



Interdisciplinarietà en el diseño bajo un modelo de trabajo colaborativo mediado por las TIC's

Interdisciplinary in design under collaborative work model mediated by TIC's

Aurea Santoyo Mercado
PRIMER AUTOR Y AUTOR DE CORRESPONDENCIA
CONCEPTUALIZACIÓN – INVESTIGACIÓN
REDACCIÓN - REVISIÓN
aurea.santoyo@academicos.udg.mx
Universidad de Guadalajara
Guadalajara, México
ORCID: 0000-0001-6803-7684

Miguel Angel Casillas Lopez
SEGUNDO AUTOR
INVESTIGACIÓN - REDACCIÓN - REVISIÓN
miguel.clopez@academicos.udg.mx
Universidad de Guadalajara
Guadalajara, México
ORCID: 0000-0002-5716-2970

Marco Polo Vázquez Nuño
TERCER AUTOR
INVESTIGACIÓN - REDACCIÓN
polo.vazquez@academicos.udg.mx
Universidad de Guadalajara
Guadalajara, México
ORCID: 0000-0001-9234-4406

Recibido: 24 de agosto de 2023
Aprobado: 14 de septiembre de 2023
Publicado: 28 de diciembre de 2023

Resumen

La presente investigación se realiza en un modelo interdisciplinar de grupos pertenecientes a distintas licenciaturas: Diseño Gráfico; Diseño, Arte y Tecnologías Interactivas y, Diseño Industrial del Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño de la Universidad de Guadalajara. Bajo el trabajo colaborativo y con la temática *parque de diversiones temático* desde su propio campo disciplinar, con tiempos y procesos distintos, los integrantes dieron lugar a la propuesta gráfica, al nombre y a la temática del parque de diversiones, que retoma el concepto que desarrolló el grupo de Diseño Gráfico con la finalidad de generar una propuesta de mobiliario y producto a partir de una técnica de representación. Cada grupo presentó sus resultados por medio de un proyecto integrador con distintas piezas que fueron creadas en un trabajo interdisciplinar y colaborativo en que el uso de las TIC's fue la columna vertebral. Se muestran los resultados de cada proceso y del análisis del estudio aplicado.

Palabras clave: Interdisciplinarietà, diseño, colaborativo, TIC's, aprendizaje

Abstract

This research is carried out in an interdisciplinary model of groups belonging to different specialties: Graphic Design; Design, Art and Interactive Technologies and, Industrial Design of the University Center of Art, Architecture and Design of the University of Guadalajara. Under collaborative work and with the theme amusement park from their own disciplinary field, with different times and processes, the members gave rise to the graphic proposal, the name and the theme of the amusement park, which takes up the concept developed by the Graphic Design group with the purpose of generating a proposal for furniture and product from a representation technique. Each group presented their results through an integrative project with different pieces that were created in an interdisciplinary and collaborative work in which the use of ICTS was the backbone. The results of each process and the analysis of the applied study are shown.

Keywords: Interdisciplinarietà, design, collaborative, ICTS, learning

◆ Introducción



El trabajo colaborativo y mayormente el interdisciplinario bajo un modelo departamental, como es el caso en la Universidad de Guadalajara, carece de soporte o de planeación estratégica para su ejecución, de ahí que lo que favorezca su realización sea la voluntad y organización entre los pares académicos. Ellos son los que deben coincidir en días y horarios para poder interrelacionarse, lo que aparece como un obstáculo para ejecutar este tipo de trabajos. De ahí que se utilizara el factor tiempo-espacio como imprescindible para poder llevar a cabo el proyecto y que se optara por la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) como una herramienta fundamental para ello.

La aplicación de esta investigación tiene como objetivo reconocer, a través de una metodología de aprendizaje-enseñanza y el apoyo de las tecnologías de la información, el uso de las nuevas tecnologías para actuar de manera interdisciplinaria en la elaboración de un proyecto. Se contó con la participación de docentes y sus respectivos estudiantes de los programas educativos: Diseño para la Comunicación Gráfica, Diseño Industrial y Diseño, Arte y Tecnologías Interactivas. Y se partió de la hipótesis: la participación de proyectos interdisciplinarios fortalece la identidad de cada uno de los programas educativos y genera sinergias metodológicas, donde el conocimiento y uso de tecnologías funge como eje de articulación académica. Esto en consonancia con lo estipulado por Barrientos-Cabezas, Arriagada-Pérez, Navarro-Vera y Troncoso-Pantoja (2020), para quienes el trabajo multidisciplinario genera una estrategia didáctica que ayuda al aprendizaje activo, incrementa el trabajo colaborativo y la comunicación entre los actores.

◆ Método

Una de las principales metas del trabajo interdisciplinar es el uso de herramientas y métodos que propicien este engarce en el trabajo de los equipos. Para Bruna-Jofré, Gutiérrez-Henríquez, Ortiz-Moreira, Inzunza-Melo y Zaror-Zaror (2022) las actividades que promuevan un trabajo colaborativo deben estar basadas en cinco puntos esenciales:

- ❖ Promover la adhesión del grupo de trabajo,
- ❖ Incluir un aprendizaje activo,
- ❖ Presentar y validar trabajo colaborativo,
- ❖ Propiciar la comunicación en procesos de retroalimentación,
- ❖ Impulsar la reflexión sobre el desempeño y utilizar competencias genéricas y disciplinares en contextos reales.

El uso de las TIC's en el proceso de enseñanza y aprendizaje puede propiciar un crecimiento en el interés de la actitud investigadora, también asociado a procesos propios de indagación y búsqueda de conocimientos disciplinares que los docentes aplican en los métodos usados en las aulas (Álvarez-Sampayo, Sarmiento-Guevara y Amaya de Armas, 2021).

Para Aparicio-Gómez (2019) la interdisciplinariedad se favorece por el uso de las TIC's cuando se cuenta con un uso incremental de estas tecnologías, y la conciencia en su implementación favorece el aprendizaje y trabajo interdisciplinar.

Al tener el criterio y los métodos para acceder de manera crítica a la información a través de las tecnologías de información y la comunicación, ya sea por herramientas como búsqueda de Google, bancos de imágenes, uso de elementos de comunicación como los grupos de WhatsApp y herramientas para el diseño, la información trascendental puede ser filtrada con experiencia y utilizada en el beneficio del trabajo en común.

