



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i1.1640>

Ciencias de la Educación
Artículo de investigación

Las infografías: uso en la educación

Infographics: their use in education

Infográficos: uso na educação

Amílcar Antonio Arenas-Arredondo ^I
amilcararenas@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6274-0608>

María Susana Harrington-Martínez ^{II}
susanhm23@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8807-1326>

Carmen Siavil Varguillas-Carmona ^{III}
cvarguillas@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-3834-2474>

Daniel Armando Gallardo-Varguillas ^{IV}
danielarm.gallardo@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5250-3302>

Correspondencia: amilcararenas@gmail.com

***Recibido:** 30 de septiembre de 2020 ***Aceptado:** 27 de noviembre de 2020 *** Publicado:** 09 de enero de 2021

- I. PhD. en Educación, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela.
- II. PhD. en Educación, Magister en Literatura Latinoamericana y Doctora en Educación, Profesora en Lengua y Literatura, Magister en Literatura Latinoamericana, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela.
- III. Phd. en Educación, Magister en Desarrollo Curricular, Doctor en Educación, Magister en Educación Mención: Gerencia Educacional, Licenciado en Ciencias Políticas y Administrativas, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- IV. Licenciado En Ciencias Políticas y Administrativas – Mención Relaciones Internacionales, Maestría en Estudios Internacionales (en curso), Universidad Central de Venezuela, Venezuela.

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo analizar, de forma sistemática, los artículos publicados en revistas científicas relacionados con el uso de las infografías como recursos que facilitan los procesos de enseñanza y aprendizaje, específicamente con el procesamiento de información, producción y comprensión de conocimientos. A través de procedimientos de búsqueda en redes de revistas de acceso abierto (Scopus, Dialnet, Redalyc y SciELO), se localizaron 54 artículos publicados entre 2015 y 2020. Mediante un proceso de filtrado se consideran como criterios de inclusión: a) publicados entre 2015 y 2020, b) vinculados con la educación y, c) presencia de la palabra infografía en el título. Se conformaron las siguientes categorías: procedencia de los autores, registro de los artículos científicos por años de publicación, metodología de las publicaciones, finalidad, uso por área de conocimiento y nivel académico. Los principales hallazgos se orientan hacia su reconocimiento como recurso que facilita la apropiación de nuevos conocimientos, partiendo del procesamiento organizado de la información, además de que su uso puede ser adaptado a cualquier tema, campo de conocimiento y nivel académico. Entre las limitantes para su implementación educativa se encontraron desconocimiento de los procedimientos de elaboración, problemas de comprensión lectora en los estudiantes e instrucciones poco claras para su uso en el aula. Por tanto, se considera importante desarrollar nuevas investigaciones centradas en estrategias que contribuyan tanto a la selección apropiada por parte los profesores como su creación de forma sencilla y coherente con la formación académica de los estudiantes.

Palabras clave: Infografía; educación; procesamiento de información; herramientas web; producción de conocimientos.

Abstract

This research aims to systematically analyze articles published in scientific journals related to the use of infographics as resources that facilitate teaching and learning processes, specifically with the processing of information, production and understanding of knowledge. Through search procedures in open access journal networks (Scopus, Dialnet, Redalyc and SciELO), 54 articles published between 2015 and 2020 were located. Through a filtering process, the following are considered as inclusion criteria: a) published between 2015 and 2020, b) related to education and, c) presence of the word infographics in the title. The following categories were formed: origin of

the authors, registry of scientific articles by years of publication, methodology of the publications, purpose, use by area of knowledge and academic level. The main findings are oriented towards its recognition as a resource that facilitates the appropriation of new knowledge, starting from the organized processing of information, in addition to the fact that its use can be adapted to any subject, field of knowledge and academic level. Among the limitations for its educational implementation were ignorance of the elaboration procedures, problems of reading comprehension in the students and unclear instructions for their use in the classroom. Therefore, it is considered important to develop new research focused on strategies that contribute both to the appropriate selection by teachers and their creation in a simple and coherent way with the academic training of the students.

Keywords: Infographics; education; information processing; web tools; knowledge.

Resumo

Esta pesquisa teve como objetivo analisar sistematicamente os artigos publicados em periódicos científicos relacionados ao uso da infografia como recursos facilitadores dos processos de ensino e aprendizagem, especificamente com o processamento da informação, produção e compreensão do conhecimento. Por meio de procedimentos de busca em redes de periódicos de acesso aberto (Scopus, Dialnet, Redalyc e SciELO), foram localizados 54 artigos publicados entre 2015 e 2020. Por meio de um processo de filtragem, consideram-se como critérios de inclusão: a) publicados entre 2015 e 2020, b) relacionadas à educação e, c) presença da palavra infográficos no título. Foram formadas as seguintes categorias: origem dos autores, registro dos artigos científicos por anos de publicação, metodologia das publicações, objetivo, utilização por área do conhecimento e nível acadêmico. As principais conclusões estão orientadas para o seu reconhecimento como um recurso que facilita a apropriação de novos conhecimentos, a partir do processamento organizado da informação, além do facto de a sua utilização poder ser adaptada a qualquer disciplina, área do conhecimento e nível acadêmico. Entre as limitações para sua implementação educacional estavam o desconhecimento dos procedimentos de elaboração, problemas de compreensão leitora dos alunos e instruções pouco claras para seu uso em sala de aula. Portanto, considera-se importante o desenvolvimento de novas pesquisas voltadas para estratégias que contribuam tanto para a seleção

adequada por parte dos professores quanto para sua criação de forma simples e coerente com a formação acadêmica dos alunos.

Palavras-chave: Infografia; Educação; processando informação; ferramentas da web; produção de conhecimento.

Introducción

El papel que ha tenido la tecnología en la transformación del modo de vivir y pensar de las personas es notorio en el hecho de que todos los ámbitos de la sociedad están impregnados por los avances en este campo, potenciados a raíz de la actual pandemia: clases en línea, teletrabajo, marketing digital, aplicativos móviles para detectar síntomas del Covid-19 e informar a autoridades, entre otros usos (Bárcena, 2020, Montenegro-López, 2020, UNESCO, 2020). De este modo, pareciera que ninguna área puede sustraerse del impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), de allí que las competencias digitales para acceder a estas cobran mayor importancia.

Sin duda, la amplitud de información que circula en la web amerita nuevas formas para su procesamiento. Su producción y divulgación va a un ritmo acelerado que, junto a los avances científicos y tecnológicos desarrollados por organismos, universidades, centros de investigación, entre otras instituciones reconocidas a nivel internacional, representan las características de la Sociedad del conocimiento. Al respecto Cabero & Valencia (2019) sostienen: “Las tecnologías digitales permiten superar los límites del intelecto humano y se da una interacción constante entre la tecnología y la sociedad, caracterizadas por la globalización y la digitalización” (p. 139). Esta situación impone a la educación grandes retos para brindar a los estudiantes conocimientos y habilidades para obtener, organizar y compartir informaciones, tomar decisiones ante determinados hechos y discriminar lo relevante de lo accesorio. Por tanto, los cambios en la presentación y divulgación de informaciones generan nuevas interpretaciones de la realidad, además de contribuir en el desarrollo de conocimientos que respondan a interrogantes específicos o expliquen fenómenos sociales.

