Infografías, una herramienta para el proceso de enseñanza aprendizaje. Un camino histórico

Infographics, a tool for teaching-learning process. A historic road

VERA-HERNÁNDEZ, Gumersindo†*, OCAMPO-BOTELLO, Fabiola y DE LUNA-CABALLERO, Roberto

Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Cómputo

ID 1er Autor: *Gumersindo, Vera-Hernández*

ID 1er Coautor: *Fabiola, Ocampo-Botello* / **ORC ID:** 0000-0003-4407-5832

ID 2do Coautor: *Roberto, De Luna Caballero* / **ORC ID:** 0000-0003-3524-4243

Abstract

Education, pupil formation has been a permanent work throughout the history of man. to fulfill that purpose, men, those who educate, have always been looking for tools or building strategies to fulfill the purpose of making learners learn. This paper presents a reflection on the use of teaching resources until reaching the so-called infographics, as an alternative that includes a wide variety of elements that require students' abilities to work individually but also as a team, which require web research but also creativity and artistic talent, which merit decision-making about the approach to work but also the way of writing or showing it. Finally, the result of a search for good practices in the development of infographics is presented, which gave a guide to develop an infographics with the resources to also evaluate it as a learning process and product.

Comunicación, Infografías, TIC

Introducción

Es menester dejar claro que a lo largo de la historia de la educación, se han escrito miles de libros y millones de páginas relativas a esta cuestión, las estrategias didácticas. Han sido grandes hombres los que han contribuido al estudio de esas estrategias y propuestas pedagógicas, entre ellos, de lo más rescatable sin lugar a dudas es Paulo Freire. Las posturas recurrentes en su trabajo son: el diálogo como argumento, la comunicación como esencia de la relación entre los humanos, la cultura como elemento formador de las personas y la libertad de los hombres (Crespo, 2016).

La comunicación entre las personas involucradas en el proceso educativo es su esencia, por lo cual hablar de los recursos didácticos utilizados siempre remite al contexto de la época, de la cultura, del desarrollo y filosofía de los pueblos. Y los profesores, como actores principales en la decisión de cómo enseñar, muestran en ello, su formación y sus recursos, su visión y su compromiso, su talento y creatividad, su vocación y su empeño, se muestran a sí mismos para andar con sus estudiantes el camino del aprendizaje.

En cada época los docentes han tenido un sinnúmero de retos, en los últimos años ha sido cómo utilizar las tecnologías tan a la mano de los alumnos para mejorar su desempeño escolar. Cómo lograr que esos distractores tan presentes en la vida de muchos sean incluidos para traerlos a ellos consigo y no perderlos en el aula. Aunque los informes internacionales hayan mostrado que tener computadoras no mejora significativamente el aprendizaje (OECD, 2015), hoy en día los profesores deben realizar esfuerzos extraordinarios por lograr la concentración de sus estudiantes en el trabajo del aula.

Y precisamente por lo anterior, el papel del profesor sigue siendo medular en el proceso de aprendizaje, se ha demostrado que “la calidad de los resultados en educación no tiene tanto que ver con la presencia o la ausencia de tecnología en las escuelas como con la pedagogía adoptada y las condiciones en que se aplica en el aula (Pedró, 2016, pág. 22).

En este trabajo se presenta una reflexión sobre el uso de los recursos didácticos de los docentes hasta llegar a la denominada infografía, como una alternativa que incluye una gran variedad de elementos que demandan habilidades de los estudiantes para trabajar de forma individual pero también en equipo, que requieren de investigación en la red pero también de creatividad y de talento artístico, que ameritan la toma de decisiones sobre el enfoque del trabajo pero también de la manera de escribirlo o de mostrarlo. En fin, se presenta el resultado de una búsqueda de buenas prácticas en la elaboración de infografías, lo cual arrojó una guía para elaborar una infografía con los recursos para evaluarla también como proceso y producto de aprendizaje.

Una mirada a la educación a través de la historia

Los hombres de las civilizaciones antiguas (Mesopotamia, Grecia, Roma e inclusive tan ancestrales como los chinos y japoneses, amén de los árabes), desarrollaron amplios conocimientos empíricos sustentados en su experiencia, además de rústicas herramientas; también construyeron grandes y hermosas ciudades, acueductos, monumentos y palacios. Conocimientos, herramientas y construcciones que dejaron y transmitieron a futuras generaciones, sobre su entorno y sobre ellos mismos.