En la presente investigación se realizó un método de búsqueda de información e interacción colaborativo entre diferentes equipos de trabajo de varias disciplinas de las áreas del Diseño Gráfico y el Diseño Industrial, los cuales, mediante las tecnologías de información y comunicación, trabajaron en conjunto para generar un proyecto integrador interdisciplinario. Se comprobó la efectividad de la utilización de las TIC's tanto para la comunicación entre disciplinas como para el desarrollo del proyecto en cada área, y se documentó a través de encuestas aplicadas a los alumnos de los diversos grupos participantes.

Descripción del contexto y de los participantes

Para la ejecución de esta investigación, se planteó a los alumnos de la licenciatura en Diseño para la Comunicación Gráfica (LDCG) la realización de un ejercicio de aprendizaje basado en proyectos, en el cual se llevó a cabo una propuesta de diseño de marca de un parque temático que incluía la definición de áreas del parque, productos y materiales, puntos de venta para su promoción externa y otros puntos para venta de productos dentro del parque.

El grupo de la unidad temática Proyectos de Diseño Gráfico II, que en su mayoría son alumnos de cuarto semestre, participó con 16 estudiantes divididos en equipos de cuatro personas. A lo largo de tres sesiones — con una carga de 10 horas por semana del ciclo escolar 22A—, el grupo desarrolló el tema de parque de diversiones bajo tres proyectos rectores: se inició con la definición de la temática, el nombre y la propuesta de marca, posteriormente se siguió con los productos y servicios, hasta llegar a la conceptualización de una tienda efímera y la definición de puntos de venta e información del parque.

El grupo de Diseño Industrial que participó a través de la unidad de aprendizaje Diseño de Elementos Urbanos, con cuatro horas por semana, contó con un total de 12 alumnos, en su mayoría de semestres intermedios (cuarto y séptimo). Es importante mencionar que los participantes de este grupo se incorporaron de manera voluntaria una vez que se les expuso el proyecto que ya contaba con una definición de 40% de la etapa conceptual y un avance en la ejecución.

Por otra parte, los alumnos de la unidad de Aprendizaje Modelado de Producto de la licenciatura en Diseño, Arte y Tecnologías Interactivas, de tercer semestre, fueron los últimos en incluirse al proyecto. Participaron 25 personas.

Procedimiento

Para la ejecución del proyecto, los alumnos de la LDCG en la unidad de aprendizaje Proyectos de Diseño Gráfico II, impartida en el cuarto semestre de la ruta académica, realizaron una serie de fichas de proyectos presentadas en la plataforma denominada Classroom, herramienta creada por Google para la administración de trabajo educativo con la colaboración de alumnos y profesores. Para ello, se trabajó en varias etapas que consistieron en:

- 1.-** Investigación, diagnóstico y creación de un proyecto de marca de parque de diversiones para un segmento de mercado específico, reconociendo las particularidades del mensaje publicitario y las características de piezas gráficas impresas. En esta etapa se utilizaron distintas TIC's, como bancos de información (Google) y sitios web (Pinterest), entre otros.
- 2.-** Desarrollo de una familia de productos donde se partió del diseño de las submarcas de una Marca Paraguas hasta llegar al diseño de etiquetas y su aplicación en objetos tridimensionales para la promoción y venta de los productos y/o servicios de una empresa, corporación o institución. Para esta etapa y la del punto que se describe a continuación, se aplicaron programas de diseño, principalmente Illustrator, de Adobe, así como fuentes de consulta para inspiración e información del estado del arte, como Pinterest y Google.

3.- Desarrollo de materiales punto de venta para la publicidad, promoción y venta de productos y/o servicios para el desarrollo del proyecto. En este punto fue requisito que cada equipo desarrollara lo siguiente:

- a) Taquilla.
- b) Botarga / personaje 3D.
- c) Estand para promocionar el parque en una plaza comercial.
- d) Módulo de información (Estand).
- e) Material punto de venta adecuado a las necesidades de cada submarca.

Es importante mencionar que, para cada desarrollo e intervención, además del objetivo de aprendizaje, se consideraron la vinculación y el uso de la tecnología para contribuir al desarrollo de las propuestas, así como para fungir como instrumento de comunicación entre los grupos de las distintas licenciaturas. Siendo así, los grupos de alumnos y profesores establecieron los canales de comunicación que consideraron adecuados, ya fuera el uso de una unidad de almacenamiento Drive para compartir información, la mensajería instantánea WhatsApp o, de manera muy espontánea entre profesores, las llamadas telefónicas o los mensajes de voz, así como la observación del proceso de investigación y creación desde el punto de vista de la utilización de herramientas tecnológicas.

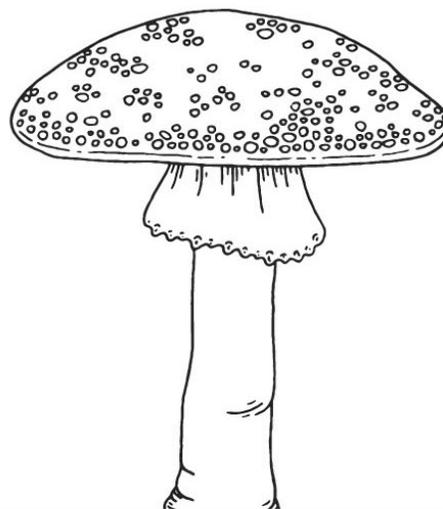
La herramienta de apoyo para brindar a los profesores de las otras licenciaturas el material para iniciar el proyecto fue la plataforma de archivos compartidos y Google Drive, la cual fue definida como el canal de comunicación para transferir la información, esto debido al peso de los archivos, la facilidad con que cuenta para el acceso remoto y su capacidad de almacenamiento.

Esta herramienta (a través de la plataforma Classroom) se utilizó, por ejemplo, en los envíos periódicos de las propuestas del parque temático que realizaron los equipos de Proyectos de Diseño Gráfico II, quienes también compartieron sus ideas de manera presencial en clase ante los grupos de Diseño de Elementos Urbanos y Modelado Digital de Producto para que éstos, a su vez, llevaran a cabo su intervención y aporte a partir de la conceptualización o los productos definidos por los diseñadores gráficos.

Los archivos presentados consistieron en un manual de marca (véase figura 1) y un *brief* de diseño (véase figura 2) que fueron solicitados por la licenciatura en Diseño Industrial y que sirvieron como enlace y medio de información para explicar el proyecto de manera previa a cualquier otra comunicación.