En este sentido, las TIC se han caracterizado por ofrecer herramientas para digitalizar imágenes y sonidos con el propósito de facilitar no solo la comprensión de temas complejos sino también la generación de conocimientos (Cabero, 1996). Con el empleo de estas herramientas se originan

recursos que dan cabida a procesos de enseñanza y de aprendizajes dinámicos y efectivos. Uno de ellos es la infografía, la cual es utilizada para crear contenidos digitales utilizando textos e imágenes de forma atractiva y organizada.

Su uso es ampliamente conocido en el campo periodístico para sintetizar información escrita por medio de gráficos y colores, pero su utilización en la práctica educativa es innovador y efectivo para potenciar la creatividad y facilitar el análisis de diversas temáticas. Minervini (2005) destaca que las infografías desarrollan nuevos parámetros de producción que optimizan y agilizan los procesos de comprensión con una menor cantidad de información, organizada de forma precisa a través de la imagen y el texto. Como recurso educativo cumple dos propósitos bien diferenciados: su empleo en el aula como un modo de presentación de las informaciones y así captar la atención de los estudiantes, y fomentar en ellos su elaboración para el desarrollo de habilidades relacionadas con la búsqueda, obtención y procesamiento de la información (Muñoz García, 2014).

Los estudiantes, sobre todo de nivel secundario y universitario, manejan grandes volúmenes de información para desarrollar las actividades propuestas en las unidades curriculares que cursan y así alcanzar un nivel superior de formación o una titulación profesional. Es común las dificultades que presentan para procesar informaciones de libros impresos y electrónicos, tesis de maestría, doctorado o artículos científicos en la elaboración de sus producciones, y se acentúan más cuando usan las tecnologías para acceder a ellas, teniendo poca orientación para encontrar o analizar las que son actuales, confiables y relevantes con su formación académica (Cabero, 2005).

En tal sentido, las infografías podrían ser los recursos ideales para facilitar la organización, análisis y divulgación de los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación académica. Suárez Huz (2017), en una publicación referida al uso de las infografías para la formación inicial de docentes de matemática en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) de Venezuela, reconoce su potencial didáctico hacia el logro de competencias digitales vinculadas a la organización y gestión de la información, por lo que podría ser un recurso que complementa satisfactoriamente la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

En estos tiempos de pandemia se vuelve indispensable la creación de recursos que conlleven a alcanzar competencias tecnológicas asociadas con su tratamiento, en vista de la ausencia física de los profesores debido a las limitaciones para acudir a las aulas y así proporcionar instrucciones de manera presencial sobre el abordaje de un determinado tema.

Como alternativas viables para plantear esas instrucciones han sido las salas de videoconferencias, redes sociales y aplicaciones de mensajería instantánea como medios para mantener canales de comunicación entre profesores, estudiantes u otras personas vinculadas a la práctica educativa, y como productos de ellas surgen las infografías, bien sea para exponer el resumen de un libro, describir los detalles de un suceso o fenómeno, realizar comparaciones de términos, personas o cosas, inclusive para explicar las características de un proceso, procedimiento u objeto investigado. El objetivo del presente artículo es analizar el uso de las infografías como recursos que facilitan los procesos de enseñanza y de aprendizaje, específicamente el procesamiento de la información, producción y comprensión de conocimientos. El proceso de análisis se realizó a partir de una revisión sistemática de artículos publicados en revistas científicas entre 2015 y 2020.

Bases Teóricas

Antes de analizar el uso de las infografías en la educación, lo primordial es señalar su definición, en vista que existen diversas acepciones de acuerdo al campo donde son empleadas. En el contexto educativo, su uso puede implicar procesos de elaboración diferentes, algunos muy sencillos que requieren habilidades en el manejo de herramientas ofimáticas y programas de tipologías, colores e imágenes gratuitas en la web, en otros es necesario una formación de dominio superior en el empleo de software y páginas web creadas para elaborar infografías con textos, colores e imágenes de alta resolución.

Valero Sancho (2009) define las infografías como recursos de comunicación visual, informativo y formativo que pueden reproducirse en medios audiovisuales y muestran temas significativos, sucesos, fenómenos y conceptos representados por dibujos, fotografías o videos, signos convencionales abstractos y sonidos conocidos por los lectores. Por su parte, Viloría Matheus (2010) plantea que las infografías son una combinación de códigos lingüísticos e iconográficos para explicar, señalar, reconstruir e interpretar informaciones de manera ilustrativa, bien sea en formato impreso o digital. En este orden de ideas Miralles, Roig-Vila y Chiner (2016), señalan que son medios que combinan equilibradamente imágenes y otros elementos visuales con oraciones y párrafos que explican una determinada información haciendo uso de programas y herramientas obtenidas en la web.

Su origen se remonta hacia la década de los 80 del siglo XX como una alternativa para evitar la pérdida de lectores de medios impresos, influenciados por la televisión a color y el poder comunicacional e interactivo del internet. Hoy en día, adquiere un significado especial tanto en el periodismo como en otras profesiones, pues favorecen la comprensión de las informaciones a través de configuraciones estéticamente llamativas y agradables para las personas (Minervini, 2005).

Anteriormente, las infografías eran creadas por diseñadores gráficos con amplia experiencia, capaces de utilizar herramientas de diseño complejas y sofisticadas. En la actualidad, debido a la aparición de programas de acceso gratuito en la web, cualquier persona puede crear una infografía de forma rápida, sencilla y con aspecto profesional. Estos programas forman parte de los avances tecnológicos que han permitido en poco tiempo llevar sus ventajas a otros ámbitos de aplicación.

Es oportuno acotar que las infografías son recursos multimedia utilizados para procesar y divulgar informaciones complejas de manera atractiva, óptima y dinámica. En la educación se ha demostrado su efectividad en los procesos de enseñanza y de aprendizaje al obtenerse resultados satisfactorios en el procesamiento de la información, la combinación de expresiones escritas e iconográficas, la creatividad, entre otros procesos cognitivos necesarios para alcanzar un conjunto de competencias o resultados de aprendizaje.

Algunas investigaciones recientes reconocen que su aplicabilidad didáctica brinda resultados satisfactorios para mejorar las habilidades comunicativas y tecnológicas relacionadas con un campo del conocimiento, así como también las capacidades de análisis y síntesis para la producción de contenidos digitales y trabajos de investigación científica.

Metodología Aplicada en el Estudio

Esta investigación se sustenta en una revisión sistemática, definida por Vera (2009) como un estudio detallado, selectivo y crítico que completa informaciones esenciales, bien sea desde una perspectiva unitaria o de conjunto. Se basa en recopilar la información más importante de un determinado tema y su propósito es examinar la bibliografía publicada y situarla en cierta perspectiva.