Algunos de esos hombres, filósofos se les llamó, buscaban entre ese conocimiento adquirido dar respuesta a la infinidad de preguntas que les habían surgido. Platón, por ejemplo, en el siglo IV a.c., señaló que cuando adquirimos nuevos conocimientos, lo que realmente hacemos es aumentar nuestra comprensión de esas ideas: no se trata de conocimientos incorporados por medio de nuestros órganos de los sentidos (o sea, conocimientos de las apariencias), que Platón consideraba como engañosos e ilusorios, sino de acercarse más al mundo de las ideas por medio del intelecto, donde quiera que ese mundo se encuentre (Pérez Tamayo, 2003, pág. 18).

Fueron miles de años para que el hombre evolucionara, pero sin duda la escritura fue el gran momento crítico del desarrollo humano, evidentemente aunado de la lectura de lo que se escribía, de lo que se trasmitía. No obstante, el conocimiento, la sabiduría era elitista, no todos tenían acceso al conocimiento, a los libros, solo unos cuantos, principalmente los allegados a los poderes. Estos eran los traductores, los escribanos, los copistas, los autores y un número muy reducido de sabios (Eco, 1982).

A lo largo de la historia se habla de la existencia de diversas revoluciones tecnológicas, entre ellas la más conocida, la Revolución Industrial del siglo XVIII que inició en Inglaterra, por su impacto en las reformas sociales y el bienestar de los trabajadores, a la par de la Revolución Francesa (Nisbet, 1965). Sin embargo, de las más impactantes y significativas por su rapidez al cambio, es la del siglo XX, la de la comunicación y la información, a partir de las nuevas tecnologías informáticas; esa revolución es la que ha marcado los rumbos de la economía mundial, ha sido el detonante de la globalización (Altarejos, Rodríguez, y Fontrodona, 2003).

La diferencia entre ambas revoluciones es radical, mientras que en la primera se requería una gran cantidad de máquinas muchas veces pesadas para aumentar la producción; en la segunda, en muchos casos, solamente se requiere de copiar informáticamente muchas veces un mismo programa, lo cual se realiza en minutos (Gago Bohórquez, 2000, pág. 22)

Para la humanidad, el desarrollo científico y tecnológico ha sido fundamental. Aunque siempre ha habido rechazo a los avances, como en España a finales del siglo XIX, cuando Don Miguel de Unamuno decía que:

Hay una cierta pedagogía que huye de las dificultades, huye del verdadero trabajo, huye de la austeridad. Parece que nos asusta enseñar a los niños todo lo duro, todo lo recio que es el trabajo. Y de ahí ha nacido lo de que aprendan jugando, que acaba siempre en que juegan a aprender. Y el maestro mismo que les enseña jugando, juega a enseñar. Y ni él, en rigor, enseña, ni ellos, en rigor, aprenden nada que lo valga. Y luego, no olvide usted que importa más lo que se ha de enseñar y aprender que el modo de enseñarlo y aprenderlo. No hagamos de la Ciencia un mero medio para aplicar la pedagogía (Díaz, 1985, pág. 57).

Y, pocos años después, a principios del siglo XX, cuando "los profesionales de la enseñanza, para adaptarse a la enseñanza científica y racional, habían de sufrir una preparación, difícil en todo caso y no siempre realizable por los impedimentos de la rutina" (Ferrer Guardia, 2009, pág. 113).

Por otro lado, también ha existido siempre la charlatanería o seudociencia, como le llama Martín Bonfil (2018). No obstante, la comunicación, la información, el conocimiento científico y tecnológico continuará avanzando, revolucionando diría Kuhn en 1961, pues "la ciencia que se realiza durante el periodo en que ocurre este cambio, de un paradigma por otro… es ciencia revolucionaria" (Pérez Tamayo, 2003, pág. 236). En cambio, durante "la ausencia habitual de grupos competitivos que cuestionen mutuamente sus respectivos fines y estándares facilita la percepción del progreso de una comunidad científica normal" (Khun, citado por Pérez Tamayo, 2003, pág. 236).

En particular, la relevancia social y económica de las TIC se torna más clara cuando se le ubica en el contexto del sector productivo. Las facilidades que esta tecnología brinda a escala mundial ha permitido construir una economía y una sociedad globales basadas en el conocimiento (Cervantes Galván, 2008). Esta revolución tecnológica sigue evolucionando de manera vertiginosa. En cualquier campo de la producción se han incorporado a su proceso productivo pues hacen posible la automatización integral de las tareas repetitivas "aquellas que pueden precodificarse y programarse para su ejecución por máquinas" (ídem, pág. 16).