ÍNDICE.

● 01 Imagotipo.	● 10 Tipografías.
● 02 Positivo / Negativo.	● 12 Reticula.
● 03 Área de restricción.	● 13 -----
● 04 Geomitricación	● 14 ----
● 05 Reductibilidad.	● 15 -----
● 06 Slogan.	● 16 ----
● 07 Color corporativo.	● 17 ----



Imagotipo.

Delirium World.

El imagotipo consiste de una ilustración de un hongo con destellos como jerarquía principal, usando una tipografía acorde a la temática del parque de atracciones.



01

Figura 1. Visualización parcial del manual de marca: parque Delirium World.

Fuente: Elaboración propia a partir del proyecto del alumno Mariano Paolo Trejo Falcón.

Brief de diseño
Master Brief

Categoría	-Parque de diversiones Universe Spark
Nombre del Producto	-Restaurante Artemisa - Andrómeda Arcade
Descripción del proyecto y formatos	Artemisa Restaurante: Un espacio recreativo familiar en el que se pueda dar uso de las instalaciones para descansar y comer, que impla con latemática del restaurante (un restaurante que está en la superficie de la luna. Andrómeda Arcade: Es un ambiente retro, en el cualse necesita área suficiente para maquinas virtuales recreativas, unárea de socializacióny un área de premios.
Antecedentes	Breve descripción de los resultados de la intelctio retórica. (Situación retórica, problemas identificados sobre los que actuará la estrategia persuasiva, etc...) Guadalajara es una ciudad que podría beneficiarse de un parque de diversiones juvenil con atracciones de alta adrenalina, gracias a que actualmente el público decide salir de la ciudad y gastar dinero en viajes, hoteles y entradas a otros parques de diversiones con atracciones del estilo. Al crear un parque de diversiones en la ciudad damos oportunidad a que la ciudad crezca económicamente, con un público que no tiene la oportunidad de entrar a este tipo de parques de manera recurrente. Redacción del Posicionamiento Target: ¿A qué grupos queremos persuadir?Se redacta a partir de: Hipótesis sobre el segmento demográfico: <ul style="list-style-type: none"> Artemisa: restaurante familiar para todos los rangos de edad de un nivel socioeconómico medio-alto. Mayoritariamente mexicanos. Andrómeda: Jóvenes entre 16 y 22 años de dad de un nivel socioeconómico medio-alto. Mayoritariamente mexicanos. Hipótesis sobre las características psicográficas del usuario: <ul style="list-style-type: none"> Artemisa: Les gusta la comida exótica, rápida y divertida, las experiencias nuevas, y la temática dentro de sus restaurantes. Andrómeda: Un gusto e interés profundo por los videojuegos, por el ambiente retro, por las experiencias modernas de la realidad virtual. Investigación sobre motivadores de uso de la categoría de diseño: <ul style="list-style-type: none"> Artemisa: Buscan tener convivencia familiar en un espacio ambientado a la temática, donde hay comidas y bebidas poco comunes. Andrómeda: Desean tener un ambiente de comunidad en la que puedan jugar juntos, ganar puntos, y divertirse de manera saludable. Marco de referencia: ¿En qué categoría competirá el diseño? Definición de la categoría en la que se inscribirá el diseño: <ul style="list-style-type: none"> Artemisa: Restaurantes.
	motivaciones del Target. <ul style="list-style-type: none"> Artemisa: Familiar, Fantástico, cósmico, antojable. Andrómeda: Retro, energético, divertido, cósmico.
Especificaciones del diseño	Objetivos del diseño: <ul style="list-style-type: none"> Artemisa: Transmitir de manera divertida la temática lunar del restaurante cumpliendo con el concepto de familiar y antojable. <p>Los elementos de artemisa deben de tener área de comida y una sala o área de espera, con material de acrílico blanco, las cuales los asientos contengan un respaldo y asiento cómodo para la comodidad de los visitantes tanto a la hora de comer como a la hora de esperar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Andrómeda: Se debe considerar la temática retro y que se usaran espacios oscuros para dar énfasis e importancia a los videojuegos, es importante crear espacios divertidos y energéticos. <p>Tener una sala de descanso la cual contendrá mesas y asientos de metal (aluminio reflejante), con respaldo y asientos cómodos de diferentes colores para los visitantes.</p>
Consideraciones	<ul style="list-style-type: none"> Artemisa: De sebe de tomar en cuenta la mezcla de elementos de una estética espacial de los años 80's, mezclando tanto bancas, mesas y sillones, en la que se tome en cuenta que es un espacio familiar. Que se un espacio bien iluminado, que no sólo utilice los colores cálidos en su iluminación y que mezcle los diferentes colores de luz neón alrededor del restaurante. Andrómeda: Tomar en cuenta que el diseño retro de Andrómeda puede tomar elementos modernos y cambios en los colores clásicos
Mandatorios	<ul style="list-style-type: none"> Artemisa: Emplear medidas de seguridad para niños y personas con discapacidad en las mesas del establecimiento, mantener la estética retro-futurística, que sea un espacio amplio y cerrado. Andrómeda: Emplear las medidas de seguridad tanto para los menores de edad como para las personas con discapacidad, mantener la suficiente iluminación del lugar para no causar cansancio en la vista, que el lugar sea amplio.

- Andrómeda: Salas de juegos.

Punto de diferenciación:

- Artemisa: La temática de estar sobre la luna
- Andrómeda: El área de realidad virtual con libre acceso.

Razones para creer: ¿Qué hará creíble que el diseño pueda satisfacer la motivación del target?

- Artemisa: Va a satisfacerlos debido a que la temática está conectada con los platillos y con el parque, logrando conectar todo y añadiendo inmersión.
- Andrómeda: Combinar las temáticas retro y espacial en un solo ambiente recreacional y darle una identidad única a la sala de juegos.

Personalidad del diseño
Definir los adjetivos que darán personalidad al diseño. Deben ser congruentes con una imagen hipotética de "qué tipo de personalidad sería empática con las

ARTEMISA RESTAURANTE



ANDROMEDA ARCADE



Figura 2. Visualización general de brief de diseño.
Fuente: Elaboración propia.