El propósito es analizar el uso de las infografías como recursos que facilitan los procesos de enseñanza y de aprendizaje, concretamente con el procesamiento de la información, producción y comprensión de conocimientos por medio de una revisión sistemática de artículos publicados en

revistas científicas entre 2015 y 2020. Las preguntas que guiaron este estudio son las siguientes: ¿Los estudiantes aprenden contenidos utilizando las infografías? ¿Cuáles son los pasos para la elaboración de las infografías? ¿Qué criterios toman en cuenta para su elaboración? ¿Qué herramientas web utilizan en su realización? ¿Cómo divulgan las infografías realizadas?

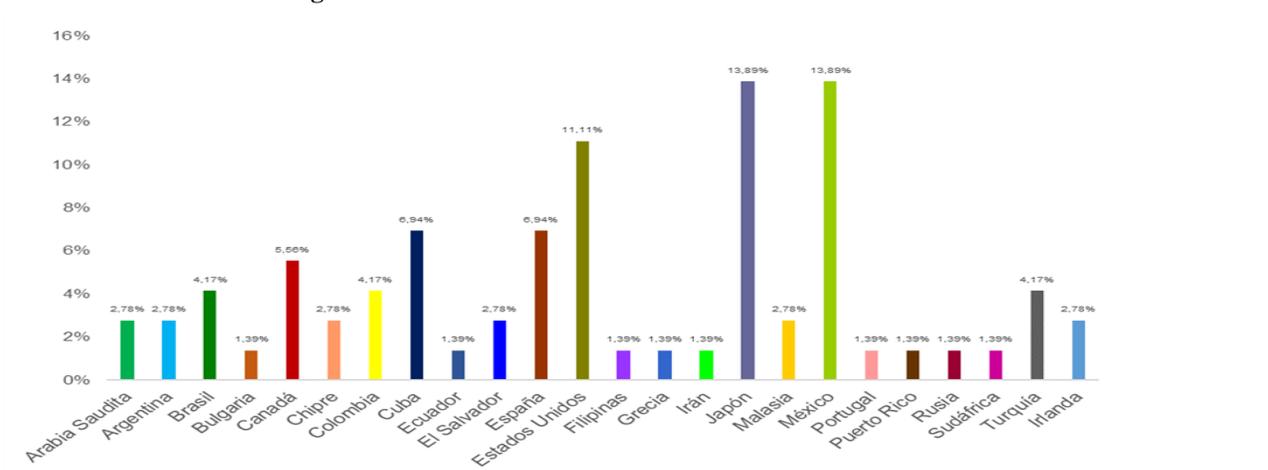
En el proceso de selección de los artículos científicos utilizados en esta investigación, se tomaron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: a) publicados entre 2015 y 2020, b) vinculados con la educación y, c) presencia de la palabra infografía en el título. Luego se desarrolló el proceso de búsqueda, seleccionando un total de 54 artículos científicos en idioma español, inglés y portugués, alojados en las redes de revistas de acceso abierto Scopus, Dialnet, Redalyc y SciELO, los cuales fueron revisados y evaluados de conformidad con los criterios de inclusión antes citados.

Para el análisis de los artículos científicos, se utilizaron las figuras y tablas dinámicas de la herramienta ofimática Excel, que permitió organizar la información por procedencia de los autores, registros de artículos científicos por años de publicación, metodología, finalidad, así como su utilización por área de conocimiento y nivel académico. Una vez organizada la información, se conformaron las categorías diseñadas y se develaron las subcategorías correspondientes.

Resultados de Investigación

En cuanto a la procedencia de los articulistas, se encontró que en México (10), Japón (10) y Estados Unidos (8) existe la mayor cantidad de autores que investigan sobre el uso de las infografías como recurso educativo en diversas áreas del conocimiento. En países como Cuba, España y Canadá existe una considerable participación de investigadores que hace énfasis no solo en las potencialidades de su uso en los procesos didácticos, sino también en su efectividad para el procesamiento de la información y síntesis de diversos temas. Estos aspectos evidencian el gran interés que tienen las universidades y sus investigadores en desarrollar estudios sobre el uso de las infografías para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje en los países citados.

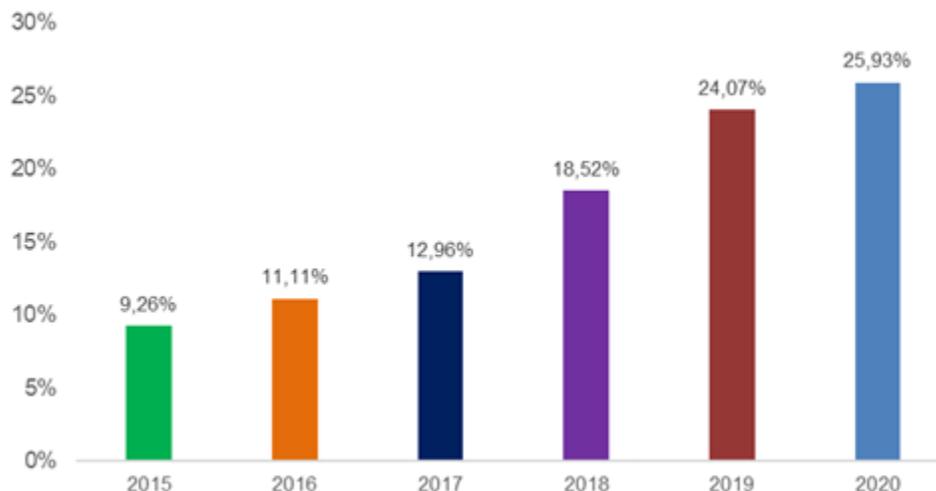
Figura 1: Procedencia de los autores de los artículos científicos



Fuente: Arenas, Harrington, Varguillas y Gallardo (2020). Registro de los artículos científicos por años de publicación.

En relación con el registro de los artículos científicos, se encontró que la mayoría de las publicaciones se realizaron entre los años 2019 (13) y 2020 (14). Se observa el crecimiento sostenido de los artículos enfocados en las infografías, lo cual pudiera explicarse por la penetración de las TIC en el campo educativo para llevar a cabo las actividades didácticas, además del impacto que tienen las redes sociales como escenarios para compartir informaciones sobre temas de interés colectivo.

Figura 2: Registro de artículos científicos por año de publicación

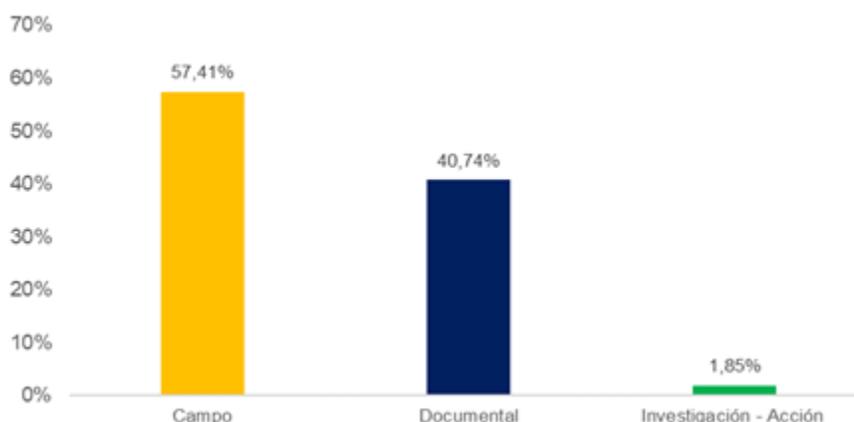


Fuente: Arenas, Harrington, Varguillas y Gallardo (2020).

Metodología de las publicaciones

La mayoría de los artículos científicos utilizados en el presente estudio se apoyaron en investigaciones de campo, las cuales se caracterizaron principalmente por demostrar la efectividad del uso de las infografías en el contexto educativo. También existe un número considerable de publicaciones apoyadas en investigaciones documentales. En ellas se observaron un profundo abordaje teórico sobre el concepto y tipos de infografía, herramientas web y orientaciones para su diseño, entre otros elementos que componen su adecuada construcción y empleo como recurso educativo.

Figura 3: Metodología de los artículos científicos.

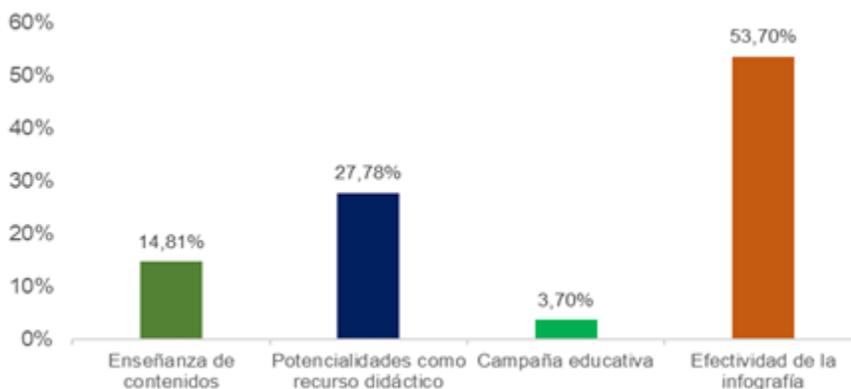


Fuente : Arenas, Harrington, Varguillas y Gallardo (2020).

Finalidad de uso

En atención a la finalidad de uso, más de la mitad de los artículos científicos analizados plantean demostrar la efectividad del uso de las infografías como recurso educativo. No obstante, un grupo significativo de estas publicaciones se enfocan en argumentar teóricamente sus potencialidades como recurso didáctico. Pese a ser pocos, pero no menos importantes, se encontraron algunos estudios que centraron su interés en el diseño de infografías para enseñar contenidos específicos de un área de conocimiento, incluso su utilización para promocionar campañas educativas sobre cuidados médicos y vida saludable.

Figura 4: Finalidad del uso de la infografía

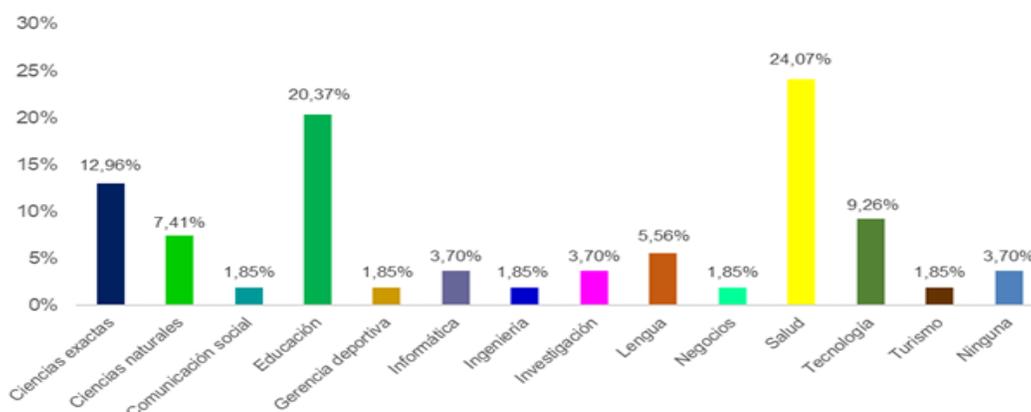


Fuente: Arenas, Harrington, Varguillas y Gallardo (2020).

Uso por área de conocimiento

En los artículos científicos analizados se encontró que la mayoría relaciona el uso de las infografías con la salud y educación. Además de estas áreas se apreció su utilidad para el desarrollo teórico de las ciencias exactas como la física, química y matemática, así como también en el estudio de temas asociados a la tecnología. En las áreas citadas, las investigaciones se enfocan en su uso efectivo, sus potencialidades didácticas, el diseño o arte apropiado y las herramientas web ideales para su construcción.

Figura 5: Uso de las infografías por área de conocimiento

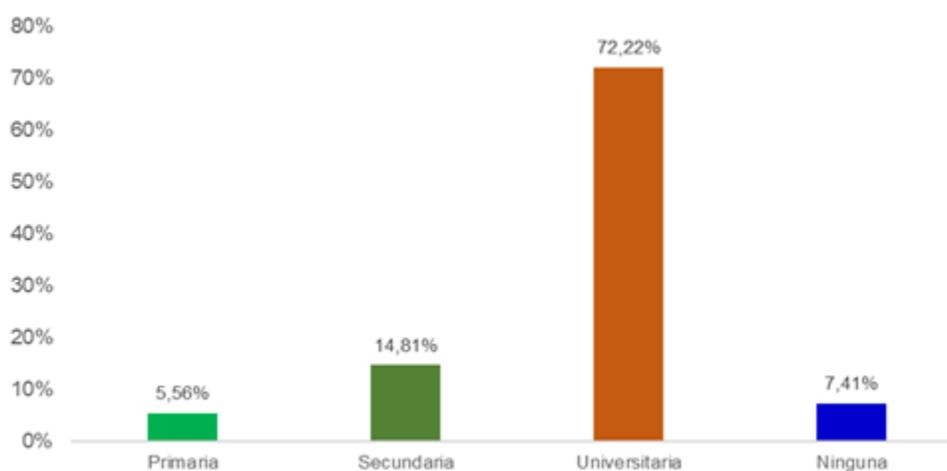


Fuente: Arenas, Harrington, Varguillas y Gallardo (2020).

Uso por nivel académico

En cuanto al uso de las infografías por nivel académico, se encontró que las investigaciones son enfocadas ampliamente a la formación universitaria. También se apreció un grupo de estudios que centran su atención en la educación secundaria. En este aspecto se evidencia que en ambos niveles educativos su utilización es frecuente para el procesamiento de la información y la divulgación de nuevos conocimientos.

Figura 6: Uso de las infografías por nivel académico



Fuente: Arenas, Harrington, Varguillas y Gallardo (2020).