En ese sentido, y reconociendo el avance que los países desarrollados realizaban a partir del uso de las TIC, y que el rezago de los otros países se profundizaría, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) aprobó en 2004 su plan de acción mundial que establece la contribución a las estrategias de desarrollo sostenible y a reducir la desigualdad y la pobreza.

La ONU apeló también a los gobiernos a contribuir al desarrollo de la infraestructura de comunicaciones para promover "el desarrollo de las aplicaciones de las TIC en el gobierno, en la educación, en los servicios de salud, en las empresas, a favor de la mujeres y en la atención a los jóvenes" (ONU, citado por Cervantes Galván, 2008, pág. 26). Por ello, los recursos didácticos cada vez más incluyen elementos tecnológicos en sus diversas versiones.

El uso de las TIC en la educación

Después del breve recorrido histórico, además de hacer manifiesto la necesidad de incorporar a las TIC en todo proceso, es evidente que la ciencia y la tecnología forman parte de la cotidianidad de los seres humanos. Una gran mayoría de las veces, las personas no saben o no han pensado que están rodeados de una gran cantidad de objetos que son producto de ese binomio ciencia y tecnología. Por ende, la educación no podría ser la excepción.

El uso de las TIC se ha convertido en un eje transversal de la política educativa en todos los niveles como reflejo de la tendencia mundial que también ha sido objeto de estudio (OECD, 2015; Chiappe, 2016). Sin embargo, pareciera que utilizar este tipo de recursos no ha motivado el mejoramiento de las competencias de los estudiantes en México, pues resultados de pruebas estandarizadas como Pisa y los cuestionarios para profesores plasmados en la encuesta denominada Talis, ambos de la OECD, así lo muestran (OECD, 2015; OECD, 2016; OECD, 2017).

En México, en la educación media superior y superior, las políticas públicas prácticamente han estado enfocadas en crear salas de cómputo y laboratorios. Estas iniciativas han llegado sin un objetivo preciso que resuelva las interrogantes del por qué y para qué de la inclusión digital. El uso de ellas se ha realizado de forma aislada o individualizada, las iniciativas con proyectos o programas, en su mayoría, no se han consolidado. Aunque los profesores afirmen su disponibilidad para utilizar los recursos tecnológicos, por ejemplo, solamente el 6.7% de los profesores de ingeniería en México utilizaba las redes sociales para fines educacionales en 2014 (Castro Romero, 2014).

Por otro lado, los alumnos sí utilizan más las TIC, para buscar información que les permita cumplir con sus tareas escolares (94%) pero solamente el 24% lo utilizan en aplicaciones educacionales y 17% para acceder a una plataforma tecnológica de gestión del aprendizaje (Soto-Hernández y Vargas-Pérez, 2018). Esta diferencia entre las generaciones se profundizará si no existe la disponibilidad de los profesores para mantenerse actualizados. Sigue siendo fundamental una actualización de profesores para convertir estas TIC en herramientas que contribuyan de una manera asertiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los recursos que tiene el docente, antes y ahora

Una mirada retrospectiva al quehacer de los docentes en la historia de México, hará recordar las condiciones precarias con las cuales los maestros estaban en los salones de clase, una mirada muy limitada y nostálgica aunque con mucha carga de la realidad.

Muy lejos han quedado los pizarrones verdes o negros y los gises blancos, o los mapas de plástico verde, las hojas tamaño carta de papel revolución, e incluso, los proyectores de acetatos y de diapositivas, que, a pesar del tiempo, continúan vigentes en algunas partes de México. Estos recursos fueron muy limitados, sin embargo con ello se trabajaba, con ellos los profesores formaban a sus alumnos.

Hoy en día, con la incorporación de las TIC en todos los ámbitos, la usabilidad de la sociedad en estas herramientas está a la orden del día. Los usuarios no tienen muchas opciones antes de quedar desconectados y en el peor de los casos incomunicados; por lo tanto, se hace lo imposible para contar con un teléfono inteligente (*smartphone*). Ya se habla de "la casi universalización de los dispositivos inteligentes entre los alumnos y los docentes" (Pedró, 2016, pág. 22*).*

A los profesores también les parece inevitable enfrentar esa realidad y por ende se ven ante el dilema de usarlas o desecharlas para las actividades educacionales; sobre todo a aquellos profesores de edad madura, ya que los más jóvenes no tienen problema alguno.