De manera posterior a la presentación y a las indicaciones del profesor al grupo de la licenciatura en Diseño Industrial, se tuvo una primera comunicación presencial entre algunos de los integrantes de los equipos de Diseño Gráfico y el grupo de Diseño Industrial; sin embargo, la diferencia de disponibilidad en los horarios entre los miembros de los grupos imposibilitó la presencia de todos para poder resolver las primeras dudas. Una vez llevado a cabo el primer acercamiento, los alumnos comenzaron a comunicarse a través de mensajes vía la aplicación de WhatsApp, resolviendo cuestionamientos sobre requerimientos o complementando el *brief* que se había entregado.

El grupo de Diseño de Elementos Urbanos intervino con el desarrollo de propuestas de mobiliario para cierta área del parque de diversiones, esto a partir de los conceptos y requerimientos brindados por el grupo de Proyectos de Diseño Gráfico II. Como resultado del trabajo a partir del proceso conceptual y con la utilización de un *software* de diseño industrial, el grupo emitió diversas propuestas, como el mobiliario para una zona de descanso del parque Univers Spark; bancos para una zona de comida; y sombrillas, luminarias y papeleras para otro parque: Delirium World (véase figura 3).

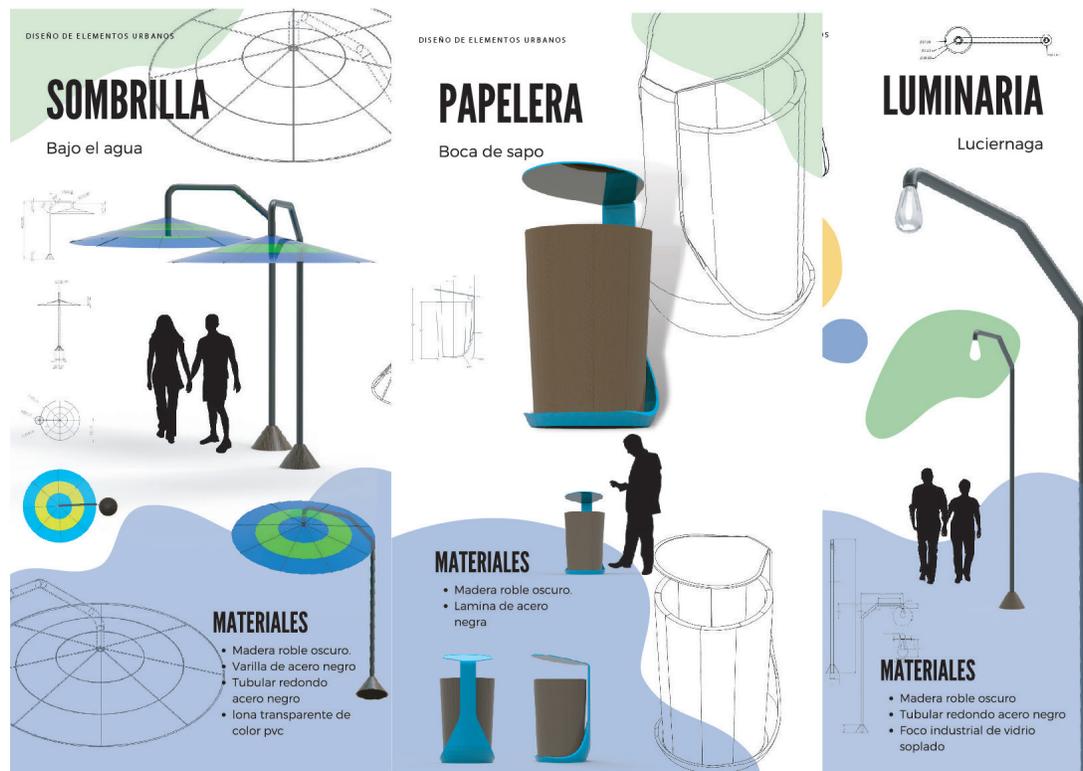


Figura 3. Propuesta de diseño de elementos urbanos para el parque Delirium World. Fuente: Elaboración propia a partir del proyecto de las alumnas Liliana Mendoza Torres y Reyna Velázquez Dueñez.

En el enfoque interdisciplinario adoptado por el Grupo de Modelado Digital de Producto en el marco de la licenciatura en Diseño, Arte y Tecnologías Interactivas, el grupo se concentró en la creación de los materiales punto de venta basándose en los proyectos previos de los diseñadores gráficos. Los proyectos, proporcionados por el docente a través de una plataforma en línea (Google Drive), se asignaron a los equipos correspondientes marcando el inicio de una colaboración transdisciplinaria.

El profesor presentó ante el grupo de Modelado Digital de Producto cada uno de los proyectos relacionados con los parques temáticos, delineando las expectativas para el desarrollo de productos en modelado 3D. El *software* de modelado Autodesk Maya se seleccionó como herramienta principal, pues impulsa la creación de imágenes realistas con el motor de render Arnold (véase figura 4). Este motor de renderización, reconocido por su calidad y prevalencia en la industria del modelado 3D, se empleó para infundir autenticidad visual a las creaciones.



Figura 4. Resultados del modelado maya del proyecto Parque Astrodiaco. Fuente: Proyecto de las alumnas Magaly Nohemí López Jacinto y Samantha Yáñez Tanaka.

Cada equipo recibió indicaciones específicas, adaptadas a las particularidades de los proyectos que les fueron asignados. Se facilitó el contacto directo entre los estudiantes y los representantes de los proyectos a través de plataformas de comunicación como WhatsApp. Esta comunicación abierta se reveló crucial para solventar incertidumbres y despejar dudas que no podían ser atendidas por el profesor. Además, la interacción entre los estudiantes de Modelado 3D y los de Diseño Gráfico fomentó una comprensión mutua del proceso de desarrollo de los productos, generando una sinergia efectiva entre ambas disciplinas (véase figura 5).



Figura 5. Resultados del modelado maya del proyecto Parque Radical Land. Fuente: Proyecto de los alumnos Jorge Rojas, Natalia Durán, Miroslava Torres y Miguel Ángel Sagrero.

Cabe señalar que, para todos los procesos creativos de los tres grupos participantes, fue indispensable la búsqueda de información, la documentación sobre el tema del proyecto y la visualización de su estado del arte. Para ello, fue importante considerar a las TIC's como fuente de consulta y apoyo para poder generar propuestas no sólo actuales, sino con un sustento teórico y un bagaje conceptual, pues, como señala Belloch (2012), las TIC's presentan una influencia sobre los procesos mentales que realizan los usuarios para la adquisición de conocimientos más que sobre los propios conocimientos adquiridos.

