



La interdisciplinariedad del diseño mediante el aprendizaje colaborativo y basado en proyectos

The interdisciplinary design work through collaborative and project-based learning

Juan Ernesto Alejandro Olivares Gallo
AUTOR PRINCIPAL
CONCEPTUALIZACIÓN - ADMINISTRACIÓN
DEL PROYECTO - SUPERVISIÓN - VALIDACIÓN
VISUALIZACIÓN - REDACCIÓN Y REVISIÓN
juan.ogallo@academicos.udg.mx
Universidad de Guadalajara
Guadalajara, Jalisco, México
ORCID: 0000-0002-5448-8019

Mariana Noemí Campos Barragán
SEGUNDO AUTOR
CONCEPTUALIZACIÓN - ADMINISTRACIÓN
DEL PROYECTO - SUPERVISIÓN - VALIDACIÓN
VISUALIZACIÓN - REDACCIÓN Y REVISIÓN
mariana.campos@academicos.udg.mx
Universidad de Guadalajara
Guadalajara, Jalisco, México
ORCID: 0000-0001-7097-3690

Eva Guadalupe Osuna Ruiz
TERCER AUTOR Y DE CORRESPONDENCIA
CONCEPTUALIZACIÓN - ADMINISTRACIÓN
DEL PROYECTO - SUPERVISIÓN - VALIDACIÓN
VISUALIZACIÓN - REDACCIÓN Y REVISIÓN
guadalupe.osuna@academicos.udg.mx
Universidad de Guadalajara
Guadalajara, Jalisco, México
ORCID: 0000-0001-7944-439X

Recibido 25 de junio 2023
Aprobado 18 de septiembre 2023
Publicado: 01 de octubre de 2023

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo fomentar y desarrollar habilidades y estrategias de gestión, localización, búsqueda y evaluación de información, para acercar a los estudiantes a la reflexión de sus propias experiencias en la construcción del conocimiento, a partir de un proyecto interdisciplinario mediante el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo. Se llevó a cabo en el Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño de la Universidad de Guadalajara con estudiantes de las carreras de Diseño para la Comunicación Gráfica, Diseño Industrial y Diseño, Arte y Tecnologías Interactivas. Se realizó a través de una investigación aplicada con un método cuasiexperimental, debido a que participaron grupos de las tres carreras antes referidas, y los participantes no fueron seleccionados aleatoriamente porque los grupos ya estaban conformados. Los hallazgos y reflexiones se relacionan con la aplicación de conocimientos teóricos y habilidades técnicas de cada disciplina para realizar proyectos complejos; el aprendizaje de los alumnos les permitió colaborar y participar con experiencias más allá de su campo disciplinar, y los llevó a comprender que es conveniente compartir escenarios en el desarrollo de proyectos interdisciplinarios durante su actividad profesional.

Palabras clave: interdisciplina, diseño, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje colaborativo

Abstract

This research aims to promote and develop skills and strategies for managing, locating, searching and evaluating information, to take students to a closer insight of their own experiences in the construction of knowledge, based on an interdisciplinary project through project-based learning and collaborative learning. It was held at the University Center of Art, Architecture and Design of the University of Guadalajara with students from the Graphic Communication Design, Industrial Design and Design, Art and Interactive Technologies majors. It was carried out through applied research with a quasi-experimental method, because groups from the three before mentioned careers participated, and the participants were not randomly selected due to the previously made groups. The findings and reflections are related to the application of theoretical knowledge and technical skills of each discipline to carry out complex projects. The learning of the students allowed them to collaborate and participate with experiences beyond their disciplinary field, and led them to understand that it is convenient to share scenarios in the development of interdisciplinary projects during their professional activity.

Keywords: interdisciplinary, design, project-based learning, collaborative learning

◆ Introducción

La presente experiencia de innovación pedagógica describe la implementación y los resultados obtenidos de un proyecto interdisciplinario en el que se emplean dos estrategias: el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el aprendizaje colaborativo, con la participación de estudiantes con un nivel de estudios inicial e intermedio de tres carreras de diseño: Diseño para la Comunicación Gráfica, Diseño Industrial y Diseño, Arte y Tecnologías Interactivas, que se ofertan en el Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, de la Universidad de Guadalajara. El objetivo de esta investigación fue fomentar y desarrollar habilidades y estrategias de gestión, localización, búsqueda y evaluación de información para acercar a los estudiantes a la reflexión de sus propias experiencias, en la construcción del conocimiento, a partir del proyecto interdisciplinario.