Para los profesores, se trata de incorporar y utilizar recursos tecnológicos, con propósitos muy bien definidos; saber bien los por qué, los cómo y los cuándo utilizar un blog, una infografía, un video u cualquier otro recurso tecnológico (Harun, Shaari, y Othman, 2018). Así también, crear, fomentar y fortalecer los Ambientes Virtuales de Aprendizaje como parte esencial del proceso de enseñanza aprendizaje es una estrategia acorde a los tiempos modernos. No permanecer en el paradigma del aprendizaje en un ambiente presencial solamente.

Los docentes deben tener claro el propósito y la forma de utilización de los recursos tecnológicos en el salón de clases. Es fundamental crear la expectativa entre los estudiantes sobre los alcances y formas diferentes de acercarse al conocimiento, y, a su vez que ellos se vayan apropiando de esos recursos, que los dominen y que saquen lo mejor de ellos a partir de la experimentación de los mismos.

Infografías

El desarrollo científico y tecnológico ha evidenciado varias situaciones antes impensables, una de ellas está relacionada con la historia o la pronosticación de la desaparición de los libros impresos. Desde que Johannes Gutenberg inventó en el mundo occidental la imprenta de tipos móviles, las cosas en el terreno de la lectura y la divulgación de los conocimientos se ha venido transformando paulatinamente.

A este proceso tecnológico civilizatorio se han sumado otros recursos que contribuyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con la educación escolarizada, presencial en las aulas. El proceso educativo se ha modificado sustancialmente, el salón de clases se ha convertido en un espacio donde confluyen y se combinan las nuevas herramientas con las antiguas, Ambientes Presenciales de Aprendizaje (APA). Existen otras herramientas que apoyan la formación de los educandos; los docentes han creado muchas, ya no sólo se hace uso de los textos o libros impresos, sino también se han sumado otras a partir de la usabilidad de las TIC. Ahora se usan y se complementan los textos, con las imágenes, con los videos, las caricaturas y dibujos, o los *podcast*. Recursos multimedia de diversos tipos, y entre ellos la infografía, como un elemento que permite a los estudiantes una nueva manera de aprender.

Pero ¿qué es una infografía? Un desplegado de información visual (Krauss, 2012); o no solamente eso, es la representación de una idea o de un conjunto de datos (Polman & Gebre, 2015). Esto es, en lugar de tratar de explicar un contenido a través de la escritura, se presenta como un todo integrado por textos, dibujos, pinturas, gráficas, imágenes, o incluso videos y sonidos; como presentar un contenido a través de una historia (Taspolat, Kaya, Sapanca, Beheshti, y Ozdamli, 2017).

El recurso de la infografía se ha hecho presente en todos los ámbitos, desde los negocios, los medios de comunicación, pero también en la educación y en la investigación, por ejemplo en las comunicaciones para la participación en eventos académicos en la modalidad de cartel. Su impacto ha sido demostrado en audiencias que no son especializadas y se ha convertido en una herramienta de comunicación extremadamente efectiva (Kos y Sims, 2014).

Por su parte, en el aspecto educativo, el aprendizaje de la ciencia, por ejemplo, no es solamente un asunto cognitivo, incluye la representación, la comprensión y la comunicación de diversos signos y elementos (Hubber et al, citado por Polman y Gebre, 2015). Para ello, el estudiante requiere el apoyo y la guía del profesor que precise ciertas explicaciones, o aclare posibles interpretaciones equivocadas.

En el ámbito de la publicidad, se han clasificado los diferentes tipos de infografías. Se han definido en tres diferentes tipos: primero, las infografías de tipo estático, donde los elementos gráficos y textuales se observan fijos, como una fotografía, ahí se encuentra de una manera completa la información que se desea incluir en la misma; segundo, las infografías dinámicas o que son de movimiento, estás se presentan de dos maneras digitales ya sea en forma de video o *gif* animado; tercero, las infografías interactivas, estás son las más dinámicas, ya que se hacen con el principio de establecer una interactuación con el que recibe el mensaje, el receptor activo.

En síntesis, las infografías son una herramienta tecnológica que permite llevar la comunicación a otro nivel de comprensión, donde se combina la imagen y el texto de una manera sintética, las infografías son un medio de comunicación más que tienen los seres humanos a fin de transmitir sus ideas, sus mensajes.