Resultados A través de las respuestas en las encuestas realizadas a los alumnos de los distintos planes de estudio, se identificaron resultados que contaban con un enfoque en la aplicación de las tecnologías y se dio cumplimiento al objetivo, pues se mostró cómo impactó la utilización de estas herramientas en el proceso de construcción de las propuestas y de la comunicación llevada a cabo entre los grupos y las diferentes disciplinas.

Una de las dimensiones más importantes de este proyecto investigativo fue conocer si el uso de las TIC's favoreció el aprendizaje de los alumnos mediante el trabajo colaborativo y el aprendizaje basado en proyectos, y destacó que 100% de ellos indicaron que el uso de las TIC's sí favoreció su aprendizaje (véase figura 6).

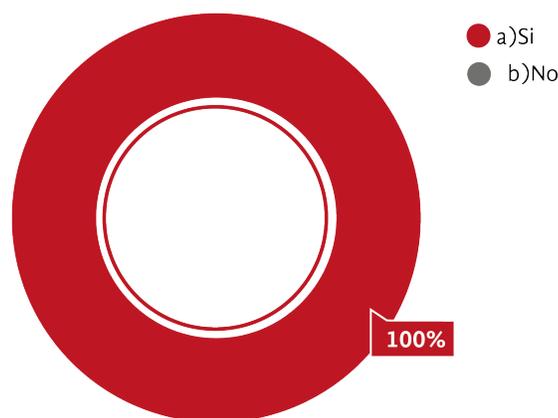


Figura 6. *Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's).*
Fuente: *Elaboración propia.*

En la misma pregunta, se solicitó que los alumnos explicaran el porqué de su respuesta. La información brindada se categorizó de la siguiente manera: el uso de las TIC's contribuyó principalmente en la comunicación (véase tabla 1), su uso les permitió investigar, organizar y colaborar (véase tabla 2) y, en menor medida, es una herramienta y un aporte a su aprendizaje (véase tabla 3).

Tabla 1. Comentarios de alumnos encuestados sobre TIC's en la comunicación.

Comunicación		
<p>Ya que nos pudimos comunicar para realizar las actividades y aparte para poder buscar ejemplos para realizar las actividades y temas.</p> <p>Facilito la comunicación y el intercambio de información.</p> <p>Es más fácil la comunicación utilizando tecnología, y mas sencillo trabajar en equipo.</p> <p>Tenía comunicación abierta con mis compañeros de las otras carreras y eso ayudaba a que se nos resolvieran dudas o poder solucionar o cambiar cosas que tal vez no funcionaban.</p> <p>El uso de la tecnología favoreció la comunicación.</p> <p>Se facilito él ponernos de acuerdo.</p> <p>Sí por qué pudimos comunicarnos de manera rápida y adecuada para colaborar en el proyecto.</p>	<p>Se comprendieron distintas áreas de conocimiento mediante la comunicación con las otras carreras.</p> <p>Nos ayuda a mantenernos en contacto y aclarar dudas que tuviéramos.</p> <p>Es más fácil ponerse de acuerdo. Se realizo un proyecto que no podía terminarse si no se comprendía la parte previamente elaborada por otro equipo.</p> <p>Por lo tanto, hubo comunicación para obtener los resultados esperados.</p> <p>En caso de encontrar algún problema o duda las TIC's fueron de mucha importancia, así mismo facilito la comunicación entre los miembros del equipo.</p> <p>Hubo mejor comunicación y pronta respuesta a nuestras dudas.</p>	<p>Podíamos contactar de forma rápida a los temas integrantes para resolver dudas y realizar acuerdos.</p> <p>Las TIC fueron de ayuda para resolver algún problema y mantener buena comunicación.</p> <p>La comunicación fue más fácil por medio de las TIC's, así pudimos organizarnos y resolver dudas de forma remota y rápida.</p> <p>Nuestros horarios no coincidían, por lo que las reuniones virtuales facilitaron y evitaron pérdida de tiempo.</p> <p>A mí me pareció que todo el material y la información que se nos brindo sí favoreció mi aprendizaje por qué fue sencillo de comprender y siempre contamos con la comunicación.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Entre estas respuestas en relación con las TIC's destaca que éstas contribuyeron en la comunicación al hacerla más sencilla y rápida para los participantes, además de que facilitaron el intercambio de información y el desarrollo del trabajo colaborativo, necesario para comprender todos los procesos y así obtener el resultado esperado.

Tabla 2. Comentarios de alumnos encuestados sobre las TIC's para investigación, organización y colaboración.

Investigación organización y colaboración		
<p>Por la facilidad para colaborar a distancia.</p> <p>Pudimos colaborar entre nosotros y se me fue más fácil entender ciertos temas gracias a la participación y argumentación entre mis compañeros.</p> <p>Sin embargo, creo que no hicimos uso suficiente de ciertas plataformas que nos pudo haber ayudado más a nuestro rendimiento en la carrera.</p> <p>Porque tuvimos que utilizar las ITC's para investigar acerca de los diferentes problemas que se nos iban presentando.</p> <p>El uso de la tecnología nos permitió adentrarnos en cada tema de una manera mas profunda, nos permitió conocer perspectivas diferentes de diseñadores cocidos, algo que en otros momentos hubiera sido mas difícil y nos brindo las herramientas para mantener una comunicación asertiva entre alumnos y maestros.</p>	<p>Mayor eficiencia.</p> <p>Si porque fue una herramienta indispensable de comunicación e investigación.</p> <p>Pues tenía acceso a la información relacionada al proyecto en todo momento.</p> <p>Me fue más fácil encontrar información.</p> <p>Favoreció mucho, ya que nos permitió encontrar mucha información que requerimos para realizar el proyecto.</p> <p>Debido a la facilidad de obtención de información.</p> <p>A mí me pareció que el material es información que se nos brinda era muy adecuado para los proyectos que íbamos a realizar.</p>	<p>En lo personal tuve que investigar sobre los materiales para aplicarlos en lo proyecto, para que se vieran lo más realista posible.</p> <p>Si tenia alguna duda, pedía buscarla rápido y repetir las veces necesarias.</p> <p>Si porque hizo que todo fuera mas sencillo y profesional.</p> <p>Se consiguió cumplir con el trabajo de manera adecuada.</p> <p>Pues sí porque a pesar del estrés y todo se logró.</p> <p>Se llevó un mejor manejo y organización.</p> <p>Todo fue más fácil.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Respecto al aporte que las TIC's tuvieron en la investigación, organización y colaboración del proyecto sobresale el aspecto del trabajo colaborativo, muy ligado a la comunicación que se señala en los resultados arriba mencionados, y la ventaja de su utilización para la investigación previa o en el proceso como fuente de consulta de dudas que permite la buena ejecución del proyecto.

