

---

## Utilización de Infografías y Aprendizaje Colaborativo en Entornos Virtuales: evidencia empírica de un curso de Informática

*Implementing Computer Supported Collaborative Learning using infographics: empirical evidence from a Computer Science course*

**Regina Leal Güemez, Salvador T. Porras Duarte**

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México

### Resumen

La existencia de modelos de educación remota, híbrida o en línea implementados por las Universidades favorece la incorporación de diversas estrategias de enseñanza aprendizaje. El presente trabajo muestra los resultados positivos de utilizar estrategias colaborativas en entornos virtuales e infografías en un curso de Informática para alumnos de la Licenciatura en Administración. A través de la elaboración de proyectos en equipos utilizando tecnologías de información los alumnos adquirieron habilidades de comunicación, competencias informáticas y competencias digitales, lo cual contribuyó a incrementar su alfabetización digital, misma que resulta imprescindible para su desarrollo escolar y su futuro profesional.

*Palabras clave:* educación remota, aprendizaje colaborativo, alfabetización digital, *e-learning*, infografías.

---

### Cita sugerida:

Leal Güemez, R., Porras Duarte, S.T. (2022). Utilización de Infografías y Aprendizaje Colaborativo en Entornos Virtuales: evidencia empírica de un curso de Informática. En Konstantinidi, K. (Coord.), *Metodologías de enseñanza-aprendizaje para entornos virtuales*. (pp. 54-64). Madrid, España: Adaya Press. <https://doi.org/10.58909/ad22563793>

## Abstract

The existence of remote, hybrid or online education models implemented by Universities favors the incorporation of various teaching-learning strategies. The present work shows the positive results of using Computer Supported Collaborative Learning and infographics in a Computer Science course for students of the Bachelor of Administration. Through the development of projects in teams using information technologies, students acquired communication, computer and digital skills. This contributed to increasing their digital literacy, which is essential for their academic development and their professional future.

*Keywords:* remote education, collaborative learning, digital literacy, e-learning, infographics.

## Introducción

La pandemia de Covid-19 representó retos y oportunidades en todos los sentidos y áreas. En las universidades el proceso de aprender y enseñar se tuvo que replantear tanto en su diseño como en su implementación, debido a la migración de las clases frente a frente a las clases en línea con el objetivo de proteger la salud de los estudiantes y profesores.

Cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020) declaró la pandemia global en marzo de 2020, las instituciones de educación superior se vieron forzadas a modificar rápidamente su forma de trabajar. Para continuar su labor de docencia la Universidad Autónoma Metropolitana diseñó el Programa Emergente de Enseñanza Remota (PEER) y desde el año 2020 a la fecha el método de educación se ha tenido que adaptar a un medioambiente en línea, remoto e híbrido (UAM, 2020).

Debido a esta circunstancia, los profesores diseñaron estrategias para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma remota. El objetivo de este trabajo es mostrar que la utilización de estrategias de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales y herramientas de infografías en un curso de Informática pueden aplicarse para enseñar conceptos de hojas de cálculo, desarrollar competencias digitales, informáticas y de comunicación, así como aprender a trabajar en equipo.

## Desarrollo

El aprendizaje de tecnologías de información (TI) para los alumnos de Administración resulta imprescindible debido al uso estratégico de estas herramientas en las organizaciones. Estas se utilizan para conectar a las organizaciones, para realizar operaciones complejas e interdependientes, llevar a cabo los procesos de los negocios, así como innovar utilizando nuevas tecnologías emergentes.

Los empleados en general y los administradores en particular necesitan capacitarse para desarrollar competencias tecnológicas a través del uso de TI, de tal forma de poder incrementar su especialización digital al utilizar la tecnología en las actividades de sus labores cotidianas y aprovechar sus características como apoyo en el funcionamiento organizacional (Changchit, Changchit & Cutshall, 2021; Mitchell, 2020).

Sin embargo, la implementación y desarrollo de competencias digitales requieren de una alfabetización digital, la cual se refiere a los conocimientos, habilidades y actitudes requeridas para apropiarse del uso de herramientas de información y comunicación para tener acceso, administrar, integrar y evaluar información, construir nuevo conocimiento y comunicarlo con los otros, con el objetivo de participar en la sociedad (Claro *et al.*, 2018; Martin & Grudziecki, 2006; McGuinness & Fulton, 2019; Mon & Gisbert Cervera, 2013; Rodríguez Espinosa, Restrepo Betancur & Aranzazu, 2014).

La alfabetización digital implica el desarrollo de competencias digitales, es decir el uso seguro, crítico y creativo de las TI para alcanzar objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el ocio, la inclusión y/o la participación en la sociedad, es decir utilizar adecuadamente la información para transformarla en conocimiento con el objetivo de compartirlo (Duque, 2016; Ferrari, 2013). Estas competencias pueden ser básicas, genéricas o intermedias y avanzadas. Las competencias básicas se refieren a la posibilidad que tienen las personas de tener acceso a las TI y usarlas; las intermedias permiten que las personas aprovechen las ventajas del uso de las tecnologías de forma significativa y benéfica; mientras que las avanzadas implican un uso profesional de las mismas (Comisión sobre la banda ancha para el desarrollo sostenible, 2017).

De acuerdo con Claro *et al.* (2018) la alfabetización digital incluye características como la habilidad para utilizar, operar y resolver problemas relacionados con tecnologías de información, por ejemplo manejar programas como procesadores de palabra, hojas de cálculo, navegadores de internet entre otros, es decir emplear TI; además de trabajar con información al tener habilidades cognitivas que permitan emplear una gran cantidad de información disponible en Internet, de tal forma de poder buscar, acceder a ella, evaluar y organizar, así como producir y comunicar información; y finalmente entender las tecnologías digitales para aprovechar las oportunidades y retos que representan las TI en su implementación en diversos escenarios.

Actualmente gracias a los modelos de educación remota, híbrida o en línea es posible incorporar diversas herramientas tecnológicas que facilitan a los alumnos los procesos de aprendizaje y comprensión, desarrollando al mismo tiempo diversas habilidades de alfabetización digital (McGuinness & Fulton, 2019).

En cuanto al estudio del aprendizaje hay varias teorías conocidas que se han estudiado e implementado en la enseñanza de diferentes disciplinas, las cuales incluyen el modelo objetivista, el modelo constructivista, el cooperativo o colaborativo, el procesamiento de información cognitivo y el modelo sociocultural (Leidner & Jarvenpaa, 1995). El modelo objetivista está centrado en el papel del profesor de tal forma que este transmita el conocimiento a los alumnos, mientras que el modelo constructivista enfatiza la idea de que el alumno busque y descubra la información en lugar de que solo la reciba (Leidner & Jarvenpaa, 1995).

El modelo colaborativo es una derivación del modelo constructivista en el cual el aprendizaje ocurre conforme el alumno ejercita, verifica, solidifica y mejora sus modelos mentales a través de la discusión y de compartir información (Leidner & Jarvenpaa, 1995). Si bien el objetivo principal del aprendizaje colaborativo es construir un entendi-

miento compartido a través de la interacción con otros, también mejora las habilidades de comunicación, la capacidad de escuchar y promover la participación (Leidner & Jarvenpaa, 1995). Los alumnos pueden llevar a cabo múltiples actividades dentro y fuera del aula, como utilizar videos, trabajar de forma individual o en equipos, llevar a cabo discusiones, contestar cuestionarios, entre otras. La idea central es que se incorporen al aprendizaje una serie de estrategias que permitan que los alumnos no solo escuchen, sino que se involucren, que desarrollen habilidades que les permitan analizar, sintetizar, evaluar y comprometerse en la realización de otras actividades (Bonwell & Eison, 1991).

Una estrategia desarrollada en el aprendizaje colaborativo consiste en el aprendizaje basado en equipo (*TBL, Team Based Learning*), la cual se refiere a que los alumnos trabajen conjuntamente en pequeños grupos colaborando y resolviendo problemas (Davis & Ziguers, 2008; Mitchell & Vaughan, 2022). Aprender en grupo resulta útil para los alumnos puesto que les permite colaborar entre ellos al mismo tiempo que desarrollan habilidades personales y sociales; asimismo tienen un mayor aprovechamiento y relaciones positivas entre ellos mismos, además de proveer experiencias de trabajo en equipo y dotarlos para el trabajo colaborativo en sus futuros empleos profesionales (Mitchell & Vaughan, 2022).

Actualmente la difusión y desarrollo de TI ha permitido que estas se utilicen para mejorar el proceso de aprendizaje ya que permiten mejorar la comunicación, eficiencia y toma de decisiones (Leidner & Jarvenpaa, 1995). De tal forma que el empleo de herramientas como la computadora, el internet, los sistemas de administración de aprendizaje permiten incorporar técnicas de aprendizaje colaborativo para que profesores y alumnos trabajen juntos incrementando las posibilidades de colaboración, comunicación y producción de conocimiento (Acosta Corporan, Martín-García & Hernández Martín, 2019; Pérez-Mateo, Romero & Romeu, 2014; Rubia & Guiter, 2014).

Otro ejemplo es la implementación del aprendizaje colaborativo en entornos virtuales (*CSCL, Computer Supported Collaborative Learning*), el cual permite que el trabajo en equipo se lleve a cabo a través del uso de computadoras, facilitando y ayudando con la elaboración del trabajo, el almacenamiento de información y el trabajo colaborativo (Avery Gomez, Wu, & Passerini, 2009). Su objetivo es que los alumnos puedan aprender más al interactuar con otros miembros del equipo analizando, diferenciando y contrastando diferentes puntos de vista para poder construir conocimiento (Revelo-Sánchez *et al.*, 2018).

Esta técnica apoyada en la utilización de TI permite incluir como parte del proceso de enseñanza aprendizaje herramientas que fomentan el diálogo entre los alumnos, la enseñanza recíproca entre ellos, la resolución de problemas, la investigación de información y la redacción, entre otras competencias (Revelo-Sánchez *et al.*, 2018). Algunas de las ventajas asociadas con los *CSCL* son que facilitan la comunicación entre los participantes durante el curso y fuera del curso, promueven la creación de redes colaborativas, favorecen la motivación, mejoran el clima de trabajo, desarrollan el aprendizaje conjunto, trabajan de forma más rápida y desarrollan habilidades para la resolución de problemas (Acosta Corporan *et al.*, 2019).

Los modelos de aprendizaje híbridos y en línea de gran popularidad en la actualidad, tienen como objetivo incrementar el aprendizaje de los alumnos apoyándose en estrategias de colaboración y creatividad, de igual forma permiten proporcionar a los estudiantes habilidades que ellos van a necesitar en su trabajo profesional y en su vida en un mundo cada vez más digitalizado (McGuinness & Fulton, 2019).

El *e-learning* se refiere al aprendizaje que ocurre a través de la utilización de TI como computadoras, tabletas, teléfonos inteligentes que permiten el acceso a contenidos en línea, con el objetivo de enseñar, aprender, capacitar u obtener conocimientos a cualquier hora y en diferentes lugares lo cual permite a los profesores y alumnos trabajar en internet en forma remota (Alassafi, 2021; Lasso-Cardona, Rodríguez-Muñoz & Llanos-Betancourt, 2021; McGuinness & Fulton, 2019; Turban *et al.*, 2018).

Como cualquier modelo de enseñanza el *e-learning* presenta una serie de retos, por ejemplo los alumnos se sienten aislados, carecen de autodisciplina, les falta motivación, estudiar implica mayor esfuerzo, requieren de alfabetización digital, necesitan ser más adaptables y administrar mejor su tiempo (Alsahre, 2020). Mientras que los profesores están obligados a trabajar en la calidad e integridad de las evaluaciones de los alumnos, adoptar TI y generar mayor compromiso de sus alumnos (Alsahre, 2020). Por otro lado, algunas de las ventajas del *e-learning* son la posibilidad de hacerlo en espacios geográficos diferentes y en distintos horarios, la facilidad en la utilización de sistemas de aprendizaje en línea, mayor confianza y comodidad al usar el medio ambiente de aprendizaje en línea, entre otras (Alsahre, 2020; McGuinness & Fulton, 2019).

Como parte del diseño y contenido del curso de *e-learning* se requiere incluir una variedad de actividades que formen parte del desarrollo del mismo, como la utilización de presentaciones, videos, encuestas, lecturas, actividades de reflexión, entre otras (Alsahre, 2020). De igual forma para evaluar a los alumnos además de los exámenes tradicionales se pueden utilizar por ejemplo juegos, crucigramas y competencias entre equipos (Alsahre, 2020).

La variedad de TI ha permitido incorporar en los cursos de *e-learning* herramientas como *e-books*, e-tutoriales, sistemas de administración de aprendizaje (*LMS, Learning Management System*), cursos a distancia, juegos, infografías, wikis y videoconferencias entre otros (Alassafi, 2021).

En el medio ambiente de *e-learning* una de las herramientas de aprendizaje que más se han difundido en las universidades son los *LMS* debido a las ventajas que ofrecen ya que permiten organizar, crear y proporcionar contenidos a los alumnos, incluir información de texto, imágenes, video y sonidos, diseñar diversas actividades prácticas a realizar, evaluar, comunicar avisos a los alumnos y administrar las diversas actividades relacionadas con la impartición de cursos de forma remota (Alsahre, 2020; Cabero, Del Prete & Arancibia, 2020; Rodríguez Espinosa *et al.*, 2014). De igual forma la utilización de estas plataformas permite incorporar actividades de trabajo colaborativo para los alumnos como por ejemplo realizar proyectos de trabajo en equipo, consultar información en sitios web, elaborar wikis, analizar estudios de caso, desarrollar investigaciones (Cabero *et al.*, 2020). Algunas de las más utilizadas son *Blackboard, Moodle, Google classroom, Edmodo*, entre otras.

Otra herramienta que se puede incorporar fácilmente a los *LMS* son las infografías, que se pueden definir como una serie de imágenes que apoyadas en texto tienen como objetivo transmitir información que se desea comunicar de forma más atractiva y concisa, para ello se pueden incluir recursos gráficos diferentes como dibujos, imágenes, esquemas, estadísticas, mapas, organigramas, etc. (Aguirre, Menjívar & Morales, 2014; García González, 2014; Sánchez Salazar, 2021; Vilaplana Camús, 2019). Su propósito es comunicar información o explicar una serie de acontecimientos o datos de forma clara, precisa y coherente a través de un recurso visual complementario (Aguirre *et al.*, 2014; García González, 2014; Vilaplana Camús, 2019). Debe ser breve y de fácil entendimiento de tal forma de incluir aquella información más relevante y significativa relacionada con el tema a conceptualizar (Sánchez Salazar, 2021). Para el diseño y desarrollo de una infografía actualmente es posible utilizar aplicaciones en línea disponibles en internet que son fáciles de manejar como por ejemplo Genially, Vizualize, Visme, Infogram o Canva.

Las infografías resultan ser recursos didácticos útiles gracias a su potencialidad comunicativa e interactiva, que pueden incorporarse fácilmente al proceso de enseñanza aprendizaje utilizando diversos recursos de TI para generar nuevas ideas que pueden fácilmente ser comunicadas e intercambiadas (Aguirre *et al.*, 2014).

De acuerdo con Díaz-López (2021), la elaboración de infografías genera la construcción y el desarrollo de las estructuras mentales de los estudiantes, contribuyendo en la mejora de los procesos de lectura y estudio, investigación y recolección de información. De igual forma estos recursos de aprendizaje permiten que los alumnos aprendan a discriminar la información útil, a entender conceptos complejos, aplicar herramientas informáticas y manejar competencias de comunicación representando una ayuda visual en el proceso de aprendizaje (Aguirre *et al.*, 2014; Díaz-López, 2021).

La creación de infografía permite a los alumnos desarrollar competencias comunicativas al crearla, seleccionar los elementos a utilizar, leer, sintetizar y redactar el contenido de la misma, y exponer de forma efectiva el tema desarrollado; también incrementan competencias informáticas al tener que buscar, seleccionar y organizar información a través de diversas fuentes de datos, editar, diseñar y presentar la infografía de forma clara; además permite mejorar sus competencias digitales al emplear diversas aplicaciones informáticas durante el proceso de creación de la infografía (Aguirre *et al.*, 2014).

## Metodología

La materia de Informática para la licenciatura en Administración es un curso introductorio cuyo objetivo es que los alumnos conozcan los fundamentos de las tecnologías de información y aprendan a manejar programas de aplicación general para el cálculo, análisis y administración de datos numéricos a través del uso de hojas de cálculo como Excel.

Para esta investigación se utilizó la estrategia de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales como complemento al proceso de enseñanza-aprendizaje de un software de aplicación general, con el objetivo de que los alumnos pudieran aprender y aplicar conceptos del curso trabajando en equipo. Para ello se les pidió a los alumnos que desa-

rollaran en grupos de 2 o 3 un proyecto cuyo tema era hacer una infografía relacionada con funciones de Excel, que debía contener el resultado de su aplicación, la forma de hacerlo y un ejemplo correspondiente. El profesor explicó durante la clase las características generales del uso de funciones de este programa, la forma en que operaban y la utilización del asistente de funciones del Excel, para que los alumnos tuvieran los fundamentos del conocimiento para desarrollar posteriormente su proyecto. Asimismo los alumnos expusieron el contenido de la infografía al resto del grupo para que todos aprendieran la aplicación de varias funciones a lo largo del curso. Cada una de las infografías se incluyeron en el sistema de administración de aprendizaje del curso para su consulta y revisión durante todo el tiempo que duró el mismo. Al final del curso, todos los alumnos evaluaron cada infografía de tal forma que la calificación correspondiente a esa actividad la determinaron ellos mismos. Para desarrollar las infografías se les proporcionó material para su elaboración que incluía una guía para su desarrollo, selección y delimitación de fuentes de información, organización de las principales ideas, diseño de la misma, así como la propuesta de diversas aplicaciones en internet para su creación.

Para medir la percepción que tuvieron los alumnos con respecto a esta actividad en tres aspectos: la creación de infografías, el trabajo en equipos y la adquisición de conocimientos relativos al uso de software se realizó una investigación cuantitativa basada en un cuestionario que incluyó 16 preguntas que se midieron utilizando escalas de tipo Likert de 5 puntos. El contenido del cuestionario fue diseñado para recolectar los datos relacionados con respecto a: el uso de infografías como herramientas para el proceso de enseñanza aprendizaje; la adquisición de conocimientos sobre funciones en Excel; el desarrollo de una fuente de información permanente durante todo el curso; el empleo de una herramienta para desarrollar su creatividad y aprender más fácilmente; la actividad de motivar a los alumnos a aprender otros programas; y la técnica de aprendizaje colaborativo.

Los datos se recolectaron a través de una encuesta que se aplicó por medio de formularios de *Google Forms* al final del curso a cinco grupos de alumnos inscritos en la materia de Informática en la Lic. en Administración en cuatro trimestres diferentes. El total de la población encuestada fue de 79 alumnos que cursaron la asignatura a finales del año 2020 y durante el año de 2021. Una vez recopilada la información se verificaron los datos y se realizó un análisis estadístico basado en distribuciones de frecuencia utilizando el programa JMP.

## Resultados y discusión

Al final del trimestre el grupo generó siete infografías diferentes con la temática de catorce funciones de búsqueda y referencia, texto, valor lógico y financieras de Excel. Estas fueron añadidas al sistema de administración de aprendizaje de tal forma que se pudieron consultar a lo largo de la duración del trimestre.

Cada grupo de alumnos trabajando en equipo tuvo que buscar y seleccionar información de diversas fuentes -básicamente de internet-, seleccionar aquella que era útil, sintetizarla y aprender el uso de funciones para posteriormente organizarla en su info-

grafía a través de un diseño creativo para presentarla posteriormente al grupo (Aguirre *et al.*, 2014; Díaz-López, 2021). El proyecto de trabajo colaborativo favoreció la interacción de los participantes del equipo la cual contribuyó a contrastar puntos de vista, procesar información para construir conocimiento y mejorar sus relaciones sociales (Bonwell & Eison, 1991).

El resultado del trabajo colaborativo proporcionó a los alumnos habilidades de comunicación al crear su infografía, organizar los elementos de texto, imagen, pantallas y fórmulas entre otras, decidir el contenido de las funciones de Excel que deseaban incluir, sintetizar la información encontrada y exponer el contenido del tema de la infografía (Aguirre *et al.*, 2014). También desarrollaron competencias informáticas al buscar, seleccionar y organizar información que les permitiera entender la acción y funcionamiento las funciones a partir de diversas fuentes de información para explicárselas a sus compañeros al exponer su proyecto (Aguirre *et al.*, 2014). Y desarrollaron competencias digitales al emplear varios programas informáticos empezando por el propio programa de Excel, navegadores de Internet, y aplicaciones en línea para hacer infografías en un entorno virtual (Aguirre *et al.*, 2014).

Cada vez es más frecuente incorporar las herramientas de infografía como estrategias de aprendizaje, lo cual se observa en el 62% de alumnos que señalaron ya haber utilizado infografías como herramientas de enseñanza-aprendizaje. Y poco más de la mitad indicaron haber realizado esta actividad (56%), de tal forma que aprendieron sobre del tema de la infografía y también desarrollaron otras habilidades. La gran mayoría de los alumnos consideró que es una herramienta útil para el proceso de enseñanza aprendizaje (85%).

El proyecto realizado también fue positivo para la percepción que tuvieron relacionada con el aprendizaje del software materia de estudio del curso, la hoja de cálculo de Excel, pues al 84% le ayudó a aprender varios conceptos del software, el 77% aprendió a aplicar conocimientos de Excel, y para el 81% fue una actividad que motivó su propio aprendizaje vinculado con el software. El resultado de crear ellos mismos una infografía les permitió desarrollar su creatividad (84%), aprender un nuevo software (89%) y trabajar en equipo (81%).

La mayoría de los alumnos consideró que sí recomendaría el uso de esta herramienta como parte del curso de Informática (95%) ya que “Es una buena forma de aprender y crear el material que se va a estudiar para hacerlo mas agradable y fácil de entender”, “Porque hacen que se aprenda de una forma dinámica en la que puedes resumir la información de una forma más práctica, sencilla y entendible que se debería de seguir usando”. De igual forma los comentarios relacionados con el aprendizaje sobre la asignatura cursada fueron positivos ya que: “Es una forma bastante útil de aprender conceptos de manera simplificada y sin tanto texto, con más ejemplos y más dinámicos.”, “[..] porque contiene un ejemplo claro y los pasos específicos para poder llevar a cabo la acción en Excel”. También mencionaron el aspecto útil del trabajo colaborativo: “Porque incentiva a la creatividad en el trabajo en equipo, además de investigar el tema para poder plasmarlo lo más claro posible”, “Fomenta el trabajo en equipo y la creatividad”.



Los comentarios de los alumnos evalúan favorablemente el uso de infografías como una estrategia atractiva de enseñanza en el curso de Informática, pues resultó una forma dinámica de transmitir información que les permitió una mejor descripción y comprensión de los temas (Díaz-López, 2021).

El proyecto elaborado por los alumnos contribuyó en incrementar su alfabetización digital al utilizar las TI para resolver problemas, trabajar con información y aprovechar sus beneficios para su implementación como herramienta de trabajo en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Claro *et al.*, 2018).

## Conclusión

No se puede negar que la educación fue severamente interrumpida debido a la contingencia sanitaria, sin embargo, actualmente las instituciones de educación superior tienen la oportunidad de replantear formas de enseñanza que seguramente serán sincrónicas y asincrónicas, por lo cual es necesario aprovechar lo aprendido y considerar las ventajas de enseñanza presencial y de forma remota con el objetivo de diseñar cursos que incorporen los beneficios de ambos escenarios. En ese sentido, las universidades están obligadas a buscar alternativas que les permitan ofrecer a los alumnos oportunidades para una educación moderna, flexible a través de experiencias de aprendizaje digital atractivas y útiles para la educación superior.

La incorporación de diversos recursos interactivos en el aula permite desarrollar estrategias educativas e incrementar experiencias innovadoras entre alumnos y profesores, en particular el uso de infografías como objeto de aprendizaje complementa los contenidos de los sistemas de administración de aprendizaje y favorece el aprendizaje cooperativo.

La investigación realizada contribuye a la literatura sobre el aprendizaje colaborativo en entornos virtuales e infografías para la enseñanza de conceptos fundamentales de informática. A través de las mismas se muestra cómo el aprendizaje colaborativo a través del uso de trabajo en equipo puede funcionar como una actividad para el desarrollo de habilidades de comunicación, informáticas y de competencias digitales.

Los resultados presentados muestran que los alumnos aprendieron conceptos sobre hojas de cálculo a través de la elaboración de proyectos en equipo, actividad que les permitió compartir conocimientos entre ellos y aprender de forma activa y creativa. La implementación de infografías permitió incrementar los niveles de aprendizaje al utilizarla como un lenguaje gráfico, interactuando entre ellos para su creación y utilizando herramientas digitales. De igual forma estos recursos didácticos se utilizaron para que los alumnos desarrollaran competencias comunicativas, informáticas y digitales para incrementar su alfabetización digital como parte de su formación escolar y como fundamento para su futuro desarrollo profesional.

## Referencias

- Acosta Corporan, R., Martín-García, A. V., Hernández Martín, A. (2019). Uso de las Metodologías de Aprendizaje Colaborativo con TIC: Un análisis desde las creencias del profesorado. *Digital Education Review*, (35), 309-323. Recuperado de <http://greav.ub.edu/der/>
- Aguirre, C., Menjívar, E., Morales, H. (2014). Elaboración de infografías: hacia el desarrollo de competencias del siglo XXI. *Diá-logos*, 15, 23-37.
- Alassafi, M. O. (2021). E-learning intention material using TAM: A case study. *Materials Today: Proceedings*. doi: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.09.457>
- Alshare, K. A. (2020). A framework for Effective Communication and Delivering Online Courses during the COVID-19 Pandemic. *2020 Annual Conference Proceedings. Decision Sciences in the Age of Connectivity*. (pp. 982-991). Decision Sciences Institute. Recuperado de <https://decisionsciences.org>
- Avery Gomez, E., Wu, D., Passerini, K. (2009). Traditional, Hybrid and Online Teamwork: Lessons from the Field. *Communications of the Association for Information Systems*, 25(33), 395-412.
- Bonwell, C. C., Eison, J. A. (1991). Active learning: Creating excitement in the classroom (ASHE-ERIC Higher Education Report).
- Cabero, J., Del Prete, A.C., Arancibia M.L. (2020). Modelo para determinar acciones de calidad en la formación virtual. *Digital Education Review*, (37), 323-342. Recuperado de <http://greav.ub.edu/der/>
- Changchit, Ch., Changchit, Ch., Cutshall, R. (2021). Determinants of Cloud Computing Adoption. In Xun Xu (Coord.), *2021 DSI Annual Conference Proceedings. Decision Making in Challenging Times-Equity, Inclusion and Sustainability*. (pp. 1075-1089). Stanislau, USA: California State University: Decision Sciences Institute. Recuperado de <https://decisionsciences.org/wp-content/uploads/2021/12/Dsi-annualconference2021.pdf>
- Claro, M., Salinas, A., Cabello-Hutt, T., San Martín, E., Preiss, D. D., Valenzuela, S., Jara, I. (2018). Teaching in a Digital Environment (TIDE): Defining and measuring teachers' capacity to develop students' digital information and communication skills. *Computers & Education*, 121, 162-174.
- Comisión sobre la Banda Ancha para el Desarrollo Sostenible (2017). *Working Group on Education: Digital skills for Life and Work*. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259013>
- Davis, A., Zigurs, I. (2008) Teaching and Learning about Virtual Collaboration: What We Know and Need to Know. *AMCIS 2008 Proceedings*, 168. Recuperado de <http://aisel.aisnet.org/amcis2008/168>
- Díaz-López, M. M. (2021). Aprendizaje significativo de bioseguridad a través de infografías interactivas. *Educación Médica Superior*, 35(20), 1-14. Recuperado de <http://crearivecommons.org> (licenses/by-nc/4.0/deed.es ES).
- Duque, E. (2016). Adquisición de competencias digitales para la inclusión social. *Opción*, 32(9), 610-630. Recuperado de <http://produccioncientificaluz.org/index.php/opcion/article/view/21765/21539>
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*, Luxemburgo: Comisión Europea. Centro común de investigación. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.2788/52966>
- García González, D. (2014). Los infográficos periodísticos como género informativo. *Historia y Comunicación Social*, 19(No. Esp. Febrero), 93-106. doi: [http://dx.doi.org/10.5209/rev\\_HICS.2014.v19.45013](http://dx.doi.org/10.5209/rev_HICS.2014.v19.45013)
- Lasso-Cardona, L., Rodríguez-Muñoz, G., Llanos-Betancourt, J. (2021). Herramientas tecnológicas y su uso en la Universidad del Valle sede Buga. *Educación y Humanismo*, 23(40), 1-18. doi: [doi.org/10.17081/eduhum.23.40.3719](https://doi.org/10.17081/eduhum.23.40.3719)
- Leidner, D. E., Jarvenpaa, S. L. (1995). The use of information technology to enhance management school education: A theoretical view. *MIS Quarterly*, 19(3), 265-292. doi: <https://doi.org/10.2307/249596>
- Martin, A., Grudziecki, J. (2006). DigEuLit: Concepts and Tools for Digital Literacy Development. *Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences*, 5(4), 249-267. doi: [doi:10.11120/ital.2006.05040249](https://doi.org/10.11120/ital.2006.05040249)

- McGuinness, C., Fulton, C. (2019). Digital literacy in higher education: a case study of student engagement with e-tutorials using blended learning. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 18, 1-28. doi: <https://doi.org/10.28945/4190>
- Mitchell, A. (2020). Information Technology Focused Executive Education: What Employers Need. *2020 Annual Conference Proceedings. Decision Sciences in the Age of Connectivity*. (pp. 1077-1083). Decision Sciences Institute. Recuperado de: <https://decisionsciences.org>
- Mitchell, A., Vaughan, A. G. (2022). Implementing Team-based learning: findings from database class. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, (21), 1-23.
- Mon, F. E., Gisbert Cervera, M. (2013). Competencia digital en la educación superior: instrumentos de evaluación y nuevos entornos. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 10(3), 29-43. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=82329477003>
- OMS. (2020). Cronología de la respuesta de la OMS a la COVID-19. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news/item/29-06-2020-covidtimeline>
- Pérez-Mateo, M., Romero, M., Romeu, T. (2014). La construcción colaborativa de proyectos como metodología para adquirir competencias digitales. *Comunicar*, XXI(42), 15-24. doi: [doi.org/10.3916/C42-2014-01](https://doi.org/10.3916/C42-2014-01)
- Revelo-Sánchez, O., Collazos-Ordóñez, C. A., Jiménez-Toledo, J. A. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *Tecnológicas*, 21(41), 115-134.
- Rodríguez Espinosa, H., Restrepo Betancur, L. F., Aranzazu, D. (2014). Alfabetización informática y uso de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) en la docencia universitaria. *Revista de la Educación Superior*, XLIII(2), julio-septiembre, 139-159.
- Rubia, B., Guitert, M. (2014). Revolution in Education: Computer Support for Collaborative Learning. [¿La revolución de la enseñanza? El aprendizaje colaborativo en entornos virtuales (CSCL)]. *Comunicar*, 42, 10-14. doi: [doi.org/10.3916/C42-2014-a2](https://doi.org/10.3916/C42-2014-a2)
- Sánchez Salazar, B. (2021). Infografía, la mirada creativa de la información. *Revista Digital Universitaria UNAM*, 22 (6 noviembre-diciembre). doi: <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2021.22.6.11>
- Turban, E., Outland, J., King, D., Lee, J. K., Liang, T.-P., Turban, D. C. (2018). *Electronic Commerce 2018. A Managerial and Social Networks Perspective*. (9a. Ed.), Cham, Suiza:Springer.
- UAM. (2020). Informe Ejecutivo: Proyecto Emergente de Enseñanza Remota. México. Recuperado de: <https://www.uam.mx/educacionvirtual/uv/peer.html>
- Vilaplana Camús, Á. J. (2019). Las infografías como innovación en los artículos científicos: valoración de la comunidad científica. *Enseñanza & Teaching*, 37(1), 103-121.

---

**Regina Leal Güemez**, es profesora Titular "C" de tiempo completo del Departamento de Economía en la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. Doctora en Administración por la *University of Western Sydney*, Australia. Es coautora del libro *Fundamentos de Computación*. Miembro del Área de Modelación de Sistemas en la Economía y la Administración donde ha realizado proyectos de investigación sobre temas relacionados con tecnologías de información, finanzas, instituciones de educación superior y redes. Como resultado de las investigaciones realizadas tiene publicados diversos artículos en revistas especializadas e impartido conferencias nacionales e internacionales.

---

**Salvador T. Porras Duarte** es Doctor en Administración por la *University of Technology Sydney*, Australia (*UTS*). En la UAM Iztapalapa es profesor Titular "C" de tiempo completo del Departamento de Economía donde pertenece al Área de Investigación de Estudios Organizacionales. Participa en *IFSAM (Internacional Federation of Schools and Academies of Management)*; *APROS (Asia Pacific Researchers in Organisation Studies)* y *Academy of Management*. Ha participado en diversos congresos internacionales. Sus publicaciones incluyen diversos artículos relacionados con el estudio de las redes organizacionales, los procesos de colaboración, las tecnologías de la información y los clusters.

---