

La infografía aplicada a la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones desde un enfoque interdisciplinario

Infographics applied to the career in Telecommunications Engineering
from an interdisciplinary Approach

Luis Mario De La Paz Vizqueira^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-3815-2419>

¹Universidad de Oriente, Facultad Ingeniería en Telecomunicaciones Informática y Biomédica. Santiago de Cuba. Cuba.

*Autor para la correspondencia: luismario@uo.edu.cu

RESUMEN

Introducción: La infografía adaptada a las necesidades educativas es un recurso didáctico y pedagógico que facilita el aprendizaje significativo y mejora la cognición. La utilización de la infografía es un recurso interdisciplinar y transversal que facilita la enseñanza y aprendizaje de contenidos diversos.

Objetivo: Introducir y sistematizar la Infografía en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la carrera de Telecomunicaciones.

Métodos: Se incorporó al corpus de la investigación experimental e empírica las mejores experiencias de autores en temas como: métodos de diseño, herramientas de diseño, tipografías, heurística de usuario, análisis de contenido del programa analítico, uso del color, la semiótica de los iconos en las radiocomunicaciones, elaboración y evaluación de infografías y métodos de participación de los estudiantes.

Resultados: En las asignaturas Sistemas de Radio Comunicaciones (I y II) durante el curso 2019-2020 y 2020-2021 de la Universidad de Oriente; primera evaluación el 100% de los estudiantes obtuvo calificación de 5 puntos, segunda evaluación, el 80 % de los estudiantes obtuvo 5 puntos y el resto 4 puntos. En la evaluación final, el 75,5% de los estudiantes alcanzó los 5 puntos y el resto 4 puntos.

La infografía aplicada a la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones desde un enfoque interdisciplinario

Conclusiones: La utilización de las infografías como herramienta didáctica en el proceso docente han favorecido la enseñanza y aprendizaje de las Telecomunicaciones, así como el rendimiento académico de los estudiantes.

Palabras clave: Infografías; didáctica; lenguaje visual; psicología de color; semiótica de la Infografía

ABSTRACT

Introduction: Infographics adapted to educational needs is a didactic and pedagogical resource that facilitates meaningful learning and improves cognition. The use of infographics is an interdisciplinary and transversal resource that facilitates the learning of diverse contents.

Objective: Introduce and systematize Infographics in the teaching and learning process in the Telecommunications career.

Methods: The best experiences of authors on topics such as: design methods, design tools, fonts, user heuristics, content analysis of the analytical program, use of color, semiotics of icons in radio communications, preparation and evaluation of infographics and methods of student participation.

Results: In the subjects Radio Communication Systems (I and II) during the 2020 and 2021 academic year of the Universidad de Oriente; First evaluation, 100% of the students obtained a grade of 5 points, second evaluation, 80% of the students obtained 5 points and the rest 4 points. In the final evaluation, 75.5% of the students reached 5 points and the rest 4 points.

Conclusions: The use of infographics as a didactic tool in the teaching process has favored the teaching and learning of Telecommunications, as well as the academic performance of students.

Keywords: Infographics; didactics; visual language; psychology of color; semiotics of Infographics.

Recibido: 7/08/2022

Aceptado: 23/10/2022

Introducción

La supremacía de la imagen, los medios gráficos y el desarrollo de nuevas tecnologías de las ciencias de la información (TIC) unido a la necesidad de exponer información estructurada de rápida lectura y comprensión sobre temas complejos permite cada vez más que la infografía sea utilizada como un recurso didáctico en los procesos docentes.

La revisión bibliografía resume autores como: (Ríos H. *et al*, 2019; Valero, 2011, Cairo, 2011; García de Molero, 2012; Ruiz, 2013; Costa, 2014; Suárez, 2017; Albar, 2017; Morera, 2017; Palmucci, 2017; De La Paz , 2019; Arreaga, 2019; De La Paz, 2020) los cuales expresan como tendencias que la infografía se define en la literatura como un diseño gráfico o recurso visual realizado en computadoras en el que se combinan textos y elementos visuales, gráficos, estadísticas e imágenes con el fin de significar información precisa sobre variadas temáticas científicas, deportivas, culturales y literarias usadas en la prensa y la publicidad para comunicar un mensaje concreto y conciso.

Como define Ríos Higuera *et al*, (2019), a partir de varios autores; la Infografía es una representación visual de la información, de datos y de conocimiento que contiene un alto grado de apoyo visual y datos concretos que transmiten la información y permiten su comprensión de temas complejos de igual forma o incluso con mayor eficiencia que otros tipos de comunicación textual, argumentado que:

(...) existen tres tipos principales de infográficos. El primer tipo son los denominados estáticos, los cuales son los más simples y comunes; generalmente contienen una imagen sin elementos animados. El segundo tipo son los denominados interactivos, los cuales contienen elementos animados y permiten la visualización de gran cantidad de información a primera vista. Finalmente, el tercero son los llamados videos infográficos, los cuales son una combinación de videos cortos con imágenes, ilustraciones y texto. Cabe resaltar que los infográficos contienen principalmente tres componentes: elementos visuales, elementos de contenido y conocimiento (p.28).

La infografía no surge en el contexto educativo, sino en el ámbito comunicativo y periodístico, teniendo un mayor auge a partir de la década de los 80 donde las tecnologías tuvieron un fuerte impacto en la prensa gráfica lo cual permitió la incorporación de la informatización y, por ende, el empleo de nuevos recursos visuales.