Textos e imágenes, un recurso didáctico

Pedagógica y didácticamente los hechos han demostrado en todo un largo proceso histórico, que los educandos, independientemente del nivel educativo, aprenden más y mejor cuando se les enseña con diferentes tipos de recursos las lecciones cotidianas. Muy lejos han quedado las experiencias formativas del pasado que utilizaban los maestros en la acción formativa de sus alumnos, únicamente con los pocos recursos de que disponían: libros, cuadernos, gis y pizarrón. Las imágenes acompañadas del texto, sin lugar a dudas contribuyen de manera significativa en la formación de los educandos, más que si se realiza con un solo recurso.

Incorporar las TIC a la práctica docente del día a día en las aulas, nunca será una tarea sencilla, dependerá de muchas condicionantes internas y externas que finalmente condicionarán el proceso enseñanza aprendizaje. La acción de educar, enseñar con las TIC va más allá de proyectar diapositivas y contar con una computadora, un software apropiado, una línea del tiempo, una gráfica, los contenidos del programa de una asignatura. Es más complejo porque incluye dotar de infraestructura tecnológica, pero también implica la generación de estrategias y hábitos tecnológicos con principios pedagógicos y didácticos en profesores y directivos, que sustenten los procesos formativos orientados a la construcción de una cultura digital inclusiva en todos los niveles educativos.

Para utilizar las infografías, el profesor debe asegurarse que todos los elementos visuales que se incluyen cumplen una función de acuerdo con el objeto de aprendizaje, no estar de forma meramente decorativa. Una infografía efectiva emplea representaciones visuales relacionadas y contextualizadas a dicho objeto, y deben estar secuenciadas. Los profesores podrían utilizar toda clase de imágenes que ilustren procesos –diagramas de flujo-, estructuras –diagramas de árbol o cuadro sinóptico-, agrupaciones –diagramas de Venn-, relaciones radiales –mapa conceptual o gráfica-, secuencias –mapas de camino-, comparaciones y contrastes para ver causas y efectos –tabla de doble entrada- entre otras. Pero cada elemento debe ser creado con un objetivo determinado, preciso, asociado con el objetivo de la sesión de aprendizaje (Dunlap y Lowenthal, 2016).

Las infografías, una estrategia didáctica

Enseñar a los estudiantes la complicada acción de sintetizar grandes cantidades de información, además de asimilar los contenidos de dicha síntesis, es una tarea que muy pocos logran reconocer, además de comprender y poner en práctica. La estrategia a implementar por medio de las infografías en el aula, se complementa además en otra estrategia: el aprendizaje colaborativo. Los alumnos no sólo sintetizan la información, sino además aprenden a trabajar en equipo y sobre todo a colaborar.

Por ello, esta estrategia apoyada en las TIC, permite a los estudiantes y los docentes, ejercitar la acción de acercarse en ambientes de colaboración y compartir dudas e inquietudes. De forma inicial, los estudiantes aprenden a sintetizar, a resumir la información, de tal suerte que el mensaje que se trasmite es más comprensible para el receptor. Finalmente, con esta actividad, los profesores también continúan aprendiendo con el trabajo de los estudiantes.

Una infografía bien elaborada, permite transmitir un mensaje de una manera clara, ello hará que aquellos que reciben el mensaje que se ha trasmitido asimilen más y mejor la información contenida en la misma, el mensaje, poco texto e imágenes combinadas (Ozdamli, Kocakoyun, Sahin, y Akdag, 2016). Si se excede en la cantidad de texto y de imagen, el mensaje no será comprendido y es posible que llegue a ser muy confuso para los que reciben el mensaje. Valga el dicho de una imagen dice más que mil palabras. Bien usada la imagen puede trasmitir un mensaje de una manera eficaz.

Como recurso didáctico, las infografías se deben considerar en dos sentidos: el primero está relacionado con el uso de infografías ya existentes, tanto en el mercado –libros, material didáctico- como en la red global.

Es muy importante que los profesores elijan y decidan los ejemplos a utilizar de acuerdo con sus objetivos de aprendizaje en el plan de trabajo; no todas las infografías tienen la suficiente información para facilitar el aprendizaje y el desarrollo de conceptos complejos, ya que algunas pueden quedarse en términos superficiales (Polman y Gebre, 2015).