Con respecto a las preguntas de investigación, el análisis de los artículos científicos devela lo siguiente:

¿Los estudiantes aprenden contenidos utilizando las infografías?

En vista que la mayoría de los artículos científicos se centraron en demostrar su uso efectivo y potencialidades como recurso educativo, sus hallazgos develan algunas experiencias exitosas en atención al procesamiento de la información, la síntesis de temas complejos con apoyo de imágenes, la construcción de nuevos conocimientos, inclusive la divulgación de resúmenes y otros aspectos teóricos a través de las redes sociales (Aguirre, Menjivar y Morales, 2015; Reyes, 2015; Salas Rueda, 2016; Intriago, Martínez, Intriago, y Dahik, 2017; Palmucci, 2017; Delgado, 2018 y Simón Dolz, 2020b).

Tanto en las investigaciones de campo como documentales se argumentó de forma teórica y estadística su utilidad no solo para el aprendizaje de contenidos y el tratamiento de información, sino también para incrementar las habilidades comunicativas y tecnológicas relativas a un campo del conocimiento, mejorar las habilidades investigativas en estudiantes de postgrado, optimizar la enseñanza de idiomas, crear materiales instruccionales novedosos para el desarrollo de campañas educativas¹, entre otros aspectos que certifican su uso y adaptabilidad a cualquier campo de conocimiento y nivel académico (Colón, 2016; Dunlap y Lowenthal, 2016; Guzmán-Cedillo, Lima-Villeda, Ferreira-Rosa, 2017; López, Reine y Rubio, 2018; Shanks, Izumi, Sun, Martin y Byker, 2017; Gebre, 2018; Sanz-Lorente y Castejón-Bolea, 2018; Bicen y Beheshti, 2019; Vázquez, Morales, y Elizondo, 2019; De la Paz, 2020; Lopes, Do Prado, Silva, Dos Santos Nogueira, Monti, y Andrade, 2020; Montes-Rojas, García-Gil, y Leija-Román, 2020; Simón Dolz, 2020a; Tarkhova, Tarkhov, Nafikov, Akhmetyanov, Gusev y Akhmarov, 2020).

Otras experiencias no fueron tan exitosas, pues indicaron algunos inconvenientes en su elaboración y uso didáctico, ya sea por instrucciones imprecisas para su diseño y divulgación, fallas de comprensión lectora de los estudiantes o poco conocimiento en el manejo de las herramientas web para su construcción, incluso en algunas investigaciones plantean la imposibilidad de realizarlas debido a las elevadas exigencias para el procesamiento de la información, así como la larga duración para encontrar las imágenes, la combinación de colores y el contenido necesario para su elaboración. Ante estos escenarios los estudiantes dedicaron más tiempo para aprender a diseñarlas, pero muy poco para analizar las informaciones, lo cual acarreó dificultades para comprender los temas vinculados a su formación académica (Vilaplana, 2019).

¿Cuáles son los pasos para la elaboración de las infografías?

Entre los artículos científicos analizados se encuentran 22 investigaciones documentales que describen ampliamente los pasos para elaborar una infografía con propósitos educativos. La mayoría tienen en común desarrollar los siguientes pasos: a) extraer y seleccionar la información

¹ Instituciones como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) utilizan las infografías como parte de las estrategias de comunicación de salud pública. En su página web (<https://www.paho.org/es/infografias>) pueden encontrarse toda una variedad de estas. El objetivo es proporcionar información confiable a la ciudadanía y en el caso del Covid-19 evitar la *infodemia* generada por el exceso de información propagadas a través de las redes sociales (OMS & OPS, 2020).

de un tema, b) plantear un plan de desarrollo de la información y, c) ejecutar artísticamente el plan de trabajo.

En el primer paso se busca la información de las fuentes y se seleccionan los elementos más relevantes de un determinado tema. En el segundo paso, se realiza un bosquejo del contenido de la infografía, así como desarrollar un plan de trabajo para localizar las imágenes y colores apropiados, la tipología del texto y la herramienta web ideal para su creación. En el tercer paso, se lleva a cabo la elaboración de la infografía, ubicando las imágenes, tipología y colores siguiendo el bosquejo realizado en el paso anterior y verificar si responde a un determinado propósito curricular, que podría ser la comprensión de un tema, la producción de un nuevo conocimiento o la divulgación de un trabajo vinculado a una asignatura. (Brigas y Ramos, 2015; Alyahya, 2016; Souza, 2016; Albar, 2017; Taspolat, Sami Kaya, Fatih Sapanca, Beheshti y Ozdamli, 2017).

¿Qué criterios toman en cuenta para su elaboración?

Algunos de los artículos científicos analizados tienen en común un conjunto de criterios para valorar no solo las infografías usadas como recurso didáctico, sino también su construcción. En relación al primer aspecto, las infografías deben proporcionar claridad, relevancia y significatividad, además de facilitar la comprensión de un tema. (González, 2018; Fragou y Papadopoulou, 2020; Mohd Fadzil, 2020). Los criterios para evaluar su diseño se basan en que la información debe desarrollar un discurso coherente, usar tipografías legibles, imágenes alusivas a la información tratada y colores que faciliten su visualización, concordancia entre el idioma, sintaxis y ortografía, así como guardar relación entre las ilustraciones utilizadas con la información escrita (Ortiz Salinas, 2018; Quiambao y Punzalan, 2019; Young, Barna Bridgeman, y Hermes-DeSantis, 2019; Jahan, Al-Saigul, y Alharbi, 2020).

¿Qué herramientas web utilizan en su realización?

Es oportuno indicar que la mayoría de las publicaciones analizadas plantean orientaciones para el diseño de las infografías, no solo en el empleo de imágenes, colores y tipografías, sino también en las herramientas web para su construcción. En este particular recomiendan el manejo de programas en línea de acceso libre, con diseños estéticos, de gran legibilidad, fácil ubicación y descarga de la web, entre ellos mencionan *Visual.ly*, *Infogram*, *Easel.ly*, *Piktochart* y *Canva*. Igualmente

recomiendan iniciar su elaboración apoyándose en una plantilla de diseño según las características del tema a tratar, bien sea el resumen de un libro, una línea de tiempo, la comparación de dos o más elementos de un contenido, la descripción de definiciones, entre otras formas de abordaje teórico. Los programas en línea antes citados contienen plantillas que facilitan la estructuración de estos aspectos. También recomiendan el uso de herramientas de productividad en caso de presentarse inconvenientes para realizar diseño en línea, como *PowerPoint*, *Paint* o *Publisher* (Guzmán-Cedillo et al., 2017; Shabak Alrwele, 2017; Damyanov y Tsankov, 2018; Delgado, 2018; Leyva, Pérez y Pérez, 2020; Zavaglia y Drehmer, 2020).

¿Cómo divulgan las infografías realizadas?