Con el ABP se propician interacciones óptimas entre profesores y estudiantes facilitando el proceso de enseñanza-aprendizaje, con conocimientos previos y actuales. Además, el estudiante adquiere distintas habilidades, entre las cuales se encuentran la identificación del mercado, la gestión de proyectos, así como el diseño y la elaboración de un producto que parte de la atención de las necesidades de diseño, hasta llegar al desarrollo final.

◆ Interdisciplinariedad

La interdisciplinariedad se presenta como una nueva perspectiva del saber. Aunque toma en consideración las disciplinas como tal, fomenta la integración entre ellas a partir de una constante intercomunicación, generando así conocimiento colectivo (Pazmino, 2021). La formación interdisciplinaria en el diseño implica acciones que buscan la integración de conocimientos y enfoques de diferentes disciplinas para abordar problemas complejos y desarrollar soluciones innovadoras, para lo cual se requiere una mentalidad abierta y una voluntad de trabajar en colaboración con personas de diferentes disciplinas y perspectivas.

De forma complementaria, Tresserras (2015) señala que “la interdisciplinariedad en el diseño, se estructura en tres planos de actuación: el conceptualizador, el proyectual y el operativo. Pueden producirse variables según la tipología de diseño” (p. 7).

Por otra parte, Ringvold y Nielsen (2021) mencionan que la construcción de escenarios futuros como parte de un proyecto de escuela de diseño puede funcionar como un proceso y marco de aprendizaje interdisciplinario que permita allegarse de perspectivas y conocimientos que contribuyan a la capacidad de los estudiantes para ver mejor las consecuencias y comprender la complejidad de los problemas.

En el campo de las disciplinas del diseño se puede entender que con las relaciones de colaboración se logra un trabajo con otras disciplinas afines, como lo son, en este caso, el diseño gráfico, el diseño industrial y el diseño en tecnologías interactivas; además, podrían considerarse otras áreas del conocimiento. Esta colaboración permite combinar diferentes perspectivas y conocimientos para abordar los desafíos de diseño desde múltiples ángulos.

En este sentido, el abordaje interdisciplinario en el diseño, como parte de las ciencias sociales, permite generar nuevo conocimiento respecto a didácticas específicas con base en criterios andragógicos, mismo que a la fecha se ha documentado poco. Esto brinda la oportunidad de construir nuevas narrativas que favorezcan, por un lado, el desarrollo docente y, por otro, la apertura de horizontes amplios en el pensamiento del estudiante.

Con la participación de los estudiantes provenientes de distintas disciplinas se aportan diferentes perspectivas a la problemática o proyecto interdisciplinario. Esto puede enriquecer la discusión y la generación de ideas, permitiendo un análisis más completo e integral del tema; sin embargo, el trabajo interdisciplinario puede presentar diversos desafíos que deben ser abordados para lograr una colaboración efectiva.

Por otro lado, en la interdisciplinariedad, el rol del docente es propiciar la curiosidad de los alumnos de manera constante, con la finalidad de problematizar el contexto y exponer los requerimientos de saberes de otras disciplinas para suscitar la indagación y el desarrollo de otros conocimientos más allá del aula (Pazmino, 2021).

Aprendizaje basado en proyectos

El aprendizaje basado en proyectos es una metodología educativa que se enfoca en el desarrollo de habilidades y competencias a través de la realización de proyectos. En el diseño, el aprendizaje basado en proyectos puede ser una herramienta muy efectiva para enseñar habilidades prácticas y fomentar la creatividad. Por otra parte, “en el aprendizaje

basado en proyectos se desarrollan actividades de aprendizaje interdisciplinarias, de largo plazo y centradas en el estudiante” (Challenge 2000 Multimedia Project, 1999, como se citó en Estrada, 2012, p. 128).

Para llevar a cabo este trabajo investigativo, se parte del aprendizaje basado en proyectos que, como lo establecen Harel y Papert (1991), en el campo de la educación y la tecnología se relaciona con la idea de que el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes están activamente involucrados en la construcción de artefactos tangibles, de acuerdo con la teoría del constructivismo desarrollada por ellos.