Los estudiantes y profesores deben ir más allá de las representaciones visuales atractivas y llegar a la profundidad del contenido; o quizá los profesores deben elegir infografías con mensajes e información presentadas como diagramas o gráficas cuya interpretación no sea tan inmediata para los estudiantes. Si se convierte en un reto la interpretación de la infografía, con la guía del profesor pueden alcanzarse mayores aprendizajes (Polman y Gebre, 2015).

El otro sentido es la construcción de infografías por parte de los estudiantes, ya que en la mayoría de los casos la construcción tiende a ser más intuitiva que científica. Lo anterior porque al privilegiar la representación atractiva pareciera que se vuelve secundario el contenido (Polman y Gebre, 2015). ¿Cómo decidir qué es lo adecuado? El profesor tiene la palabra, se debe volver un artista para equilibrar entre las necesidades de comunicación de la ciencia, con el proceso de enseñanza aprendizaje, y con el arte de la ciencia de la comunicación. Como siempre, el docente debe trabajar de forma dialéctica con sus educandos.

A manera de guía para realizar una infografía efectiva para fines didácticos, pueden seguirse los pasos propuestos por Taspolat y sus colegas (2017): 1) Hacer un plan, contestar las preguntas ¿para qué?, y ¿por qué? Lo cual debe ayudar a precisar el objetivo de la infografía y la audiencia a la cual está dirigida, el nivel de los estudiantes, sus conocimientos previos, los aprendizajes que se pretenden alcanzar. Este primer paso es el más difícil e importante de todos, y requiere tener definido un elemento central. El contexto, la estructura, la historia de la infografía deben determinarse, todo para atraer a la audiencia y distinguirse de cualquier otra opción de presentación. 2) Iniciar el proceso del diseño, acorde con lo establecido en el plan, para lo cual puede disponer de diversas herramientas de software profesionales y otras opciones estructuradas disponibles en línea. La información que se incorpore debe ser simple, clara, accesible, a menos que se tenga la intención didáctica de que el lector reconozca la información de diversas formas. Esta es la parte más artística y creativa del proceso de elaboración de la infografía. 3) Verificar todo el esquema, el contenido como texto, como imagen, la historia, los elementos didácticos específicos. Debe pasar por una prueba de uso del lenguaje con diferentes expertos, en contenido, en la narrativa de la historia, en el tamaño de la letra y del párrafo. Todo antes de publicar. 4) Concluir con la publicación después de corregir lo señalado en la etapa anterior, ante la audiencia definida. En la figura 4.1 se presenta este proceso de creación.

Por otro lado, si se va a solicitar la infografía para realizar la evaluación de aprendizajes, se deben elaborar rúbricas explícitas para que el resultado sea claro para los estudiantes. Kos y Sims (2014) propusieron tres rúbricas que permiten identificar el cumplimiento del contenido y la información en la infografía –tabla 4.1-, el diseño y la estética de la misma –tabla 4.2-, y los criterios de evaluación del avance en el proceso de creación -tabla 4.3.

Figura 4.1 Proceso de creación de una infografía

Fuente: Taspolat y otros (2017, pág. 164)

Tabla 4.1 Rúbrica de contenido e información en la infografía

	Hechos	Gráficas	Imágenes	Fuentes
A	10 (frases completas escritas)	2 gráficas (con etiquetas completas)	3	4
B	8 (frases completas escritas)	2 gráficas (1 con etiquetas completas y 1 con etiquetas incompletas)	2	3
C	6 (frases completas escritas)	1 gráficas (con sus etiquetas completas)	1	2

Fuente: Kos y Sims (2014, pág. 2)

En la tabla 4.1 se muestra la necesidad de incluir contenido en frases completas escritas, gráficas, e imágenes, todas con los créditos a las respectivas fuentes de información. En la tabla 4.2, en general lo importante era la claridad en el medio de información –texto, gráficas e imágenes- pero también en el mensaje pues debía identificarse hacia donde estaba enfocada la infografía. Y toda ella debía estar presentada de forma armónica, con los colores de letra, fondos, gráficas e imágenes que permitieran identificar la infografía como un todo estéticamente integrado.