Tabla 3. Comentarios de alumnos encuestados, sobre las TIC's como herramientas de aprendizaje.

Herramienta de aprendizaje
Sí, favorece y enriquece las posibilidades al elaborar proyectos.
Se me facilita mucho comprender las cosas mediante la práctica y constante uso de los programas.
Pues me permitió también tener práctica en la realización de los aprendizajes obtenidos.
Sí, ya que sí que son herramientas muy útiles y a su vez facilitan el trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

Como parte de los comentarios recibidos, se hizo un menor señalamiento a la aportación de las TIC's en la elaboración de los proyectos, es decir, cómo esta herramienta de aprendizaje permitió poner en práctica los conocimientos adquiridos.

Por otro lado, cabe resaltar que la relación interpersonal entre los miembros de cada uno de los equipos de trabajo fue valorada por los propios estudiantes como: amigable (86%), cooperativa (79.1%), confiable (53.5%), participativa (51.2%), satisfactoria (46.5), de diálogo (32.6%), autónoma (25.6%), con procrastinación (16.3%), individualista (9.3), ausente (7%), competitiva (4.7) y frustrante (4.7%) (véase figura 10). Al respecto, es evidente que esta relación fue evaluada en su mayoría como favorable, lo que puede ser atribuido en parte a la eficacia del medio de comunicación, es decir, al uso de las tecnologías de la información como herramientas de apoyo que se ocuparon durante el proceso de realización, retroalimentación y presentación de los avances de los distintos grupos, puesto que no todos los integrantes tuvieron la oportunidad de interactuar presencialmente durante el proceso del proyecto, según se puede observar en las respuestas de los estudiantes reunidas en la tabla 1.

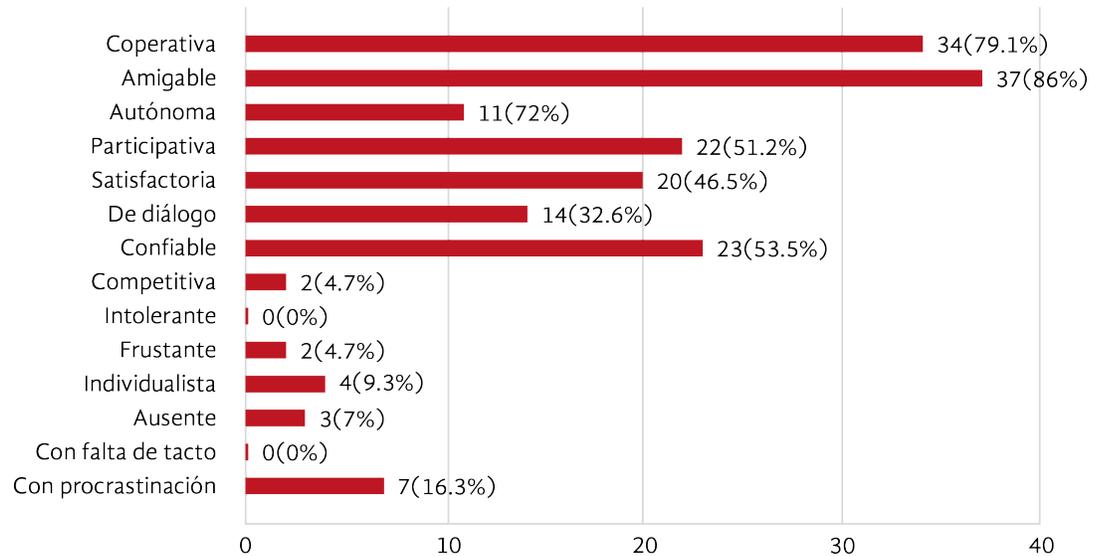


Figura 7. Relación interpersonal.
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, para valorar la experiencia de aprendizaje interdisciplinar como parte importante en la integración de este tipo de proyectos, a partir de lo presentado por cada uno de los equipos de las otras materias (véase figura 8), se utilizó una escala de valor numérico, donde el 5 corresponde a sustancial y el 1 a poco sustancial. La respuesta de los estudiantes fue la siguiente: 46.5% considera la experiencia sustancial, 39.5% la cree medianamente sustancial y 14% opina que el aprendizaje interdisciplinar fue bueno. Estos resultados confirman el valor no sólo del aprendizaje del propio proyecto que desarrollaron los estudiantes, sino también, como señala García-Arano (2020), de la manera en que se hace el acercamiento al conocimiento de diversas fuentes y expertos, cómo se tejen relaciones, y se utilizan herramientas y conceptos que permiten desarrollar las posibilidades de acción y construcción del mundo artificial.

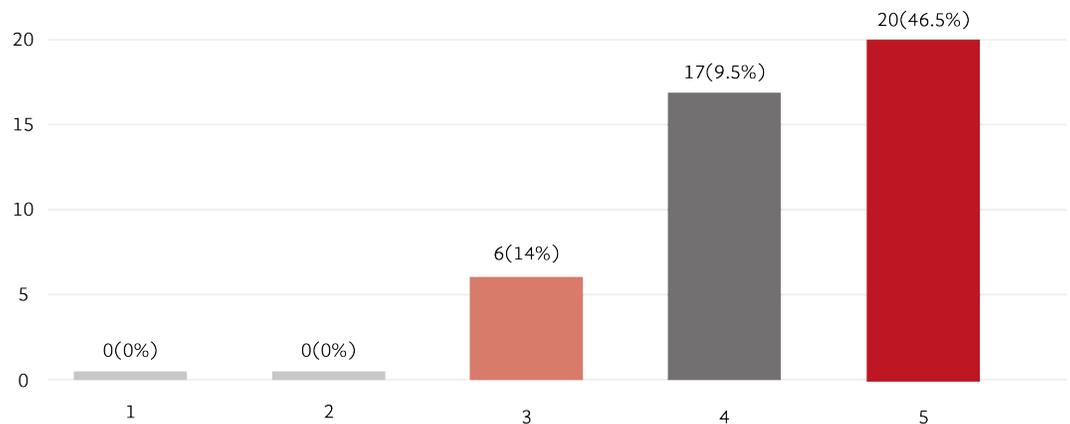


Figura 8. Aprendizaje interdisciplinar.
Fuente: Elaboración propia.