Por otra parte, Dewey (2004) considera el aprendizaje basado en proyectos como un enfoque educativo centrado en la experiencia y la acción, estableciendo que el aprendizaje a través de la resolución de problemas y ejecución de proyectos es fundamental para su desarrollo y acercamiento a la vida productiva al concluir su formación, y que implica la participación activa del estudiante.

Por otra parte, para abordar el aprendizaje, se considera lo que Sánchez Martínez y Ruvalcaba Ledezma (2023) señalan sobre cómo el aprendizaje basado en proyectos “invita a los alumnos a convertirse en protagonistas de su propio aprendizaje mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real, incluso es más participativo que los métodos tradicionales y ayuda a los alumnos a desarrollar un aprendizaje significativo” (p. 46). Por otra parte, Portal Innovación Educativa (2017), como se citó en Sánchez Martínez y Ruvalcaba Ledezma (2023), menciona que el aprendizaje basado en proyectos se lleva a cabo mediante las tres siguientes etapas:

1. Planificación del proyecto: Se plantean los objetivos de aprendizaje, contenidos y competencias a desarrollar. Se recopila información y se plantea un cronograma de actividades a partir de una pregunta inicial.
2. Elaboración y desarrollo del proyecto a partir de los recursos disponibles (investigación).
3. Evaluación del proyecto: Valora el proceso, producto y la reflexión sobre el aprendizaje. (p. 1)

Aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo se ha convertido en un enfoque pedagógico esencial en la educación superior, pues reconoce la importancia de la interacción social y el trabajo en equipo en el proceso de adquisición de conocimientos. Diversos teóricos han contribuido a la comprensión de cómo la colaboración puede enriquecer la experiencia educativa, desde el

enfoque socioconstructivista de Vygotsky (2012) hasta las teorías de comunidad de práctica de Lave y Wenger (1991).

Este tipo de aprendizaje ofrece varias ventajas significativas tanto para los estudiantes como para el proceso educativo en general. A partir de acciones coordinadas y conjuntas, los estudiantes deben analizar información, evaluar argumentos y tomar decisiones informadas. El trabajo en equipo y la colaboración fomentan habilidades de comunicación efectiva, resolución de conflictos, negociación y cooperación. Con ello, los estudiantes se vuelven participantes activos en su propio proceso de aprendizaje, favoreciendo el aprendizaje activo, que además promueve el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Vygotsky (2012) introdujo el concepto de la *zona de desarrollo próximo*, que destaca la brecha entre las habilidades que un estudiante puede lograr de manera independiente y las que puede alcanzar con la ayuda de un compañero más competente; idea que resalta la importancia de la interacción social y la colaboración en el proceso de aprendizaje, donde los estudiantes pueden elevar su nivel de conocimiento con la ayuda de sus pares. En tanto que Jean Lave y Etienne Wenger (1991) desarrollaron la teoría de la comunidad de práctica, que enfatiza cómo el aprendizaje es una actividad social que ocurre en comunidades de personas con objetivos y conocimientos compartidos. Esta perspectiva destaca cómo la colaboración en estas comunidades promueve la construcción conjunta del conocimiento. En el contexto de la educación superior, esta teoría subraya la importancia de fomentar entornos donde los estudiantes pueden participar activamente en la creación de conocimiento a través de la colaboración.

El aprendizaje colaborativo en la educación superior se basa en una fundamentación teórica sólida proporcionada por destacados pedagogos, como Vygotsky (2012), Lave y Wenger (1991) y Kolb (1984). Estos teóricos han resaltado la importancia de la interacción social, la construcción conjunta del conocimiento y la aplicación práctica en el proceso educativo. Al incorporar estos enfoques en la planificación de cursos y estrategias pedagógicas de crecimiento, las instituciones de educación superior pueden cultivar entornos de aprendizaje enriquecedores que promuevan la colaboración y el aprendizaje académico y personal de los estudiantes.

Sin duda, parte importante del aprendizaje colaborativo es favorecer el desarrollo de las prácticas reflexivas. Según Schön (1987), el aprendizaje en la práctica es fundamental para el desarrollo profesional, toda vez que los profesionales que practican la reflexión constante tienen más probabilidades de mejorar sus habilidades y tomar decisiones más informadas a lo largo del tiempo. En este mismo sentido, para fortalecer este modelo de aprendizaje, se puede inducir al diálogo, que posibilita ayudar a los estudiantes a aclarar su pensamiento y desarrollar una comprensión más profunda de los problemas que enfrentan; este diálogo

genera sinergias de aprendizaje a partir de la colaboración de estudiantes de las distintas carreras que colaboran en la resolución del proyecto.