Tabla 4.2 Rúbrica de diseño y estética en la infografía

	Legible	Énfasis	Simplicidad	Consistencia
A	Todo (texto, gráficas, imágenes) es 100% fácil de leer	2 o menos puntos de énfasis	Toda la información tiene un propósito	Todos los colores y el diseño en general son armoniosos
B	Algunas partes pueden ser difíciles de leer por el color del texto o los antecedentes	3 o 4 puntos de énfasis	Alguna información no tiene un propósito claro	Algunos colores están fuera de lugar, pero en general es armonioso
C	La mayoría de las partes es legible pero una gran cantidad de texto o de gráficas no lo son	5 o más puntos de énfasis	Bastante información no tiene un propósito	Buena cantidad de color o el diseño elegido no es armonioso

Fuente: Kos y Sims (2014, pág. 3)

En cuanto a los criterios de evaluación de la infografía mostrados en la tabla 4.3, puede verse que se asigna un peso para todas las partes del proceso de elaboración. Una lluvia de ideas de la cual podrían provenir los 20 hechos o datos de los cuales se realizará una selección adecuada, hasta la entrega de la versión final de la infografía. La construcción amerita tiempo de maduración conceptual y de toma de decisiones para escoger los elementos que paulatinamente se integran al producto final. La mitad de la calificación está en el cumplimiento de este proceso, día a día.

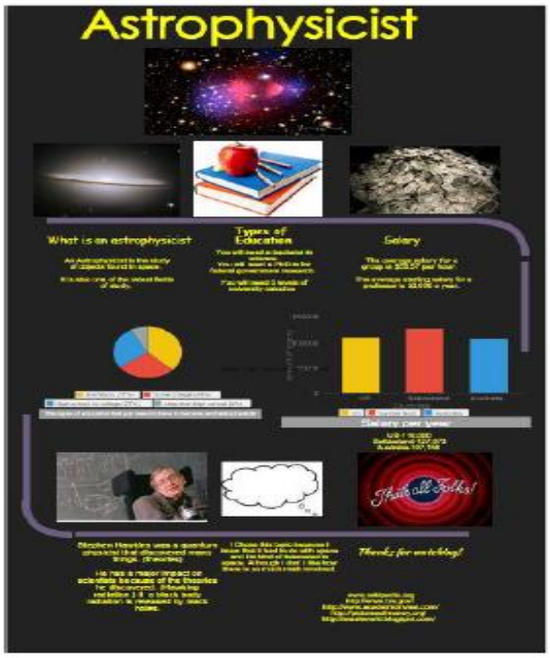
Tabla 4.3 Criterios de evaluación para la infografía

Tareas	Puntos	% de la calificación
Día 2: 20 Hechos o datos	20	10%
Día 3: Esquema de la infografía	12	6%
Día 4: Diseño inicial en computadora	12	6%
Día 5: 1 gráfica / 2 imágenes	14	7%
Día 6: Borrador	14	7%
Día 7: Revisión entre estudiantes	14	7%
Día 8: Versión final	14	7%
Rúbrica de contenido e información	50	25%
Rúbrica de diseño y estética	50	25%
200 puntos en total (50% de tareas y 50% de la infografía final)		

Fuente: Kos y Sims (2014, pág. 3)

Finalmente, como está definida, la infografía tiene una menor cantidad de texto que otro tipo de recursos de aprendizaje como pueden ser los resúmenes o reseñas. Esto representa una ventaja para los estudiantes que tienen problemas de lenguaje (Kos & Sims, 2014), lo cual también es un elemento de inclusión social. Además permite que aquellos con habilidades artísticas o con el uso de las TIC demuestren sus aptitudes y mejoren su autoestima.

Figura 4.2 Un ejemplo de infografía



Fuente: Kos y Sims (2014, pág. 3)

A manera de conclusión

Como se ha visto, el proceso evolutivo del hombre es inevitable, el desarrollo científico y tecnológico de la sociedad del tercer milenio es un fenómeno que apenas inicia. El uso de las TIC por doquier presenta ventajas incalculables en esta época, de lo cual los profesores deberían tomar ventaja, siempre conscientes del papel que tienen en el proceso educativo, donde el otro actor es un nativo digital.

Las infografías, en particular, representan un atractivo recurso didáctico para utilizarse en clases con expectativas de promover la participación de los estudiantes en forma colaborativa. Pero además, al requerir de diferentes elementos técnicos, creativos y conceptuales, permite la inclusión de los alumnos que tienen distintas aptitudes y talentos. Su elaboración mediante el uso de aplicaciones electrónicas también motiva al desarrollo de dichas habilidades en los estudiantes.

En este trabajo se proporcionó una guía práctica para la elaboración de infografías y rúbricas para la evaluación de aquellas que son producto de los aprendizajes estudiantiles. La creatividad del profesor dejará atrás esto seguramente, para aportar diferentes maneras de elaborarlas. Obviamente, su uso debe hacerse de forma responsable, ética, para los fines establecidos.

Agradecimiento

Los autores de este artículo agradecen a la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional el apoyo brindado para el desarrollo de este trabajo.

Referencias

Altarejos, F., Rodríguez, A., y Fontrodona, J. (2003). *Retos educativos de la globalización. Hacia una sociedad solidaria.* Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra.

Bonfil, Martín. (2017). Seudociencia en la UNAM, *Milenio Diario*, 30 de abril de 2017.

Carriere, J. C. y Eco, U. (2015). *Nadie acabará con los libros*. Editorial Lumen, España.

Castro Romero, O. (2014). Uso de los medios sociales como herramientas de aprendizaje en educación superior: Análisis comparativo entre México y Corea del Sur. *Sinéctica* (44).

Cervantes Galván, E. (2008). *La sociedad del conocimiento: oportunidades y estrategias*. México: Trillas.

Chiappe, A. (Julio de 2016). *Tendencias sobre contenidos educativos digitales en América Latina.* Recuperado el 11 de Septiembre de 2016, de Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina: http://www.siteal.iipe.oei.org

Crespo F., J. L. (2016). XX, Teorías educativas de Paulo Freire y su adaptación a las TIC, Revista CCCSS Contribuciones a las Ciencias Sociales. ISSN 1988-7833.

Díaz, M. R. (1985). *Unamuno y la educación.* México: SEP/Ediciones El Caballito.

Dunlap, J. C., y Lowenthal, P. R. (2016). Getting graphic about infographics: design lessons learned from popular infographics. *Journal of Visual Literacy, 35* (1), 42-59. http://dx.doi.org/10.1080/1051144X.2016.1205832

Eco, Umberto. (1982). *El nombre de la rosa*. Editorial Lumen, España.

Ferrer Guardia, F. (2009). *La Escuela Moderna.* Barcelona: Tusquets Editores.

Freire, Paulo. (1985). *Política y educación*. Ediciones Siglo XXI, México.

Gago Bohórquez, A. (2000). *Las nuevas tecnologías y los valores humanos.* Salamanca: Fundación Emmanuel Mounier.

Harun, H., Shaari, N., y Othman, A. (2018). Infographic as a tool to facilitate Teaching and Learning. *SMMTC pstgraduate Symposium 2018* (págs. 99-102). Utara: Universiti Utara Malaysia.

Kos, B. A., y Sims, E. (2014). Infographics: The New 5-Paragraph Essay. *2014 Rocky Mountain Celebration of Women in Computing.* Laramie.

Krauss, J. (2012). More Than Words Can Say Infographics. *Learning & Leading with Technology*, 10-14.

Nisbet, R. A. (1965). *Émile Durkheim.* Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

OECD. (2015). How Computers are Realted to Students' Performance. En *Sutdents, Computerns and Learning: Making the Connection* (págs. 145-164). París: OECD Publishing.

OECD. (2016). *México. Nota país. Resultados de PISA 2015.* París: OECD.

OECD. (2017). *OECD Skills Strategy diagnostic Report: Mexico.* París: OECD.

Ozdamli, F., Kocakoyun, S., Sahin, T., y Akdag, S. (2016). Statistical reasoning of impact of infographics on education. *Procedia Computer Science* (102), 370-377. http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.414

Pedró, F. (2016). Educación, tecnología y evaluación: hacia un uso pedagógico efectivo de la tecnología en el aula. En F. T. Vivo, *Experiencias Evaluativas de Tecnologías Digitales en la Educación* (págs. 21-36). Sao Paulo: Fundación Telefónica Vivo.

Pérez Tamayo, R. (2003). *¿Existe el método científico?* México: Fondo de Cultura Económica.

Polman, J. L., y Gebre, E. H. (2015). Towards Critical Appraisal of Infographics as Scientific Inscriptions. *Journal of Research in Science Teaching, 52* (6), 868-893. http://dx.doi.org/10.1002/tea.21225

Soto-Hernández, A. M., y Vargas-Pérez, L. S. (2018). Dispositivos móviles para asuntos educacionales: su uso en estudiantes y profesores de ingeniería. *I Congreso Iberoamericano de Docentes.* Cádiz.

Taspolat, A., Kaya, O. S., Sapanca, H. F., Beheshti, M., y Ozdamli, F. (2017). An Investigation Toward Advantages, Design Principles and Steps on Infographics in Education. *International Journal of Sciences and Research, 73* (7), 157-166.