A manera de conclusión respecto a los resultados de estas encuestas, con el vaciado de las respuestas y la experiencia de los alumnos observada por los docentes a lo largo del desarrollo del proyecto, destaca la ventaja de la utilización de las TIC's no sólo como fuente de comunicación entre alumnos, con los profesores y entre los profesores, sino como un aporte al aprendizaje y al fortalecimiento de los proyectos a partir de la construcción desde distintas disciplinas. Esto se debe a que las tecnologías permiten entrar a un mundo nuevo lleno de información de fácil acceso para estudiantes y docentes que logra abrir una puerta en el ambiente de aprendizaje, donde se ofrecen nuevas estrategias para la participación de los estudiantes, lo que permite el mejoramiento del desarrollo cognitivo (Cruz-Pérez, Pozo-Vinueza, Aushay-Yupangui y Arias-Parra, 2019). Aunado a ello, como señala el sociólogo Edgar Morín (2010, citado por García-Arano, 2020), resalta la importancia de la apertura a diferentes disciplinas para generar avances y conocimientos enriquecidos, ya que estas “usurpaciones y migraciones interdisciplinarias”, así como las “migraciones de ideas” en muchos casos han sido la causa de la formulación de nuevos postulados, teorías y transformaciones teóricas.

Por otra parte, con base en este análisis y como complemento a la temática abordada en este proyecto, es posible enunciar los siguientes puntos:

- ❖ Impacto en la formación integral: El proyecto interdisciplinario demostró la relevancia de la formación integral de los estudiantes al exponerlos a enfoques y conocimientos de diversas disciplinas. Esta experiencia puede contribuir a desarrollar habilidades de adaptación, resolución de problemas y pensamiento crítico que son cruciales en el entorno laboral actual y en la sociedad en general.
- ❖ Superación de barreras físicas: Las TIC's permitieron superar las limitaciones de tiempo y espacio al posibilitar la colaboración entre grupos de estudiantes y docentes que podían no coincidir en horarios o que se encontraban en ubicaciones distintas. Esta capacidad de colaborar virtualmente amplía las posibilidades para futuros proyectos y puede tener un impacto duradero en la educación interdisciplinaria.
- ❖ Transferencia de conocimiento disciplinario: El proyecto reveló cómo el conocimiento de una disciplina puede complementar y mejorar el trabajo de otra. Los estudiantes de Diseño Gráfico aportaron ideas creativas y estéticas, los de Diseño Industrial contribuyeron con enfoques funcionales y los de Arte y Tecnologías Interactivas brindaron perspectivas sobre la experiencia del usuario. Esta transferencia de conocimiento disciplinario enriqueció la calidad y la diversidad de las propuestas.

- ❖ **Aprendizaje colaborativo:** El proyecto resaltó cómo el aprendizaje colaborativo puede ser fomentado por las TIC's. Los estudiantes no sólo compartieron información y recursos, sino que también resolvieron dudas, debatieron ideas y proporcionaron retroalimentación. Esto promovió un entorno de aprendizaje más interactivo y participativo, lo que puede mejorar la retención del conocimiento y el compromiso de los estudiantes.
- ❖ **Preparación para el entorno laboral:** La experiencia interdisciplinaria y la colaboración mediante las TIC's reflejan situaciones del mundo real en el ámbito laboral. Muchos proyectos y desafíos en la vida profesional requieren trabajar con personas de diferentes especialidades y ubicaciones. Los estudiantes que participaron en este proyecto pueden haber adquirido habilidades valiosas para la colaboración y comunicación en equipos diversificados.
- ❖ **Desafíos y lecciones aprendidas:** El presente proyecto pudo abrirnos un panorama a los docentes para darnos a la tarea de incluir en la planeación una sección que aborde los desafíos encontrados durante el proyecto, como la coordinación de horarios, la comunicación efectiva en línea y la necesidad de adaptarse a diferentes estilos de trabajo. También sería valioso resaltar las lecciones aprendidas y las posibles mejoras para futuros proyectos interdisciplinarios similares.
- ❖ **Sostenibilidad y continuidad:** El proyecto puso en la mesa la posibilidad de integrar este enfoque interdisciplinario y el uso de TIC's en el currículo académico de manera más sostenible y continua. ¿Cómo podría esta experiencia sentar las bases para futuros proyectos y colaboraciones entre disciplinas en la universidad?
- ❖ **Desarrollo de habilidades tecnológicas:** Además de sus aplicaciones en el ámbito de la comunicación y la colaboración, el proyecto también contribuyó al desarrollo de habilidades tecnológicas en los estudiantes, por ejemplo, en el uso de *software* de diseño, comunicación en línea y manejo de herramientas tecnológicas, que son valiosas en un mundo cada vez más digitalizado.
- ❖ **Perspectivas a futuro:** Finalmente, con base en los resultados se podría explorar cómo esta experiencia podría influir en las perspectivas y aspiraciones de los estudiantes en relación con sus futuras carreras. ¿Cómo les ha impactado esta experiencia en su enfoque hacia el diseño, la tecnología y la colaboración interdisciplinaria?

❖ **Discusión y conclusiones**

Es menester de los procesos educativos generar proyectos multidisciplinarios en los que alumnos de diferentes licenciaturas abonen en una parte de los mismos para crear un alto impacto social que beneficie no

sólo los procesos de enseñanza-aprendizaje dirigidos por las universidades en los espacios educativos, sino también que se generen nuevas áreas de conocimiento y de oportunidades en el contexto social alrededor de la vida de las comunidades universitarias. Como se destacó en los puntos enunciados al cierre del análisis de las encuestas, estos procesos educativos tienen un gran impacto en distintos aspectos de la formación estudiantil.

La aplicación de encuestas a los alumnos participantes demostró que el uso de las TIC's impactó positivamente en el aprendizaje colaborativo y en la ejecución de los proyectos y que los estudiantes valoraron la facilidad de comunicación, investigación y colaboración que brindaron estas tecnologías.

Los resultados de las propuestas ejecutadas por los grupos, así como lo expresado en las encuestas a los participantes, ponen de manifiesto que la interdisciplinariedad, el diseño, la colaboración y las TIC's son elementos esenciales para el éxito de proyectos educativos complejos, ya que el uso adecuado de las TIC's como herramientas de comunicación y apoyo creativo puede potenciar la colaboración entre disciplinas y enriquecer los resultados finales de los proyectos a través de la búsqueda de respuestas propias después de realizar búsquedas de información y análisis (Díaz-Barriga, 2013).