Mientras Suárez (2017), entiende que “La infografía es una representación visual e incluso estética de la información, donde se puede encontrar en ella algunas aplicaciones

La infografía aplicada a la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones desde un enfoque interdisciplinario

en el contexto educativo, ya que permite el desarrollo de algunos procesos cognitivos de orden superior como el análisis, la síntesis, y el pensamiento sistémico” (p.11). Albar (2017), concluye que:

La infografía adaptada a las necesidades educativas es un recurso didáctico y pedagógico que facilita el aprendizaje significativo y mejora la cognición. La utilización de la infografía es un recurso interdisciplinar y transversal que facilita el aprendizaje de contenidos diversos, es una forma de experimentar nuevas metodologías de aplicación didáctica. Nos ayuda en el campo de la semiótica, del dibujo esquematizado, simbólico, icónico para la interpretación de los signos y pictogramas como vehículo para materializar los textos, si estos fueran necesarios (p.4).

La conclusión de Albar (2017) coincide con Ríos Higuera *et al*, (2019) cuando al definir que es una estrategia didáctica en el proceso docente como procedimientos que los maestros utilizan; “en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes. Dentro de las estrategias didácticas, se organiza dos categorías: las de aprendizaje y las de enseñanza... se deduce que la infografía como recurso didáctico puede ser utilizada de ambas formas”.

En tal sentido hoy se acepta que la infografía es un recurso educativo digital didáctico, tal como lo define Albar (2017, pp.51 y 64). De ahí que la infografía didáctica va más allá de la mera creación de gráficos. Su principal objetivo es convertir lo complejo en asequible y explicar lo difícil de la forma más clara, utilizando el lenguaje gráfico apoyado en signos y símbolos. Su materia prima es la información y los datos son sintetizados y transformados en códigos visuales más textos, haciendo factible los procesos de trasmisión y apropiación de los conocimientos, de ahí la importancia que reviste la introducción de la infografía como un recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las Carrera de Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Oriente, lo que permitiría una calidad superior de la educación.

Revelador es el análisis que realiza Vilaplana (2019) citando las investigaciones de Gracia (2016, p.31) sobre las diferencias entre Visualización digital e Infografía, llegando a la conclusión que:

Como hemos visto, son muchos los autores que han formulado una definición de infografía y todas parecen coincidir en que debe cumplir como mínimo tres condiciones generales: que haya una presencia de contenido gráfico; que esté acompañada de un texto,

La infografía aplicada a la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones desde un enfoque interdisciplinario

aunque este puede ser reducido a su mínima expresión en algunas propuestas más arriesgadas y conceptuales, y, finalmente, que sea un medio de transmisión de información. (p.106).

Coincidiendo con lo anterior la infografía “es una herramienta que permite transmitir un conocimiento de fácil comprensión e interesante para el lector en términos informativos o de mercado, asimismo su uso en la enseñanza tiene un impacto positivo sobre la motivación de los estudiantes, el rendimiento académico, ejerciendo una influencia mayor en los estudiantes que participan en la elaboración de su propia infografía.” (De La Paz, 2020, p.8).

De este modo, el objetivo de la investigación se centra en un problema pedagógico docente que posee incidencia en la formación profesional de los ingenieros: Introducir y Sistematizar la infografía como método y recurso educativo digital didáctica de investigación bibliográfica y de presentación científica en la Carrera de Telecomunicaciones y Electrónica.

Métodos

La transdisciplinariedad de la infografía

Infografía didáctica

En la literatura examinada se identifican los postulados de Simón (2019) “[...] una diversidad de términos utilizados para referirse a los medios didácticos. [...] denominaciones como medio, medios auxiliares, recursos didácticos, medios audiovisuales, materiales; a los que deberíamos incorporar los de tecnologías”. (p.74).

En este sentido, un medio didáctico o recurso didáctico puede definirse como cualquier forma de instrumento, equipamiento, herramienta, tecnología que se utiliza normalmente para transmitir información, siendo los medios educativos elementos materiales de todo tipo cuyo valor estriba en facilitar la comunicación entre educadores y educandos. Tal diferenciación establece, a su vez, una relación dada las funciones de los medios de enseñanza.

El esquema infográfico de Costa (2014), “tiene un arma secreta, un interés visual que junto a su credibilidad generan una fuerza de convicción [...] los ojos aceptan más lo que

La infografía aplicada a la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones desde un enfoque interdisciplinario

ven sin juzgarlo y el entendimiento asume el sentido, el significado de la información” (p.3).

La infografía implica a la didáctica por sus características y valores que la hacen expresarse como método y herramienta con fines informativos y de aprendizaje, interrelacionada con la semiótica por la pertinencia de los signos y símbolos, asimismo a la psicología por el complejo mundo de las percepciones visuales y la filosofía al considerar la infografía como un método-técnica que evoluciona a través de varias disciplinas y ciencias, con diversidad en los campos y objetos de actuación social dada las funciones informativas, educativas, culturales y técnicas aplicadas en la actualidad a los contextos, soportes digitales y virtuales mediante las redes sociales.

La Pedagogía, el Diseño y la Comunicación visual han realizado aportes a la producción de infografías didácticas interpretándola como un objeto de estudio que sostiene la interdisciplinariedad propia y necesaria de la información como las ideas y conceptos de otras disciplinas, connotándose la psicología cognitiva por los modos de presentar la información para que sea comprendida, las teorías del aprendizaje y la semiótica, esta última de relevancia en el desarrollo de infografías periodísticas, publicitaria y de marketing.

La didáctica posee relación con la semiótica, así lo expresa García de Molero (2012), en su artículo “Semiótica y didáctica”, cuando argumenta:

La didáctica se constituye en objeto semiótico a razón de semiosis sustituida que representa el hecho didáctico en la vida escolar, mientras que la semiótica a razón de semiosis sustituyente actúa en el sistema de signos mediante los cuales la didáctica adquiere el significado de representar el hecho didáctico en la jornada de trabajo escolar, siempre en transformación hasta alcanzar el interpretante final que se traduce en el logro de los aprendizajes significativos esperados, los cuales pasarán a ser nuevas formas semióticas u objetos semióticos que serán sustituidas por semiosis sustituyentes a través de operaciones de atribución, sustitución y superación en la búsqueda semiótica de la construcción del conocimiento (p.14).

La semiótica y la didáctica

La semiótica conocida como Teoría de Signos, plantea el funcionamiento del pensamiento del ser humano estudiando todo el proceso cognitivo. En otras palabras, la

La infografía aplicada a la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones desde un enfoque interdisciplinario

semiótica establece y trata de dar respuesta a la interrogante de cómo el ser humano conoce el mundo que lo rodea, cómo lo interpreta, cómo genera conocimiento y cómo lo transmite.

En la semiótica se expresan conjuntos, elementos y aparatos que llevan al hombre a establecer una relación de significado con algo, que puede ser un objeto, una cosa, gráfico, imagen, sonido o una combinación de estos, de tal forma, que, al volver a entrar en contacto con este, su mente recordará el significado con el que se ligó en un principio. De esta forma, la semiótica constituye un sistema de signos, símbolos, icónicos y señales cuyas semiosis da significado mediante la percepción visual a la construcción del conocimiento nuevo que es valorada por la infografía como una consulta obligada.

Como ciencia, la semiótica define pautas que son determinantes en la elaboración de las infografías como son los signos, los iconos, el color y las tipografías que favorecen la motivación del estudiante y la comprensión mediante la representación visual de la información inherente a un contenido esencial.

En este campo del saber y actuar donde la infografía converge y se apoya en los presupuestos teóricos de la filosofía, la psicología y la semiótica para visualizar la información adquiriendo especial relevancia en los estudios de Joan Costa (2016), referente a “Los Esquemas mentales”. “Si los textos explican narrativas verbales, y si las imágenes muestran las realidades visibles en el entorno, los esquemas se suman al proyecto de conocimiento haciendo visibles los datos invisibles en la realidad y en el propio pensamiento, y los presentan por medios gráficos portadores de información” (p.23).

Costa se refiere al esquema en el sentido de una síntesis mental o modelo simplificado de algo real percibido, donde el adjetivo icónico remite a la naturaleza visual de dicha síntesis mental. Siendo los esquemas icónicos procesos imaginarios: productos de nuestro cerebro óptico. Esta nueva rama de la Ciencia de la Comunicación Visual está interrelacionada con la Teoría Matemática de la Información y la Teoría psico-sociológica de la Comunicación.

De manera, que para esquematizar necesitamos definir la esencia de lo que se quiere representar, categoría filosófica definida en el Materialismo Dialectico por Gaspar (1984), en su libro Categoría del Materialismo dialectico, “¿Qué entendemos por esencia? Lo principal, lo fundamental, lo determinante de un objeto; esa es la esencia. [...] al decir

La infografía aplicada a la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones desde un enfoque interdisciplinario

de Aristóteles “Lo que hace una cosa sea lo que es y no otra cosa” [...] próximo a las categorías del todo, del contenido” (p.38). [...] “Asimismo define en su teoría como el aspecto interno de los objetos, cosas o procesos, representados por un conjunto de elementos o partes que constituyen el fundamento de la existencia de ese objeto, cosa o proceso y la forma es la organización y estructura del contenido” (Gaspar, 1984, p.88).

Lenguaje visual

Otro enfoque desde la comunicación social da relevancia a la imagen como la percepción visual de una representación aprendida en un contexto social: de un objeto, palabra, alguna cosa como la pintura, escultura, pintura, fotografía, inclusive una organización, una gráfica o un esquema. En tal sentido, no pocos reconocen a la infografía como un nuevo lenguaje visual (imagen más tipografías).

Morera (2017), en su tesis de doctorado amplía la aproximación a la infografía como comunicación efectiva”, (cuyo Tutor es el Dr. José Luis Valero Sancho), revela la pertinencia del lenguaje cuando concluye:

El lenguaje verbal en forma escrita deviene en lenguaje visual, es decir está en las mismas condiciones de recepción que el propiamente llamado lenguaje visual. Entonces, ¿cuáles son las diferencias de comprensión entre ambos lenguajes? Y llegado a este punto, ¿podemos considerar el lenguaje visual (con texto e imágenes) un enriquecimiento del lenguaje textual? “Nosotros creemos que sí y que se produce una confluencia entre el lenguaje textual y el icónico que conforma un nuevo lenguaje” (p.122).

Las potencialidades de la infografía como recurso educativo visual son emergentes los que explican el proceso de elaboración como una estrategia de enseñanza sistematizada. Más novedosos son los estudios centrados en las repercusiones que este proceso tiene en los aprendizajes desde la narrativa del estudiante o que evidencien el progreso en el aprendizaje y desarrollo de competencias de los estudiantes. Agregando que en la gran mayoría estos trabajos se mantienen como presentaciones o *proceedings* de congresos, sin formar parte de un corpus artículos de investigación que abonen al conocimiento de la infografía didáctica, así lo afirman los autores: (Guzmán *et al.*, 2015, p14).

El uso del método empírico, el análisis de fuentes y datos, la síntesis y la generalización de la experiencia en otros campos del diseño gráfico, la multimedia, el marketing, el diseño web y la educación a distancia permitieron el presente estudio infográfico. De

La infografía aplicada a la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones desde un enfoque interdisciplinario

igual forma, el examen interdisciplinario, las interrelaciones de la infografía con la filosofía, la didáctica, la semiótica, la psicología y la comunicación social.

Se utilizó el Programa de la Asignatura Sistemas de Radio Comunicación de 4to y 5to años de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones, respectivamente, Computadoras, Software editores de texto, gráficos e imágenes de elaboración propia, maquetado de infografía de elaboración propia (De La Paz, 2019), así como las conferencias impartidas. Otros materiales esenciales lo constituyen el estudio y clasificación, por tema del programa de estudio de la bibliografía complementaria, libros de textos y artículos especializados.

También, el estudio y definición de los términos que describen los procesos de los Sistemas de Radio Comunicación comprendido en el programa de estudio. Asimismo, el estudio y definición de la heurística de la infografía, a partir de pautas de la semiótica, el estudio y definición de los recursos educativos digitales complementarias para el diseño y elaboración de infografías, incluyendo el diseño de maqueta en Office Word para elaborar las infografías.

El nivel de satisfacción de los estudiantes y los resultados al elaborar las infografías mediante encuestas y pautas definidas para evaluar la calidad de las infografías constituye en referente fundamental de esta experiencia docente. El estudio y análisis correlacionado del programa de las asignaturas, según los aspectos siguientes: tema de conferencia-contenidos programados; objetivos del programa-objetivos de la conferencia; contenidos esenciales, igualmente, el diseño y la elaboración de infografías por temas según el contenido esencial, participando los estudiantes como destinatarios-elaboradores de sus propias infografías.

Resultados

Los resultados de las evaluaciones de 5to. Año, en la asignatura Sistemas de Radio Comunicaciones de la carrera de Ingeniería Telecomunicaciones, demostraron que las infografías como herramienta didáctica favorecieron los resultados académicos, así lo demuestran las evaluaciones satisfactorias obtenidas por los estudiantes durante los cursos 2020 y 2021.

La infografía aplicada a la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones desde un enfoque interdisciplinario

Se resumió en ambos años, que, en la primera, evaluación el 100% de los estudiantes obtuvieron calificación de 5 puntos; en la segunda evaluación, el 80 % de los estudiantes obtuvo 5 puntos y el resto 4 puntos. En la evaluación final, el 75,5% de los estudiantes alcanzó los 5 puntos.

En la discusión de los temas de investigación, 23 estudiantes de los 40 optaron por defender sus trabajos con infografías, resultando que 22 alcanzaron los 5 puntos y uno 4 puntos, asimismo los estudiantes mostraron dominio de los contenidos e imaginación creativa al elaborar sus infografías.

Los métodos y técnicas aplicadas permitieron analizar los planes de estudio y los programas analíticos y determinar los contenidos esenciales que requieren sistematización y que precisan ser abordados desde la infografía como recurso didáctico, resultado de una etapa de la investigación que se aplicó a la asignatura Sistemas de Comunicaciones de 4to año de la carrera de Ingeniería Telecomunicaciones. Para ello, se elaboraron 62 infografías de la asignatura SRC-I y entregada a los estudiantes para apoyar las conferencias, el estudio independiente y las consultas, sobre todo fue una ayuda invaluable en los períodos de restricción sanitaria por la Covid-19.

El estudiante aprendió a utilizar herramientas de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para el diseño gráfico, icónico, esquemas, utilizando: *Word*, *PowerPoint*, *Photoshop*, capturadores de imágenes, creador de vectoriales de imágenes png, y creadores de infografías: *Inforgram*, *Piktochart*, *Easel.ly*, *Visuliza.me*, *Data Wrapper*, *iCharts* entre muchas más opciones que se ofrece en Internet. (Educación 3.0, 2019).

La utilización de la infografía en el proceso docente permitió al estudiante disponer de una base conceptual primaria para seguir profundizando como material de consulta en el estudio independiente. Las mismas son elaboradas en una sola hoja formateada, con un editor de texto para ello practicable, siendo adaptada para celulares y *tables* personales, con un tamaño que no rebase los 500 Kbyte.

La infografía facilitó el aprendizaje de los estudiantes en situaciones excepcionales o de contingencias sin alterar el desarrollo del proceso docente, pudiendo llevar a estos los contenidos esenciales tanto en clases como material complementario para su estudio independiente.

La infografía aplicada a la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones desde un enfoque interdisciplinario

Al encuestar a los estudiantes sobre la confección de la infografía o su utilización y los aportes obtenidos, las respuestas promedias son las siguientes:

A través de la realización de una infografía se aprendió a representar y describir una fuente sintética en forma visual.

Se adquirió capacidad de síntesis y generalización, así como de abstracción al tener que representar los contenidos esenciales en una combinación de signos, iconos y textos.

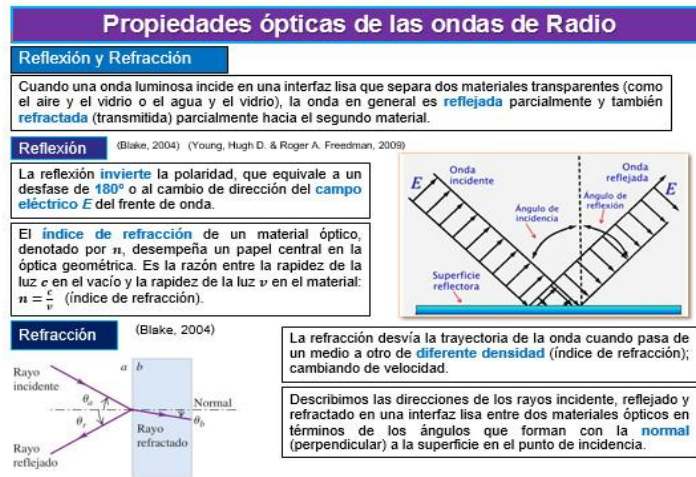
Permitió comprender la importancia de sintetizar, descomponer y seleccionar puntos clave de un tema para su representación visual a través de un diseño creativo.

Al utilizar la infografía como material de consulta rápida, los conocimientos se fijan mejor. En muchos casos la infografía constituyó una base de conocimiento previo para poder profundizar y entender los sistemas complejos de las telecomunicaciones, así como su interrelación.

Las infografías resultaron amena agradable y de fácil comprensión y para muchos una manera interesante, efectiva de hacer resúmenes bibliográficos y de estudios de contenidos.

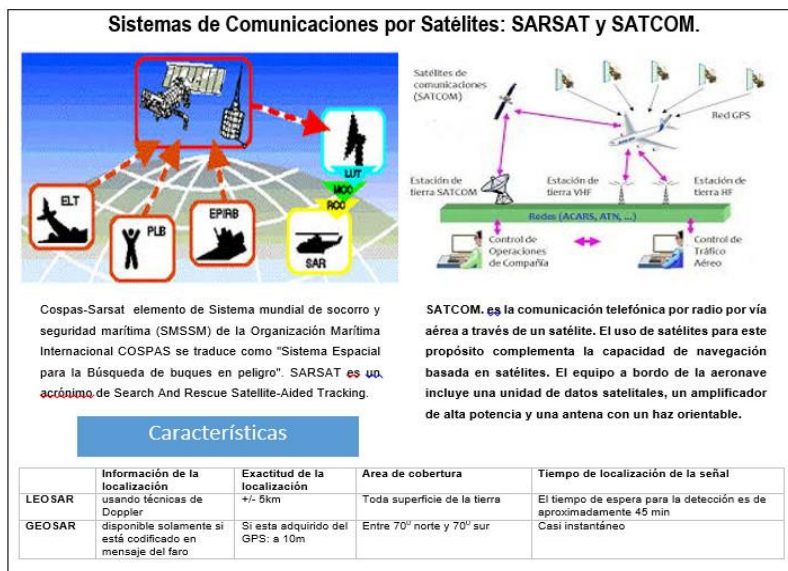
Los ejercicios donde el estudiante aprendió a hacer sus infografías, realizar estudios e investigación de los contenidos, descomponerlos, sintetizarlos y desarrollar su imaginación y creatividad para presentarlos, facilitó la aceptación de su utilización y un impacto superior en los resultados evaluativos de estos, así lo demuestran las 46 infografías presentadas por ellos. A modo de ilustración se presentan ejemplos de las infografías (Fig. 1, Fig. 2 y Fig. 3) elaboradas por los estudiantes y presentadas en Trabajo Extra-clases y Trabajos investigativos. (De La Paz, 2019).

La infografía aplicada a la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones desde un enfoque interdisciplinario



Fuente: Luis Rodríguez, estudiantes de 5to.año, 2020.

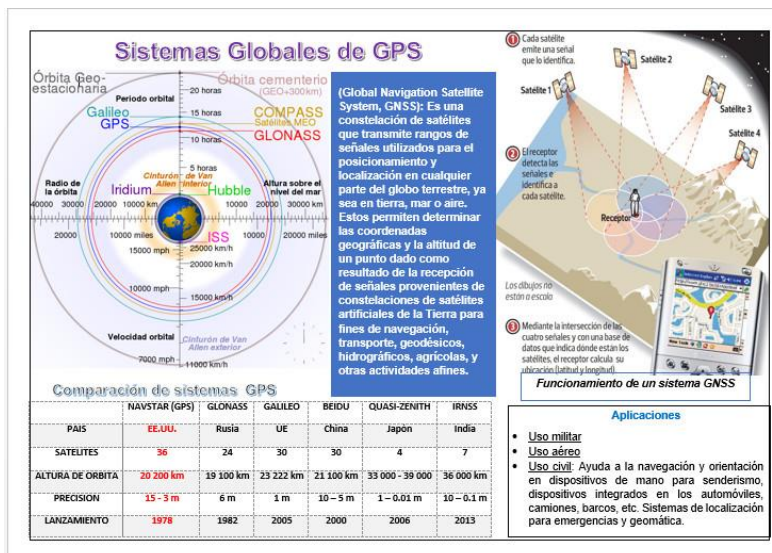
Fig. 1 - Infografía sobre las propiedades ópticas de una onda de radio.



Fuente: Lisbet Almaguer y Rolando Yero, estudiantes de 5to.año, 2020

Fig. 2 - Infografía sobre los Sistema GPS Japonés.

La infografía aplicada a la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones desde un enfoque interdisciplinario



Fuente: Danier M. Valdés y Fray Pérez Llopiz, estudiantes de 5to.año, 2020.

Fig. 3 - Infografía sobre los Sistema GPS.

Discusión

En el campo de la educación y la investigación científica son varios las investigaciones con logros positivos o negativos con la utilización de la infografía como recurso didáctico, según los objetivos propuestos, el contexto académico o científico, la intencionalidad y las motivaciones de los públicos a los que va dirigido el mensaje.

Delgado, (2017) plantea en su tesis en su opción al título de magisterio en Educación los resultados obtenidos en el uso de la infografía en la enseñanza por varios autores como: Alves (2010); Wagner (2011); Pessoa y Maia (2012); Cardoso *et al.*, (2011); Reinhardt (2010); Bóvio Barcelos *et al.*, (2014):

Ya sea como recurso pedagógico, didáctico, o cualquiera que sea el enfoque, hasta aquí todas las propuestas tienen algo en común entre ellas a diferencia de este trabajo, y es que en estos estudios/propuestas se usan infografías construidas con antelación, ya sea en los periódicos, en la *web* o usando las de los libros de textos; todas parten de construcciones hechas con algún propósito y son aplicadas en el aula de clase o en el contexto en el que se desarrolló la propuesta (p. 89).

Resultado muy distinto se logra cuando las infografías son elaboradas por el profesor para un contexto académico y para un contenido y objetivo muy específico de acuerdo con un currículo base, cuyo valor agregado al aprendizaje de los estudiantes se destaca cuando

La infografía aplicada a la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones desde un enfoque interdisciplinario

son ellos los que la elaboran, la capacidad comunicadora de las infografías es muy específica y sus objetivos están modulados además por el tipo de clase o actividad docente donde se emplee, digamos que infografía para apoyar una conferencias no se elabora igual que una infografía para un seminario o para el estudio independiente, ni tampoco es igual para los modelos presencial, semipresencial o a distancia, los objetivos del curso, las asignaturas y los elementos didácticos y metodológicos tenidos en cuentas hacen específico las infografías didácticas para transmitir conocimientos, métodos y tecnologías. Una experiencia que lo demuestra es la obtenida por Muñoz (2014). Cuando en su investigación sobre el uso de las infografías elaboradas por los profesores y los estudiantes concluye:

Esto nos lleva a pensar que el uso de infografías tiene una repercusión positiva desde dos puntos de vista: el docente y el del alumnado (enseñanza y aprendizaje, nota del autor). Por un lado, al docente se le facilitará en gran medida el desarrollo de sus clases: aprenderá a elaborar útiles recursos didácticos. Estos recursos al presentarse de forma llamativa e impactante conseguirán captar la atención del alumnado, consiguiendo una mayor motivación y predisposición para el aprendizaje. Desde el punto de vista del alumnado, se le facilitará la asimilación y procesamiento de la información. Se trabajará con ellos la deconstrucción de un mensaje y la construcción de nuevos contenidos (p. 43). Una investigación interesante y con resultados positivos que avalan la pertinencia de la aplicación de la Infografía en el proceso docente desde la didáctica de aprendizaje lo presenta Fernández M. (2021) en su artículo, “Las infografías como herramienta didáctica: aplicación en la enseñanza Universitaria”, para la asignatura Fonética y Fonología del Español donde presenta un Modelo Didáctico y su método de evaluación, coincidiendo; que cuando el estudiante elabora sus propias Infografías bajo orientaciones y guía de sus profesores los resultados en el aprendizaje son positivos, el método grupal en la elaboración de infografías temáticas y el foro de evaluación de las mismas es una experiencia a incorporar en nuestra investigación.

A tener en cuenta, en sus conclusiones del foro debate de evaluación lo planteado por los estudiantes:

“...Sin embargo, hay alumnos y alumnas que no se sintieron cómodos con actividades creativas, por lo que en muchas ocasiones tuvieron que delegar en otros compañeros del grupo la creación de la propia infografía”.

La infografía aplicada a la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones desde un enfoque interdisciplinario

“Es cierto que algunos discentes comentaron que era un trabajo que necesitaba de mucho tiempo de preparación y que, aunque era entretenido y útil, realmente era costoso (la mayoría tardaron entre 3 y 5 horas en elaborarlo)”

Salvados esa realidad concibiendo; seminarizados a los estudiantes, creando pautas y plantillas fáciles de utilizar y ofreciendo repositorios de: imágenes, esquemas, conceptos, definiciones y contenido esencial, agrupando los estudiantes según sus aptitudes en un proceso de selección en los primeros años de la carrera.

En relación al desarrollo de la infografía sobre Educación Permanente en Salud, (Lopes L. *et al.*, 2020) expresaron:

Se ha comprobado que, según las evaluaciones de los especialistas, el texto de la infografía animada posee información clara y concisa que satisface las necesidades del público al que va dirigida, favorece el aprendizaje en diferentes situaciones y es apta para circular en el medio científico del área. Se entiende que estas evaluaciones positivas se deben a que el desarrollo de la infografía se basó en los aportes ofrecidos por los interlocutores, lo que permitió explorar en la infografía las dudas y anhelos sobre este tema (p. 23).

Vilaplana C. (2019) en su investigación sobre el uso de la infografía por la comunidad científica alegó:

Al valorar los resultados obtenidos de estas dos últimas dimensiones, Conocimientos y usos de las infografías en el ámbito educativo e investigador y Valoración y aceptación de las infografías como complemento de los artículos científicos, nos llevan a pensar que nos encontramos ante dos posturas enfrentadas. Por un lado, en el aspecto teórico, los participantes se decantan por las ventajas que conlleva el uso de las infografías en su faceta de complemento del artículo para mejorar la visibilidad y alcance de este. La infografía supone una forma original de aumentar el valor de la revista promoviendo una innovación que debería tenerse en cuenta por los grupos editoriales. Por otro lado, en el aspecto práctico nos encontramos que son muy pocos los investigadores que hacen uso de este recurso infográfico (p. 28).

A pesar de que Arenas A. *et al*, (2021) en su investigación “Las Infografías: uso en la educación”, ubica a Cuba como el 4to país de autores de artículos de investigación publicados sobre la didáctica Infográfica de una muestra de 24 países detrás de México, Japón y EU en ese orden, el uso de la infografía en el ámbito educativo superior e

La infografía aplicada a la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones desde un enfoque interdisciplinario

investigador como método de enseñanza y aprendizaje es muy bajo y existe una conducta contrapuestas entre elaborarla y usarla hechas por otro, donde los elementos que inciden en el uso y aceptación de las infografías como un recurso didáctico son determinantes en los resultados, que no existe un corpus teórico al respecto, factores que no hace enfocarnos en construir nuestro propio método para lograr nuestros objetivos de introducir la infografía en el proceso docente de la disciplina Sistemas Radio Comunicación primero y extender a todas las disciplinas de la Carrera de Telecomunicaciones.

El autor ha tomado la experiencia de Umaña (2019) cuando al definir estrategia didáctica establece; "..., previa a su elección, el docente debe llevar a cabo un proceso reflexivo, que debe considerar aspectos como los objetivos de aprendizaje que quiere lograr, las actividades que son más oportunas para esa finalidad, las herramientas que van a ser utilizadas para las metas esperadas (p. 62), llevado al proceso de obtener los contenidos esenciales del programa de estudio previo a la elaboración de la infografía es un ejercicio de análisis que a juicio del autor constituye la base para sistematizar su introducción en el proceso docente.

Esta propuesta debe salvar los estereotipos establecidos de impartir conferencias y clases en la mayoría de los profesores, particularmente de aquellos que se auxilian de una presentación elaborada en PowerPoint-Office, esquema en que los estudiantes son meros receptores y en lo que poco se diferencia de lo denso y complejo que resulta los libros de textos por su elevado enfoque de matemática avanzada.

El método propuesto por Simón (2020) tienen un enfoque desde la Enseñanza, pauta como el profesor puede utilizar las infografías para transmitir conocimiento, si ser un recurso didáctico sistematizado de los contenidos de un determinado programa de enseñanza, dejando a la espontaneidad del profesor su utilización, elaboración, lo que no la hace parte del proceso docente al dejar fuera de su análisis el aprendizaje del estudiante donde su elaboración y utilización sin dudas lo facilita, de acuerdo con la experiencia de este autor.

Conclusiones

Para los profesores de los cursos presenciales la falta de hábitos para elaborar sus propios recursos educativos digitales y la utilización de las plataformas de educación virtual

La infografía aplicada a la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones desde un enfoque interdisciplinario

ofrecidas por la universidad como meros repositorios de ficheros y documentos hace difícil extender la experiencia al resto de los docentes.

El autor ha hecho suyas las experiencias derivadas de procesos hermenéuticos de investigaciones en el campo de la semiótica, psicología del color, la teoría del color, el lenguaje visual, la heurística de usuario, la didáctica, traídos a los propósitos de sistematizar la introducción de la infografía en el proceso docente de las Telecomunicaciones crear la biblioteca Infográfica de la carrera, así como los diferentes métodos de evaluación y competencia de la enseñanza y aprendizaje del estudiante.

Los resultados académicos obtenidos pueden interpretarse como empíricos, sin embargo, el marco de probabilidades se acerca a la teoría de la incidencia e influencia de la infografía como herramienta didáctica para la obtención del conocimiento y su expresión de calidad en los estudiantes del presente curso, teniendo en cuenta la comparación con años anteriores. Se reconocen otros factores internos docentes aplicados en paralelo como las consultas grupales, individuales y el trabajo diferenciado con los estudiantes menos aventajados aprovechando como oportunidad el talento de algunos integrantes del colectivo.