◆ Método El presente trabajo se realizó a través de una investigación aplicada con un método cuasiexperimental, debido a que participaron grupos de tres distintas carreras (Diseño para la Comunicación Gráfica, Diseño Industrial y Diseño, Arte y Tecnologías Interactivas) del Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, de la Universidad de Guadalajara, en el que los participantes no fueron seleccionados aleatoriamente porque los grupos ya estaban conformados.

Participaron un total de 79 alumnos, de la siguiente manera: 34 fueron de la carrera de Diseño para la Comunicación Gráfica, de las materias de Proyectos de Diseño II y Expresión Gráfica Digital; 9 de la carrera de Diseño Industrial, de la asignatura de Diseño de Elementos Urbanos; y 36 de la carrera de Diseño, Arte y Tecnologías Interactivas, de las materias de Elementos Básicos para el Modelado y Modelado Digital de Producto. Se seleccionaron estos programas educativos porque los académicos que desarrollan la línea de generación y aplicación del conocimiento relacionada con la interdisciplinariedad inciden en estas carreras. Cabe mencionar que los estudiantes participantes pertenecen a los niveles de estudios inicial e intermedio.

Los estudiantes participantes, en conjunto, contribuyeron de manera colaborativa en el desarrollo del proyecto denominado “Estudios interdisciplinarios del diseño en la educación superior”, a partir de un proyecto práctico titulado “Parque de diversiones temáticas”, en el que a través de su campo disciplinar aportaron: a) una propuesta gráfica, nombre y temática del parque de diversiones, y b) una propuesta de mobiliario y producto. Esta segunda propuesta se elaboró a partir de una técnica de representación, con base en la propuesta conceptual que brindaron los estudiantes de Diseño para la Comunicación Gráfica, así como con el modelado del mobiliario que aportaron los estudiantes de Diseño, Arte y Tecnologías Interactivas.

Asimismo, en este proyecto interdisciplinario participaron docentes con los perfiles idóneos y la experiencia suficiente para lograr el desarrollo integral del mismo, según se describe a continuación:

Uno de los docentes tiene experiencia en el área de la animación 3D y postproducción digital, y lleva 14 años como profesor. Actualmente, es uno de los actores principales en el desarrollo de la carrera y de las unidades de aprendizaje en Diseño, Arte y Tecnologías Interactivas. Tiene una formación como Diseñador para la Comunicación Gráfica y se ha especializado en el manejo de las tecnologías aplicadas en proyectos de comunicación.

De igual manera, participó un profesional en el diseño industrial, con amplia experiencia en conocimiento, aplicación y manipulación de materiales para el desarrollo de procesos innovadores en el diseño de productos, quien es experto, además, en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior y cuenta con 33 años de trabajo frente a grupo. Ha logrado identificar las necesidades en cada una de las etapas de su labor docente, adaptándose a los cambios generacionales y al uso de las tecnologías dentro y fuera de las aulas. Lideró el diseño de los planes de estudio de las licenciaturas en Diseño Industrial, Diseño para la Comunicación Gráfica y Diseño, Arte y Tecnologías Interactivas.

Además, participaron dos docentes en la carrera de Diseño para la Comunicación Gráfica, ambas son profesionales en los procesos de comunicación gráfica y cuentan con una especialización en el desarrollo de mensajes gráficos y procesos argumentativos, con un enfoque del diseño centrado en el usuario. Con experiencia docente de más de una década, han participado de manera activa en el diseño de unidades de aprendizaje y tienen una formación académica pedagógica, en la cual han realizado investigación y aportes significativos para la institución de educación superior en la que se desempeñan.

La investigación implementó el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo en un proyecto interdisciplinario, mediante las siguientes ocho fases:

Fase 1. Identificación del problema de investigación y participantes: se identificó el problema de investigación en el que se exploró la necesidad de comprender el impacto del aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje colaborativo, así como la participación activa de los estudiantes en el desarrollo de un proyecto de diseño.

Fase 2. Grupos de estudio seleccionados: se seleccionaron cinco grupos de los tres diferentes programas educativos.