Logra observarse en las propuestas de diseño presentadas por los alumnos como conclusión del proyecto que utilizar las tecnologías como fuente de apoyo a través de programas de diseño especializados para presentar propuestas de diseño no sólo debe considerarse para su implementación de manera cotidiana para efecto de concretar resultados de calidad y mejor apariencia (o más cercana a la realidad), sino además para trascender a proyectos de alto impacto social. Al respecto, es importante mencionar la necesidad de contar con la actualización de las versiones u opciones de los programas y herramientas, pues avanzan constantemente y con mayor rapidez hoy en día. Esta actualización de los programas y de los temas al respecto, así como la capacitación pertinente son parte de la tarea del docente.

Por otra parte, los resultados sobre la implementación de este proyecto muestran que las tecnologías de la información pueden ser usadas como un medio de comunicación y enlace para fomentar un trabajo colaborativo, multidisciplinario, que incluso pueda ser llevado a cabo pese a las circunstancias o dificultades de los grupos, espacios y tiempos.

Por tanto, es visible destacar su aporte como una oportunidad y ventaja para generar un escenario de participación que puede ser tomado en cuenta para generar sinergias entre los programas educativos pese a las circunstancias que se tengan. Se debe articular lo presencial con lo virtual y lo digital con lo analógico, se deben combinar las tecnologías milenarias cuaderno, lápiz, con la actual internet y las redes sociales, como dice Linne (2021). Cierta experiencia, como lo fue la pandemia por

COVID-19, nos ha dejado como aprendizaje la aportación y las ventajas que se tienen con la implementación de las tecnologías de la información en diversos ámbitos. Pese a ello, es claro que las TIC's aún se dejan de lado en ciertas esferas o son poco perceptibles como áreas de oportunidad para otras mejoras, en este caso, para el trabajo interdisciplinario. ●

◆ Referencias

- Álvarez-Sampayo, R. R., Sarmiento Guevara, R. R. y Amaya de Armas, T. R. (2021). Incorporación y apropiación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el nivel de educación media: Incorporation and Appropriation of TIC in the Teaching and Learning Processes at the Level of Middle Education. *Scientia Et Technica*, 26(1), 37-48. <https://doi.org/10.22517/23447214.24191>
- Aparicio-Gómez, O. Y. (2019). El uso educativo de las TIC. *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía (RIIEP)*, 12(1), 211-227. <https://doi.org/10.15332/s1657-107X.2019.0001.02>
- Barrientos-Cabezas, Á., Arriagada-Pérez, L., Navarro-Vera, G., y Troncoso-Pantoja, C. A. (2020). Intervención multidisciplinaria como estrategia de aprendizaje en salud. *Revista de la Fundación Educación Médica (FEM)*, 23(2), 69-73. <https://dx.doi.org/10.33588/fem.232.1046>
- Belloch, C. (2012). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Material docente [on-line]*. Valencia: Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación-Universidad de Valencia. Recuperado el 15 de junio de 2023 de <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA1.pdf>
- Bruna-Jofré, C., Gutiérrez-Henríquez, M., Ortiz-Moreira, L., Inzunza-Melo, B. y Zaror-Zaror, C. (2022). Promoviendo el trabajo colaborativo y retroalimentación en un programa de postgrado multidisciplinario. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación (REXE)*, 21(45), 475-495. <https://doi.org/10.21703/0718-5162.v21.n45.2022.025>
- Cruz-Pérez, M. A., Pozo-Vinueza, M. A., Aushay-Yupangui, H. R. y Arias-Parra, A. D. (2019). Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación de los estudiantes. *E-Ciencias de la Información*, 9(1), 44-59. <https://dx.doi.org/10.15517/eci.v1i1.33052>
- Díaz-Barriga, Á. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)*, IV(10), 3-21. Recuperado el 5 de mayo de 2023 de <https://www.scielo.org.mx/pdf/ries/v4n10/v4n10a1.pdf>
- García-Arano, C. (2020). El diseño como una necesidad interdisciplinar. Una reflexión desde la academia. *Intersticios sociales*, (20), 77-101.

Recuperado el 15 de noviembre de 2022 de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-49642020000200077&lng=es&tlng=es

Linne, J. (2021). La educación del siglo XXI en tiempos de pandemia. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 32(62 may-ago). <https://doi.org/10.33255/3262/977>

◆ Sobre los autores *Aurea Santoyo Mercado*

Doctora en Metodología de la Enseñanza, maestra en Diseño y Desarrollo de Nuevos Productos por la Universidad de Guadalajara y licenciada en Diseño Gráfico. Es docente de tiempo completo con perfil Prodep, miembro del Sistema Nacional de Investigadores (sni) y responsable del cuerpo académico Estudios interdisciplinarios en la educación superior UDG CA-1169. Participó en el diseño del plan de estudios de la licenciatura en Diseño para la Comunicación Gráfica implementado en 2019 y de la maestría en Diseño de Información y Comunicación Digital, de las cuales actualmente es docente.

Miguel Ángel Casillas López

Maestro en Tecnologías de la Información por la Universidad de Guadalajara y profesor de tiempo completo en el Departamento de Técnicas y Construcción de la Universidad de Guadalajara. Fue coordinador de Tecnologías para el Aprendizaje del Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño durante el periodo 2013-2019. Es experto en la implementación de Tecnologías de Información y Comunicación en ambientes de aprendizaje, además de ser coautor de diversas publicaciones nacionales e internacionales sobre tecnología educativa y el diseño gráfico. Es miembro del cuerpo académico Estudios interdisciplinarios en la educación superior UDG CA-1169. Actualmente es directivo en la Unidad de Soporte Técnico de la Secretaría General de la Universidad de Guadalajara.

Marco Polo Vázquez Nuño

Doctor en Metodología de la Enseñanza, maestro en Animación 3D y Postproducción por la Universidad 3DMX y licenciado en Diseño para la Comunicación Gráfica. Es docente en las licenciaturas Diseño para la Comunicación Gráfica y Diseño, Arte y Tecnologías Interactivas, así como colaborador en el cuerpo académico Estudios interdisciplinarios en la educación superior UDG CA-1169. También es autor y ponente internacional.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional