

## **Resumen de la tesis:**

Los resultados obtenidos por parte del colectivo científico e investigador deben ser comunicados a la sociedad de una manera sencilla y amena para que la transmisión del conocimiento sea efectiva.

En dicha acción juega un papel fundamental la infografía científica, entendida como herramienta para crear ilustración informativa. Lamentablemente en muchos casos se prescinde de ella por lo que los equipos investigadores presentan sus resultados de forma poco estética, confusa o nada atractiva.

Esta carencia suele ser involuntaria y viene dada por desconocimiento o el temor a trabajar con nuevas herramientas digitales y tener que adquirir conceptos estéticos de diseño, composición, tipografía y color.

El presente trabajo de investigación plantea la necesidad de usar la infografía científica como herramienta de comunicación adecuada en la transmisión del conocimiento y propone todo el material didáctico necesario para crearla profesionalmente.

Desde el año 2003 se han impartido distintas asignaturas referentes a infografía, en tres titulaciones diferentes de la Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir, asignaturas de Libre Configuración, Máster Universitario en Creación Digital y Grado en Multimedia y Artes Digitales. A través de las encuestas realizadas al alumnado, en los últimos quince años, se han evaluado dichas asignaturas.

Los resultados obtenidos han sido unánimemente satisfactorios por parte de los alumnos encuestados, tanto en la calidad de las materias impartidas como en su posterior empleabilidad. A partir de dicho análisis se ha realizado una revisión y actualización de las seis guías didácticas.

Tras dicha actualización, se realizan tres propuestas académicas: máster universitario, asignatura optativa y curso especializado.

Todo ello reafirma la idea de que el programa formativo propuesto en infografía científica puede ser considerado como positivo y necesario para la formación de especialistas capaces de aplicar la infografía en los resultados obtenidos y que la transmisión del conocimiento sea efectiva.

En los últimos años la ciencia ha evolucionado mucho en sus métodos y formas de investigación. A pesar de los avances y mejoras, se sigue descuidando la faceta de cómo presentar adecuada y estéticamente los resultados obtenidos y así poder mejorar la transmisión del conocimiento al gran público (Marín, 2013). Se da la paradoja que el

crecimiento de ambas ramas no contribuye a un mayor acercamiento entre ellas. Se puede afirmar que existe una clara disociación entre las dos, dificultando la transmisión del conocimiento creado.

Un proyecto de investigación no termina con la obtención de unos resultados sino con la presentación y difusión de los mismos a la sociedad. En general, los científicos e investigadores fallan en este último punto y ello puede desmerecer en parte o enmascarar el trabajo realizado.

La ciencia siempre ha estado considerada como una materia de difícil asimilación por parte de la población, por lo que es fácil deducir que la infografía se convirtiera en una herramienta imprescindible para poder transmitir sus resultados de manera fácil y amena (Belenguer, 1999).

En la mayoría de las universidades, centros de investigación y empresas tecnológicas se denota un distanciamiento entre el diseño infográfico y la comunicación científica. El personal investigador en general se centra en el fondo y no en la forma, presentando un buen contenido de manera básica y poco atractiva que dificulta su interpretación, divulgación e interés por parte del público al que va dirigido.

Basta con acudir a algún congreso científico para darse cuenta que tanto en las presentaciones como en la exposición de la cartelería o en su posterior publicación en formato de artículo, los resultados no se muestran adecuadamente, faltando orden, armonía y estética. Motivos por los que mayoritariamente pueden resultar poco atractivos y en algunos casos confusos para el público asistente.

Lo peor de todo es que casi nadie se percata de ello y los autores se conforman con una iconografía elemental, aunque visualmente sea incorrecta o quede desordenada. Si el público en general sabe apreciar la combinación de ropa cuando viste o disfrutar la mezcla de sabores cuando cocina, ¿por qué no aplicar el mismo criterio a los resultados de la ciencia?

Se trata de establecer un puente que conecte los resultados científicos con la infografía para poder mejorar la transmisión del conocimiento obtenido. Para lograr este objetivo es necesario que el personal investigador sea consciente de ello y sepa crear infografías de sus investigaciones para que se muestren de una forma estética, didáctica y profesional.

Según Manovich (2005), la población está muy acostumbrada a la cultura de la imagen y hay que aprovechar dicha cualidad para que la infografía sea un instrumento de transmisión del conocimiento. Dada la importancia de hacer llegar los conocimientos tanto a la comunidad científica, como al público en general, se ha de tener en cuenta cómo se

presentan dichos conocimientos. No solo es importante lo que se presenta sino cómo se presenta (Marín, 2013). En esta encrucijada juega un papel fundamental la infografía como herramienta de diseño que permite mejorar el aspecto final de ese arduo trabajo de investigación.

La infografía es ilustración que informa y forma. En esta afirmación coinciden varios autores como Holmes (1993), Tufte (1983) o Cairo (2011). Dada su capacidad divulgativa puede servir de manera notable a la ciencia en su labor de transmitir a la sociedad los resultados obtenidos. Existen diferentes métodos y herramientas digitales para poder crearla, pudiendo llegar a un gran abanico de posibilidades estéticas y creativas, desde un simple gráfico estadístico bien construido hasta una compleja animación tridimensional de los procesos que ocurren en el interior de una célula.

A lo largo del desarrollo profesional se ha observado la necesidad de formar a los investigadores en este campo al participar en proyectos de investigación en los que se ha mejorado y diseñado los resultados finales haciendo uso de la infografía. Mediante la presente investigación se trata de abordar dicha necesidad y proponer todo el material didáctico para poder formar adecuadamente al personal investigador.

La infografía contiene diferentes niveles de complejidad técnica y estética, por lo que el resultado final dependerá en buena medida del nivel de experiencia adquirida por parte del personal investigador sobre el material didáctico que se propone.

Al final de lo que se trata es que científicos e investigadores comprendan y asuman la importancia de la infografía para representar sus resultados y que la integren como una técnica más en el desarrollo de sus proyectos. La mejora en la presentación de los resultados científicos se puede resolver de tres maneras:

- Formando al personal del equipo de investigación en técnicas infográficas.
- Incorporando a especialistas en la materia en dicho equipo.
- Subcontratando a personal externo o empresas colaboradoras.

La complejidad de la ciencia exige ser lo más didáctico posible utilizando los mejores recursos en la presentación y divulgación de los resultados obtenidos. La infografía científica merece una especial atención, con el fin de servir de apoyo definitivo a la producción científica.

Una buena presentación, clara, perfectamente resuelta a nivel técnico y armónica en cuanto al diseño, mejora sin lugar a dudas la capacidad de comunicación del conocimiento, especialmente en ciencia. Así se realizará un esfuerzo en desarrollar el método y las herramientas didácticas necesarias para que el personal investigador aprenda y sea capaz

de presentar sus resultados científicos mediante infografías que sean atractivas y de fácil comprensión para que la transmisión del conocimiento sea más efectiva.

Se ha optado por preparar un programa de formación específica dirigido al personal no experto en infografía, habituado al manejo de otras herramientas dentro de su campo científico. El desarrollo de estos materiales, su enseñanza y la validación de los resultados de aprendizaje, ha sido la labor presentada en esta tesis doctoral.

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se han marcado diversas fases sucesivas:

La aproximación teórica se ha realizado a través de una búsqueda en fuentes bibliográficas históricas y actuales sobre el ámbito de estudio, en concreto ilustraciones informativas o infografías y artículos de investigación nacionales e internacionales, profundizando en las ideas y acontecimientos más relevantes para el estudio del proyecto. Paralelamente se han localizado imágenes de referencia y elementos ilustrativos propios y ajenos para ilustrar y favorecer la asimilación de la temática en cuestión.

Inicialmente se ha definido qué es la Infografía, cuáles son sus diferentes acepciones e interpretaciones contrapuestas por parte de diferentes autores y se han expuesto las bases y la motivación de como el concepto de ilustración informativa clásico se ha transformado en el término infográfico.

A continuación, se ha analizado la evolución histórica de dicho término y cómo ha influido la tecnología informática tanto en la creación como en el consumo de dichos contenidos gráficos divulgativos.

Posteriormente se ha realizado una búsqueda sobre los acontecimientos, la bibliografía de personajes y documentos históricos que influyeron dentro del panorama de la ilustración informativa, así como del mundo multimedia, señalando los aportes de cada uno ellos en el desarrollo de lo que hoy conocemos como Infografía.

Una vez expuesto el panorama histórico de la infografía y después de haber definido cada uno de los términos con el fin de evitar confusiones, se han descrito las tipologías, aspectos más relevantes, características y partes del concepto infográfico.

Seguidamente se han explicado que técnicas utiliza la ilustración informativa o Infografía, clasificadas en dos grupos bien diferenciados: técnicas analógicas y digitales. Aparte de su descripción, se ha estudiado su evolución tecnológica que va unida inseparablemente a la historia de los ordenadores personales y su enorme cambio en los últimos veinticinco años,

fijándose en como dicha evolución ha transformado el modo de presentar y transmitir la infografía científica.

Se han desarrollado una serie de guías didácticas que contienen las principales técnicas y métodos para poder crear infografía con un acabado profesional en el entorno científico. En todas ellas se describen las diferentes herramientas digitales y los métodos y procedimientos más importantes de creación de manera didáctica que permiten un adecuado aprendizaje, incluyendo sus correspondientes ejercicios y la planificación de las sesiones docentes. Las guías abarcan las siguientes temáticas:

- Ilustración vectorial.
- Creación de gráficos estadísticos.
- Fundamentos de Tipografía.
- Tratamiento digital de imágenes.
- Modelado y representación en tres dimensiones.
- Desarrollo de panorámicas VR-360.

Posteriormente se ha planteado un caso práctico sobre la creación detallada de una infografía científica utilizando las diferentes herramientas anteriormente descritas para el Global Biotechnology Congress de Boston y la portada de la revista americana de cirugía Journal of Investigative Surgery de agosto de 2016.

A continuación, todo el material didáctico desarrollado ha puesto a prueba su validez académica a través de las encuestas de satisfacción realizadas por los alumnos de diferentes titulaciones como son: el Grado en Multimedia y Artes Digitales, el Máster Universitario en Creación Digital y la asignatura de Libre Configuración sobre ilustración vectorial y tratamiento digital de imágenes.

Además, mediante los datos recabados de empleabilidad de nuestros alumnos, se analiza la aceptación en el mercado laboral de nuestros egresados.

Viendo que el material didáctico es válido, se desarrolla la propuesta docente para la formación idónea en infografía científica mediante tres formatos universitarios: máster universitario, asignatura optativa y curso de Educa-Acción.