En los artículos científicos publicados destacan como formas de divulgación las redes sociales, exposiciones en sesiones de clases y eventos académicos, así como las campañas educativas. En relación a las redes sociales, las más utilizadas por los encuestados en estas investigaciones se mencionan *LinkedIn*, *Twitter*, *Facebook* e *Instagram*, ya que tienen mayor alcance comunicacional en distintos lugares del mundo y pueden ser ubicadas y descargadas de la web de forma rápida y sencilla (Guzmán-Cedillo et al., 2015; Lee y Cavanaugh, 2016).

En cuanto a las exposiciones en sesiones de clases y eventos académicos, las investigaciones señalan que los profesores y estudiantes organizaron debates, foros y conferencias tanto presenciales como en línea para presentar sus infografías, haciendo mayor énfasis en la forma cómo fue organizada y comprendida la información divulgada (Nuhoğlu-Kibar, Sullivan y Akkoyunlu, 2019; Kothari, Hall, Castañeda y McNeil, 2019; Takashima, Ito, Chida, Watanabe, Toyama, Yaginuma, Anzai, Hiyama, Limoto y Fujii, 2019; Yuruk, Yilmaz y Bilici, 2019; Mindu, Kabuyaya y Chimbari, 2020; Muir y Munroe-Chandler, 2020).

Conclusiones

Las infografías se han convertido en uno de los recursos empleados por profesores y estudiantes para presentar contenidos de cierto grado de complejidad. Su uso es versátil para el abordaje de temas en cualquier área del conocimiento, bien sea para exponer una definición y sus características, describir cronológicamente un suceso o hecho histórico, realizar comparaciones o describir los pasos de un procedimiento o sistema. En los últimos años se ha incrementado las

publicaciones científicas que centran su atención en comprobar su efectividad, explicar sus potencialidades como recurso didáctico, enseñar contenidos vinculados a la formación académica y capacitación en oficios y procesos, incluso su utilidad en campañas para promocionar la salud y el uso consciente de las tecnologías.

Las universidades son los centros educativos donde mayormente se utilizan las infografías, ya sea para presentar los resultados de una investigación, resúmenes de lecturas de libros y artículos científicos o para describir procedimientos técnicos asociados a un determinado campo del conocimiento. Un aspecto interesante que emergió de los resultados de algunas publicaciones es el modo de divulgación adoptado para presentarlas. Los profesores obtienen sus infografías desde la web a través de las redes sociales o de buscadores especializados y las presentan en sus sesiones de clase tomando en cuenta la relación de su contenido con los temas que desarrollan con sus estudiantes. También suelen crearlos utilizando tanto programas en línea como herramientas de productividad, en caso de presentar inconvenientes con el acceso a la web.

Los estudiantes elaboran sus infografías partiendo de las instrucciones del profesor y las informaciones obtenidas de libros impresos y electrónicos, así como de páginas web, repositorios de investigación y revistas electrónicas. Utilizan programas en línea para su diseño, entre ellas *Visual.ly*, *Infogram*, *Easel.ly*, *Piktochart* y *Canva*, por ser de acceso libre, de fácil manejo, ubicación y descarga de la web. Una vez finalizada su construcción las divulgan en redes sociales como *LinkedIn*, *Twitter*, *Facebook* e *Instagram*, bien sea para presentar una actividad de evaluación sobre un determinado contenido, presentar un resumen curricular para optar a un empleo o contribuir en la difusión de campañas educativas.

Los resultados de esta revisión sistemática se orientan al reconocimiento de las infografías como un recurso que facilita la comprensión de nuevos conocimientos a partir del procesamiento organizado de la información y que su uso puede ser adaptado a cualquier tema, campo de conocimiento y nivel académico. Con el análisis realizado fue posible identificar cuáles experiencias fueron satisfactorias, los criterios de escogencia, el diseño adecuado, los inconvenientes que puedan presentarse en su utilización y cómo solucionarlos, además de conocer las características de los programas y herramientas ideales para su diseño, así como las redes sociales, escenarios y medios de comunicación de mayor impacto para su divulgación.

Referencias

1. Aceves Gaytán, F. (2016). Infografías en pro de la equidad de género y empoderamiento de las mujeres: una revisión semiótica. *Murmullos Filosóficos*, 5(10), 55-72. <http://revistas.unam.mx/index.php/murmullos/article/view/59183/52243>
2. Aguirre, C., Menjivar, E., y Morales, H. (2015). Elaboración de infografías hacia el desarrollo de las competencias del siglo XXI. *Diálogos*, (15), 23-37. <https://doi.org/10.5377/dialogos.v0i15.2207>.
3. Albar, P. (2017). Infografía didáctica como recurso de aprendizaje transversal y herramienta de cognición en educación artística Infantil y Primaria. *Trayectoria, Prácticas en Educación Artística*, (4), 49-66. <http://www.ojs.artes.unicen.edu.ar/index.php/trayectoria/article/view/436/436>.
4. Alyahya, D. (2016). Infographics as a Learning Tool in Higher Education: The Design Process and Perception of an Instructional Designer. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(1), 1-15. <https://doi.org/10.26803/ijlter.18.1.1>.
5. Alqudah, D., Bidin, A., y Md Hussin, M. A. H. (2019). The Impact of Educational Infographic on Students' Interaction and Perception in Jordanian Higher Education: Experimental Study. *International Journal of Instruction*, 12(4), 669-688. DOI: <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12443a>
6. Bárcena, A. (mayo 7, 2020). Aporte de la ciencia, tecnología e innovación es clave para enfrentar los desafíos en la industria de la salud y la recuperación económica tras la pandemia. [Comunicado de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL]. <https://www.cepal.org/es/comunicados/aporte-la-ciencia-tecnologia-innovacion-es-clave-enfrentar-desafios-la-industria-la>
7. Bicen, H., & Beheshti, M. (2019) Assessing perceptions and evaluating achievements of ESL students with the usage of infographics in a flipped classroom learning environment. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1666285>.
8. Brigas, J., & Ramos, F. (2015). As infografias como ferramentas auxiliares para o ensino/aprendizagem. *Revista de Comunicação de la SEECI*, 19(36), 178-184. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=523552855007>.

