el diseño de esquemas visuales, es una necesidad en el contexto actual de emergencia sanitaria; no obstante, la disponibilidad recursos tecnológicos es limitado; por lo que se restringe la aplicación de los organizadores gráficos como estrategia de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, es importante la capacitación y actualización en estrategias didácticas por parte de los docentes.

La divulgación de producciones científicas permite identificar el vacío del conocimiento que se pueden presentar en las investigaciones, por lo que es conveniente su promoción por parte de las instituciones educativas.

Finalmente, a modo de reflexión, podemos indicar que esta revisión sistemática permitirá generar nuevas líneas de investigación y la profundización en el estudio de otros organizadores gráficos, en tanto que su aplicación también pueda darse frecuentemente en los niveles no universitario.

Referencias

- Abio, G. (2017). Estrategias para la indagación continuada de trabajos académicos utilizando herramientas de Google. El caso de una investigación sobre infografías en la educación. *EDMETIC*, 6(2), 209–231. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v6i2.6934>
- Aco, E. (2019). Los mapas mentales en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Yachay - Revista Científico Cultural*, 8(1), 559–565. <https://doi.org/10.36881/yachay.v8i1.133>
- Albet Díaz, J. F., & López Calichs, E. (2020). Mapas mentales y aprendizaje móvil para la dirección del trabajo independiente en Morfofisiología. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar Del Río*, 24(1), 141–151. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942020000100141
- Andrade, C., & Zambrano, F. (2017). Gestión del Conocimiento en Estudiantes de Segundo y Tercer Períodos de la Carrera de Enfermería de la Universidad Metropolitana del Ecuador. *Revista Magazine de Las Ciencias*, 2(3), 75–82. Recuperado de <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/285/216>
- Azcárate, L. (2013). Los mapas conceptuales como herramientas de diagnóstico y tratamiento de errores conceptuales. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 4(1), 123–131. Recuperado de <http://www.ugr.es/~jett/index.php>
- Barros Bastidas, C., & Turpo Gebera, O. (2017). La formación en el desarrollo del docente investigador: Una revisión sistemática. *Espacios*, 38(45). <http://www.revistaespacios.com/a17v38n45/17384511.html>
- Bedolla, R. (2018). Programa educativo enfocado a las técnicas y hábitos de estudio para lograr aprendizajes sustentables en estudiantes de nuevo ingreso al nivel superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 76(2), 73–94. <https://doi.org/10.35362/rie7622959>
- Buzán, T. (1996). *El libro de los mapas mentales*. Barcelona: Editorial Urano.
- Costa, L. C., & Fiorin, P. B. G. (2019). Pesquisa e reflexão aliada ao ensino na graduação: ferramentas alternativas para trabalhar a anatomia e fisiologia humana. *Bio-Grafia: Escritos Sobre La Biología y Su Enseñanza*, 12(23), 85–97. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7565179>
- De la Herrán, A., & Linares, M. (2013). Mapas conceptuales y mentefactos: comparación y propuesta para favorecer aprendizajes significativos formativos. *Educación y Futuro: Revista de Investigación Aplicada y Experiencias Educativas*, 29, 181–204. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4456861.pdf>