Esta base experimental abre el camino para continuar con la investigación sobre la introducción y evaluación de la infografía en el proceso docente y su incidencia en la calidad de la educación, práctica que puede ser compartida en otras carreras universitarias y en varias disciplinas mediante el entrenamiento de su actividad social destinada a la producción, transferencia y aplicación de conocimientos en las etapas de relaciones extracientíficas de la universidad con las empresas de la sociedad.

Referencias bibliográficas

Arenas, A. *et al*, (2021). Las infografías: uso en la educación. *Revista Científica: Dominio de la Ciencia*. Vol. 7, núm. 1, enero- abril 2021, pp. 261-284.

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

Albar Mansoa, P. J. (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.arte.unicen.edu.ar/index.php/trayectoria/article/download/436/436>

La infografía aplicada a la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones desde un enfoque interdisciplinario

Arreaga, C. L. (2019). Elaboración de Manual didáctico como soporte para el diseño de Infografías. Universidad de Guayaquil, Ecuador, pp 12-24
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/38718/1/LISBETH-ARREAGA-TESIS-FINAL-INFOGRAF%C3%8DA.pdf>

Cairo, A. (2011). *El arte funcional: infografía y visualización de la información*. Alamut Ediciones. http://elartefuncional.com/im/elartefuncional_muestra.pdf

Costa, J. (2014). *El poder de los esquemas*. Institute Juan Costa. www.joancostainstitute.com/investigacion

Costa, J. (2016). Esquematismo. El universo de la visualización gráfica y la Teoría Informacional del Esquema. Joan Costa Institute – Investigation. <https://www.scribd.com/document/321381910/El-Poder-de-Los-Esquemas-Joan-Costa>.

De La Paz Vizqueira, L. M. (2019). La Infografía una herramienta de enseñanza de la Ingeniería de las Telecomunicaciones. *Ciencia e Innovación Tecnológica*. Vol. XII, Editorial Academia Universitaria. <http://edacunob.ult.edu.cu/xmlui/handle/123456789/115>

De La Paz Vizqueira, L. M. (2020). El contenido esencial para infografía en el proceso de enseñanza de las Telecomunicaciones. *Revista Maestro y Sociedad* <https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/5190/4651>

Delgado Villegas, E. D. (2017). Evaluación del aprendizaje de los estudiantes de educación media en el área de tecnología, a partir del uso de infografías Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/8944/1/DelgadoElkin_2017_AprendizajeEducacionInfografias.pdf

Educación 3.0. (HTML) 20 Herramientas para crear infografías. <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/crear-infografias>

Fernández de Molina, O. E. (2021). Las infografías como herramienta didáctica: aplicación en la enseñanza Universitaria. VII Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red. <http://dx.doi.org/10.4995/INRED2021.2021.13783>

García de Molero, I. (2012). Semiótica y didáctica. Relaciones pensamiento/semiosis/mundo en la construcción de aprendizajes significativos en el Aula Preescolar. *Revista Omnia*, 18(2), 11-24. Universidad de Zulia Venezuela. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73723402002.pdf>

La infografía aplicada a la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones desde un enfoque interdisciplinario

García Gallo, G. J. (1984). *Categorías del Materialismo dialectico*. Editorial Gente Nueva. La Habana, Cuba.

Guzmán Cedillo, Y. I., Lima Villeda, N., Ferreira Rosa, S. (2015). La experiencia de elaborar infografías didácticas sobre diversidad sexual <https://doi.org/10.4185/RLCS-2015-1080>

Lopes D. L., Do Prado M. V., Silva M. C., Dos Santos N. F., Monti Fonseca L., Andrade A. R., (2020). Desarrollo de una infografía animada sobre Educación Permanente en Salud. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3536.3311>

Morera, V. F., Valero Sánchez J. L. (2017). Aproximación a la Infografía como comunicación efectiva. Universidad Autónoma de Barcelona, España, pp, 221 256. https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2017/hdl_10803_457366/fjmv1de1.pdf

Muñoz García, E. (2014). Uso didáctico de las infografías. *Espiral, Cuadernos del Profesorado*, 7(14), 37-43. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/4993674.pdf>

Palmucci, D. (2017). Las infografías, nuevos espacios de lectura para el discurso científico-pedagógico. *Revista 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)

Pessoa, A., Maia, G. (2012). A infografia como recurso didático na Educação à Distância. *Revista Temática*, 8(5).

Ruiz Ballesta, A. (2013). Infografía didáctica para textos de secundaria. Universitat Politècnica de Valencia. <http://hdl.handle.net/10251/35680>

Ríos Higuera, S., Noriega Jacob, M. A., y Espinoza Cid, R. A. (2019). Evaluación de dos experiencias de enseñanza con el uso de infográficos como estrategia de aprendizaje. *Estudios lambda. Teoría y práctica de la didáctica en Lengua y Literatura*. 4(2), 25-47. <https://doi.org/10.36799/el.v4i2.93>

Simón Dolz, Y. (2019). Un acercamiento necesario al trabajo con las infografías didácticas en el Centro de Estudios de Tecnologías de Informática y Comunicaciones. <http://orcid.org/000-0002-8589-0748>

Simón Dolz, Y. (2020). 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.

Suárez Huz, Y. (2017). Uso didáctico de la infografía digital en un contexto de formación inicial de docentes de Matemática. UMA Editorial. Universidad Pedagógica