9. Cabero, J. (1996). Nuevas tecnologías, comunicación y educación. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (1). <https://doi.org/10.21556/edutec.1996.1.576>
10. Cabero, J. (2005). Las TIC y las universidades: retos, posibilidades y preocupaciones. *Revista de la Educación Superior*, 34(3), 77-100. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60413505>.
11. Cabero, J. & Valencia, R. (2019). TIC para la inclusión: una mirada desde Latinoamérica. *Aula Abierta*, 48(2), 139-146. <https://doi.org/10.17811/rifie.48.2.2019.139-146>.
12. Colón, A. (2016). El uso del currículo oculto en la interpretación de cambio climático en infografías de estudiantes de educación superior. *Alteridad*, 11(2), 182-191. <http://doi.org/10.17163/alt.v11n2.2016.04>.
13. Damyanov, I., & Tsankov, N. (2018). The Role of Infographics for the Development of Skills for Cognitive Modeling in Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 13(1), 82-92. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i01.7541>
14. Delgado, E. (2018). Condiciones para el uso de la infografía en la evaluación del aprendizaje. *Revista de Investigaciones UCM*, 18(31), 12-20. <http://dx.doi.org/10.22383/ri.v18i31.101>.
15. De la Paz, L. (2020). El contenido esencial para infografía en el proceso de enseñanza de las Telecomunicaciones. *Maestro y Sociedad*, (Número Especial 1), 211-224. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/5190>.
16. Dunlap, J., & Lowenthal, P. (2016). Getting graphic about infographics: design lessons learned from popular infographics. *Journal of Visual Literacy*, 35(1), 42-59. <https://doi.org/10.1080/1051144X.2016.1205832>.
17. Fragou, O., y Papadopoulou, M. (2020) Exploring infographic design in higher education context: towards a modular evaluation framework. *Journal of Visual Literacy*, 39(1), 1-22. <https://doi.org/10.1080/1051144X.2020.1737904>.
18. Gebre, E. (2018). Learning with Multiple Representations: Infographics as Cognitive Tools for Authentic Learning in Science Literacy. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 44(1), 1-24. <https://doi.org/10.21432/cjlt27572>.

19. González, N. (2018). Uso escolar de infografías para la representación de células animales y vegetales. *Revista de Educación en Biología*, 21(2), 22-36. <https://revistas.psi.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/24524/24665>.
20. Guzmán-Cedillo, Y., Lima-Villeda, N. y 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>
21. Guzmán-Cedillo, Y., Lima-Villeda, D., & Meza-Cano, J. (2017). Diseño y confiabilidad de una rúbrica para evaluar infografías didácticas. *Enseñanza & Teaching*, 35(2), 17-36. <https://doi.org/10.14201/et20173521736>.
22. Intriago, G., Martínez, A., Intriago, R., & Dahik, J. (2017). Infografía como método alternativo pedagógico para el aprendizaje en la educación superior. *Revista Magazine de las Ciencias*, 2(4), 67-76. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/382>.
23. Jahan, S., Al-Saigul, A. M., & Alharbi, A. M. (2020). Assessment of health education infographics in Saudi Arabia. *Health Education Journal*. <https://doi.org/10.1177/0017896920949600>.
24. Kothari, D., Hall, A., Castañeda, C., & McNeil, A. (2019). Connecting Organic Chemistry Concepts with Real-World Contexts by Creating Infographics. *Journal of Chemical Education*, 96(11), 2524-2527. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00605>.
25. Lee, J., & Cavanaugh, T. (2016). Building your brand: The integration of infographic resume as student self-analysis tools and self-branding resources. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 18, 61–68. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhlste.2016.03.001>.
26. Leyva, H., Pérez, M., & Pérez, S. (2020). Enseñanza-aprendizaje de temas filosóficos a través de infografías digitales y el uso de TIC. *Humanidades, Tecnología y Ciencia del Instituto Politécnico Nacional*, (22), 1-5. http://revistaelectronica-ipn.org/ResourcesFiles/Contenido/23/HUMANIDADES_23_000865.pdf.
27. Lopes, L., Do Prado, V., Silva, C., Dos Santos Nogueira, F., Monti, L., & Andrade, R. (2020). Desarrollo de una infografía animada sobre Educación Permanente en Salud. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, (28), 1-13. <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.3536.3311>.

28. López, Z., Reine, Y., & Rubio, A. (2018). Categorías infografía/texto icónico en la formación universitaria. *Revista Electrónica Cooperación - Universidad - Sociedad*, 3(3), 24-29. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6770855>.
29. López Ramírez, E., & Nieto Silva, O. (2018). La infografía como material didáctico. *Revista Ideales*, 7(1). <http://revistas.ut.edu.co/index.php/Ideales/article/view/1373>
30. Mindu, T., Kabuyaya, M., & Chimbari, M. (2020) Edutainment and infographics for schistosomiasis health education in Ndumo area, Kwazulu-Natal, South Africa. *Cogent Medicine*, 7(1), 1-18. <https://doi.org/10.1080/2331205X.2020.1794272>
31. Marzieh Dehghani, Nasrin Mohammadhasani, Mohammad Hoseinzade Ghalevandi & Esmaeil Azimi (2020) Applying AR-based infographics to enhance learning of the heart and cardiac cycle in biology class, *Interactive Learning Environments*, DOI: 10.1080/10494820.2020.1765394
32. Minervini, M. (2005). La infografía como recurso didáctico. *Revista Latina de Comunicación Social*, 8(59). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81985906>.
33. Miralles, A., Roig-Vila, R. & Chiner, E. (2016). Infografías digitales: un recurso motivador e ideal para mejorar la competencia escrita. En R. Roig-Vila (Eds.). *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje*. (p. 2702-2713). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6029959>.
34. Mohd Fadzil, H. (2020). Pre-service early childhood teachers' view on creating health infographic. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 35(1), 55-73. <https://doi.org/10.21315/apjee2020.35.1.4>.
35. Montenegro-López D. Uso de tecnologías en el lugar de atención para el manejo de la pandemia por COVID-19 en Colombia. *Revista Panamericana de Salud Pública*, (44), 1-6. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.97>.
36. Montes-Rojas, M., García-Gil, J., & Leija-Román, D. (2020). Visualización mediática de la ciencia: tipología de la infografía científica de prensa. *Revista Española de Documentación Científica*, 43(2), 1-18. <https://doi.org/10.3989/redc.2020.2.1643>.
37. Muir, I., y Munroe-Chandler, K. (2020) Using Infographics to Promote Athletes Mental Health: Recommendations for Sport Psychology Consultants. *Journal of Sport Psychology in Action*, 11(3), 143-164. <https://doi.org/10.1080/21520704.2020.1738607>.

38. Muñoz García, E. (2014). Uso didáctico de las infografías. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 7(14), 37-43. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4993674>.
39. Nuhoglu-Kibar, P., Sullivan, K., y Akkoyunlu, B. (2019). Creating infographics based on the Bridge21 model for team-based and technology-mediated learning. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 18, 87-111. <https://doi.org/10.28945/4418>.
40. Organización Panamericana de la Salud & Organización Mundial de la Salud (2020). Entender la infodemia y la desinformación en la lucha contra la COVID-19. <https://www.paho.org/es/documentos/entender-infodemia-desinformacion-lucha-contracovid-19>.
41. Ortiz Salinas, D. (2018). Diseño de un sistema de infografía digital, para la enseñanza de una asignatura. *Referência Pedagógica*, (1), 43-54. <http://rrp.cujae.edu.cu/index.php/rrp/article/view/140/164>.
42. Ozdamli, F., y Ozdal, H. (2018). Developing an Instructional Design for the Design of Infographics and the Evaluation of Infographic Usage in Teaching Based on Teacher and Student Opinions. *Eurasia, Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(4), 1197-1219. <https://doi.org/10.29333/ejmste/81868>
43. Palmucci, D. (2017). Las infografías, nuevos espacios de lectura para el discurso científico-pedagógico. *Discurso & Sociedad*, 11(2), 262-288. [http://www.dissoc.org/ediciones/v11n02/DS11\(2\)Palmucci.pdf](http://www.dissoc.org/ediciones/v11n02/DS11(2)Palmucci.pdf).
44. Park, S.E., y Tang, L. (2019). How colour and visual complexity affect the evaluation of skin cancer infographics: an experiment study. *Journal of Visual Communication in Medicine*, 42(2), 52-65. <https://doi.org/10.1080/17453054.2019.1573633>
45. Provvidenza, C., Hartman, L., Carmichael, J., y Reed, N. (2019). Does a picture speak louder than words? The role of infographics as a concussion education strategy. *Journal of Visual Communication in Medicine*, 42(3), 102-113. <https://doi.org/10.1080/17453054.2019.1599683>
46. Ray Chaudhury, S. (2019). Encouraging undergraduate students to 'self-learn' digital marketing using infographics: An exploratory study. *Innovations in Education and Teaching International*. <https://doi.org/10.1080/14703297.2019.1706617>