- De Oliveira, A., Henkes, S., & Strohschoen, A. (2019). Mapa Conceitual e World Café: resignificando o ensino de ciências pela argumentação. *Soc. Dev*, 8(3), 1–19. <https://doi.org/10.33448/rsd-v8i3.836>
- Flores Hole, H. C. (2015). Herramientas TIC para la enseñanza del concepto tiempo en Historia. *Tiempo y Sociedad*, 19(19), 88–129. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6353248&info=resumen&idioma=ENG>
- Galván Pérez, L., & Gutiérrez Pérez, J. (2018). Los mapas conceptuales como instrumento de evaluación: Una experiencia de educación ambiental centrada en el estudio de ecosistemas acuáticos. *Actualidades Investigativas En Educación*, 18(1), 1–35. <https://doi.org/10.15517/aie.v18i1.31840>
- Ganga, F., Castillo, J., & Pedraja-Rejas, L. (2016). Factores implicados en la publicación científica: una revisión crítica. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 24(4), 615–627. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052016000400007>
- Guzmán-Cedillo, Y. I., Lima-Villeda, N., & Ferreira-Rosa, S. (2015). La experiencia de elaborar infografías didácticas sobre diversidad sexual. *Revista Latina de Comunicación Social*, 70, 961–981. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2015-1080>
- Herrera, A., & Avella, E. (2019). Investigación de acción participativa sobre la relación entre conceptualización y escritura en los grados cuarto y quinto de educación básica primaria. *Revista Temas*, 13, 25–35. <https://doi.org/10.15332/rt.v0i13.2331>
- Instituto de estadística de la UNESCO. (n.d.). *Más de la Mitad de los Niños y Adolescentes en el Mundo No Está Aprendiendo*. Retrieved December 1, 2020, from [http://uis.unesco.org/en/search/site/Más de la Mitad de los Niños y Adolescentes en el Mundo No Está Aprendiendo?f%5B0%5D=type%3Adocument](http://uis.unesco.org/en/search/site/Más%20de%20la%20Mitad%20de%20los%20Niños%20y%20Adolescentes%20en%20el%20Mundo%20No%20Está%20Aprendiendo?f%5B0%5D=type%3Adocument)
- Maridueña, M., Ordóñez, F., & Granados, J. (2020). Aproximación al diseño de aulas virtuales universitarias en tiempos de emergencia sanitaria. *Espirales. Revista Multidisciplinaria de Investigación Científica*, 4(34), 65–85. <https://doi.org/10.31876/er.v4i34.751>
- Mata, J., Ronquillo, A., & Méndez, E. (2020). La infografía didáctica, recurso en el desarrollo de contenidos educativos. Caso, Primera Infancia Puebla. *Zincografía*, 4(8), 44–61. <https://doi.org/10.32870/zcr.v0i8.82>
- Medina, J., Robles, A., & Chavarrías, B. (2011). Uso didáctico de los pósteres e infografías. *Avances En Supervisión Educativa*, 15, 1–9. Recuperado de <https://avances.adide.org/index.php/ase/article/view/498/338>
- Monsalves, L. F. (2006). Organizadores gráficos: un intento de valoración como estrategia de comprensión en estudiantes universitarios. *Estudios Sobre Educación*, 10, 137–154. Recuperado de <https://revistas.unav.edu/index.php/estudios-sobre-educacion/article/view/25570/21146>
- Munayco, A. (2018). Influencia de los organizadores gráficos en la comprensión lectora de textos expositivos y argumentativos. *Comuni@cción*, 9(1), 5–13. Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S221971682018000100001&script=sci_arttext&tlng=pt

- Muñoz, E. (2014). Uso didáctico de las infografías. *Espiral. Cuadernos Del Profesorado*, 7(14), 37–43. Recuperado de <http://www.cepcuevasolula.es/espiral>.
- Muñoz, J.M., Ariza, C., & Sampedro, B. E. (2015). La aplicación de los mapas mentales en educación primaria. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 4, 70-89. Recuperado de <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/1459>
- Muñoz, J. M., Marín, V., & Hidalgo, M. (2020). Validation of a scale of mind map as a learning strategy in the initial teacher training. *Estudios Sobre Educación*, 38, 79–100. <https://doi.org/10.15581/004.38.79-100>
- Muñoz, J, Vega, E., & Hidalgo, M. (2020). The learning of mind map in group through ict in the initial teaching training. *Educação e Sociedade*, 41, 1–16. <https://doi.org/10.1590/ES.219656>
- Muñoz, J., & Serrano, R. (2014). El uso de mapas mentales en la formación inicial docente. *RELATEC - Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 13(2), 77–88. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.13.2.77>
- Novak J.D., & Gowin, D. B. (1988) *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Ediciones Martínez Roca.
- Novak, J. D. (1998). *Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative tools in Schools and Corporations*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum and Associates.
- Novoa, P., Cancino, R., Flores, W., & Nieto, J. (2018). El Mapa Mental Armónico en la comprensión de textos narrativos en estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 6(2), 541–573. <https://doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.243>
- Núñez, L. A., Novoa, P. F., Majo, H. R., & Salvatierra, A. (2019). Los mapas mentales como estrategia en el desarrollo de la inteligencia exitosa en estudiantes de secundaria. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 7–1. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.263>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I)*. OECD. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Ordóñez, E., & Mohedano, I. (2019). El aprendizaje significativo como base de las metodologías innovadoras. Significant learning in the labor training and orientation module. *Hekademos: Revista Educativa Digital*, 26, 18–30. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6985274&info=resumen&idioma=E> NG
- Pedraza-Silva, S. M. (2019). Estudio de eficacia de la técnica del mapa conceptual y el cuestionario como modelo de enseñanza y aprendizaje significativo en los estudiantes de último nivel de un grupo control y experimental del Colegio Víctor Félix Gómez Nova. *In Crescendo*, 10(1), 115–135. <https://doi.org/10.21895/INCRES.2019.V10N1.08>
- Pérez, J. E., Padrón, L., Placencia, E., & Pérez, R. (2020). Gestión del Conocimiento en Estudiantes de Segundo y Tercer Períodos de la Carrera de Enfermería de la Universidad Metropolitana del Ecuador. *Revista Científica Hallazgos21*, 5(1), 34-46. Recuperado de <http://revistas.pucese.edu.ec/hallazgos21/>
- Pontes, A. (2012). Representación y comunicación del conocimiento con mapas conceptuales en la formación del profesorado de ciencia y tecnología. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 9(1), 106–123. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92024530008>

- Rizzo, F., & Pérez, A. (2018). Importancia del uso de las Tics en los docentes. *Espirales Revista Multidisciplinaria de Investigación*, 2(23), 43–48. <https://orcid.org/0000-0001-5676-4497>
- Salas, M. (2019). Convergencia entre Nativos Digitales e Inmigrantes Digitales. *Sinergias Educativas*, 5(1), 224–241. <https://doi.org/https://doi.org/10.37954/se.v5i1.49>
- Salas, R. (2015). Use of infographics in virtual environments for personal learning process on boolean algebra. *Vivat Academia*, 8(130), 37–47. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5056650&info=resumen&idioma=ENG>
- Scorsolini-Comin, F. (2019). Implicaciones pedagógicas del concepto de aprendizaje en la asistencia en Enfermería. *Index de Enfermería*, 28(1–2), 56–60. Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962019000100012
- Serra, D. J. G. (2019). Una concepción integradora del aprendizaje humano. *Revista Obutchénie*, 2(3), 765–774. <https://doi.org/10.14393/obv2n3.a2018-47444>
- Silva, A., Aguiar Jr., O., & Belmiro, C. (2015). Imagens e Desenhos Infantis Nos Processos De Construção De Sentidos Em Uma Sequência De Ensino Sobre Ciclo Da Água. *Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências (Belo Horizonte)*, 17(3), 607–632. <https://doi.org/10.1590/1983-21172015170304>
- Silva, J. H. da, Foureaux, G., de Sá, M. A., Schetino, L. P. L., & Guerra, L. B. (2018). O ensino-aprendizagem da anatomia humana: avaliação do desempenho dos alunos após a utilização de mapas conceituais como uma estratégia pedagógica. *Ciencia & Educação*, 24(1), 95–110. <https://doi.org/10.1590/1516-731320180010007>
- Terán, F., & Galo, A. (2015). El uso de organizadores gráficos en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo.*, 1–14. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/atlante/2015/05/organizadores-graficos.zip>
- Urrutia, F. J. C., Díaz, C. M. C., & Santibáñez, L. D. C. L. (2014). Mapas conceptuales como herramienta pedagógica en la enseñanza de la química orgánica. *Química Nova*, 37(2), 355–360. <https://doi.org/10.5935/0100-4042.20140059>
- Valbuena, J., & Gonzales, A. (2019). La motivación es el motor para aprender en el aula . *Perspectivas*, 11, 106–110. Recuperado de <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Pers/article/view/1817>
- Velásquez-Revilla, L., Revilla-Puente, J., & Guerra-Ortiz, M. (2018). Confección de mapas conceptuales para la enseñanza de la Química Orgánica. *Revista Cubana de Química*, 30(3), 539–558. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S222454212018000300012&script=sci_arttext&tlng=en
- Velásquez, J., Rey, K., & Villanueva, D. (2017). Evaluación alternativa y herramientas de evaluación en la enseñanza del concepto “respiración”. *Bio-Grafía: Escritos Sobre La Biología y Su Enseñanza*, 1, 1423–1432. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7298097>

Zarraluqui, P. (2018). Producción de textos expositivos con atención al vocabulario académico dentro de una secuencia didáctica ginebrina en un agrupamiento específico de 4o ESO. *Huarte de San Juan. Filología y Didáctica de La Lengua*, 8, 88–133. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6884118>