47. Quiambao, C., & Punzalan, J. (2019). Development and Validation of Infographics Based on the Least Mastered Competencies in Physics. *International Journal of Recent Technology and Engineering, (IJRTE)*, 8(1), 352-357. <https://www.ijrte.org/download/volume-8-issue-1c2/>
48. Reyes, M. (2015). La infografía interactiva: Una conexión entre lo teórico y lo emocional. Módulo de aprendizaje basado en infografía. *Revista Material Didáctico Innovador Nuevas tecnologías educativas*, 11(1), 1-7. http://www.revistamdi.uam.mx/archivos_rmdi/rev20151.pdf#page=9.
49. Salas Rueda, R. (2016). Uso de la infografía en los entornos virtuales personalizados para el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el álgebra booleana. *Revista de Comunicación Vivat Academia*, (130), 37-47. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5056650>
50. Sanz-Lorente M., & Castejón-Bolea, R. (2018). Infografías en las ciencias de la salud: aplicación al cuidado domiciliario. *HAD, Hospital a Domicilio*, 2(2), 67-78. <http://doi.org/10.22585/hospdomic.v2i2.44>.
51. Shabak Alrwele, N. (2017). Effects of Infographics on Student Achievement and Students' Perceptions of the Impacts of Infographics. *Journal of Education and Human Development*, 6(3), 104-117. <http://dx.doi.org/10.15640/jehd.v6n3a12>.
52. Shanks J., Izumi, B., Sun, C., Martin, A., & Byker, C. (2017). Teaching Undergraduate Students to Visualize and Communicate Public Health Data with Infographics. *Frontiers in Public Health*, 5, 1-6. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00315>.
53. Simón Dolz, Y. (2020a). Un acercamiento necesario al trabajo con las infografías didácticas en el Centro de Estudios de Tecnologías de Informática y Comunicaciones. *Referencia Pedagógica*, 8(1), 71-81. <https://rrp.cujae.edu.cu/index.php/rrp/article/view/203>
54. Simón Dolz, Y. (2020b). Metodología para el uso de las infografías didácticas en el proceso pedagógico de posgrado del centro de estudios de tecnologías y sistemas. *Revista Conrado*, 16(74), 12-21. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v16n74/1990-8644-rc-16-74-12.pdf>
55. Souza, J. (2016). Infográfico: modos de ver e ler ciência na mídia. *Bakhtiniana: Revista de Estudos do Discurso*, 11(2), 190-206. <https://dx.doi.org/10.1590/2176-457323502>.

56. Suárez Huz, Y. (2017). Uso didáctico de la infografía digital en un contexto de formación inicial de docentes de Matemática. En J. Ruiz-Palmero, J. Sánchez-Rodríguez & E. Sánchez-Rivas (Edit.). *Innovación docente y uso de las TIC en educación*. (p. 102-113). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=702418>.
57. Tarkhova, L., Tarkhov, S., Nafikov, M., Akhmetyanov, I., Gusev, D. & Akhmarov, R. (2020). Infographics and their application in the educational process. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(13), 63-80. <https://doi.org/10.3991/vi.14647>.
58. Taspolat, A., Sami Kaya, O., Fatih Sapanca, H., Beheshti, M., y Ozdamli, F. (2017). An Investigation toward Advantages, Design Principles and Steps of Infographics in Education. *Ponte, International Journal of Sciences and Research*, 73(7), 157-166. <http://dx.doi.org/10.21506/j.ponte.2017.7.9>.
59. Takashima, R., Ito, M., Chida, T., Watanabe, T., Toyama, T., Yaginuma, T., Anzai, T., Hiyama, T., Limoto, T. & Fujii, H. (2019). Evaluation and statistical analysis of the use of infographics in radiology education. *Radiation Protection Dosimetry*, 184(4), 543–546. <https://doi.org/10.1093/rpd/ncz102>
60. UNESCO (2020). COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones. <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-060420-ES-2.pdf>.
61. Valero Sancho, J. (2009). La transmisión de conocimiento a través de la infografía digital. *Ámbitos*, (18), 51-63. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16812722004>.
62. Vázquez, C., Morales, G., & Elizondo, M. (2019). Diseño, desarrollo y evaluación de materiales de aprendizaje multimedia (videotutoriales, ejercicios interactivos e infografía) para el perfeccionamiento del pensamiento analítico. *Didáctica, innovación y multimedia*, (37). <https://www.raco.cat/index.php/DIM/article/view/356857/448785>.
63. Vera, O. (2009). Cómo escribir artículos de revisión. *Revista Médica La Paz*, 15(1), 63-69. http://www.scielo.org.bo/pdf/rmcmlp/v15n1/v15n1_a10.pdf
64. Vilaplana, A. (2019). Las infografías como innovación en los artículos científicos: valoración de la comunidad científica. *Enseñanza & Teaching*, 37(1), 103-121. <https://doi.org/10.14201/et2019371103121>.

65. Viloría Matheus, H. (2010). Impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en el desarrollo de la infografía digital. *Portafolio*, 2(22), 54-62. <http://www.revencyt.ula.ve/storage/repo/ArchivoDocumento/pfolio/n22/articulo5.pdf>.
66. Young, J., Barna Bridgeman, M., y Hermes-DeSantis, E. (2019). Presentation of scientific poster information: Lessons learned from evaluating the impact of content arrangement and use of infographics. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 11(2), 204-210. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2018.11.011>
67. Yuruk, S.E., Yilmaz, R.M., & Bilici, S. (2019). An examination of postgraduate students' use of infographic design, metacognitive strategies and academic achievement. *J Comput High Educ*, (31), 495–513. <https://doi.org/10.1007/s12528-018-9201-5>
68. Zavaglia, J., & Drehmer, K. (2020). The elaboration of infographics about mining: in search of a contextualized Chemistry Teaching. *Research, Society and Development*, 9(2), 1-20. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i2.2062>

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).