Fase 3. Definición de conceptos clave: se definieron los conceptos clave, como la interdisciplinariedad, el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo.

Fase 4. Recopilación de datos iniciales: antes de implementar el proyecto, se recopilaron los datos iniciales sobre el rendimiento académico, la participación y la percepción de los estudiantes, en relación con el enfoque educativo actual.

Fase 5. Implementación del tratamiento: se presentó el proyecto denominado “Estudios interdisciplinarios del diseño en la educación superior”, fundamentado en el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo, donde los estudiantes de los tres programas educativos trabajaron de manera cooperativa

en el desarrollo del proyecto práctico de diseño, titulado “Parque de diversiones temáticas”.

Fase 6. Recopilación y análisis de datos: después de la implementación del proyecto, se recopilaron datos sobre el aprendizaje, la participación, la percepción y la colaboración de los estudiantes. Estos datos se obtuvieron mediante la aplicación de un cuestionario, el cual se diseñó con preguntas cerradas de opción múltiple y con la posibilidad de ampliar la respuesta a través del ítem *otro*. La técnica utilizada fue la encuesta aplicada a través de un Formulario de Google. Se analizaron los datos recopilados para identificar patrones, tendencias y diferencias entre los grupos de estudiantes.

Fase 7. Interpretación de resultados: se interpretaron los resultados en función del objetivo de esta investigación, que fue fomentar y desarrollar habilidades y estrategias de gestión, localización, búsqueda y evaluación de información, para acercar a los estudiantes a la reflexión de sus propias experiencias, en la construcción del conocimiento, a partir del proyecto interdisciplinario. Se evaluó la implementación del aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo para conocer el impacto del aprendizaje en los estudiantes.

Fase 8. Conclusiones y comunicación de resultados: se presentaron las conclusiones del estudio, resaltando los efectos observados del aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo.

Resultados Fueron 79 los estudiantes participantes en el proyecto denominado “Estudios interdisciplinarios del diseño en la educación superior”, a partir de un proyecto práctico titulado “Parque de diversiones temáticas”. Por otro lado, 43 alumnos respondieron la encuesta aplicada a través del Formulario de Google, de los cuales 21 corresponden a la carrera de Diseño para la Comunicación Gráfica, 19 a Diseño, Arte y Tecnologías Interactivas y 3 a Diseño Industrial. Se obtuvieron los resultados siguientes:

Estudiantes participantes de acuerdo con la carrera

Los estudiantes participantes, de acuerdo con su carrera, fueron: 48.8% de Diseño para la Comunicación Gráfica, 7% de Diseño Industrial y 44.2% de Diseño, Arte y Tecnologías Interactivas (véase la figura 1).

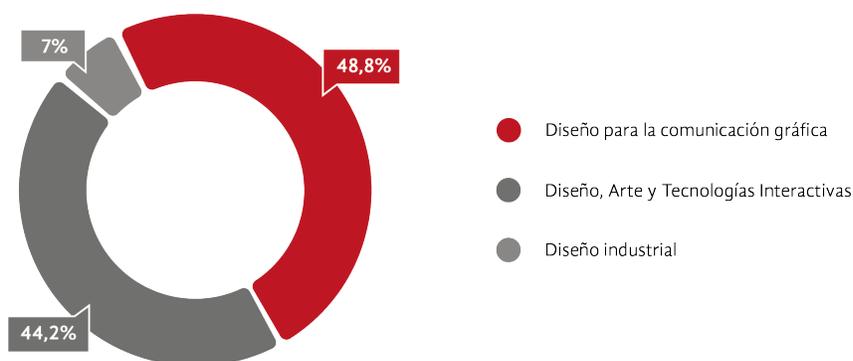


Figura 1. Estudiantes participantes de acuerdo con la carrera.
Fuente: Elaboración propia.

Estrategias de aprendizaje

Al llevar a cabo este proyecto interdisciplinario, el tipo de *estrategia de aprendizaje* identificada por parte de los estudiantes, en la que seleccionaron más de una estrategia fue la siguiente: 58.1% reconoció el aprendizaje basado en proyectos, 55.8% indicó el aprendizaje colaborativo y, en menor porcentaje, 18.6% identificó el aprendizaje basado en problemas, tal y como se observa en la figura 2.

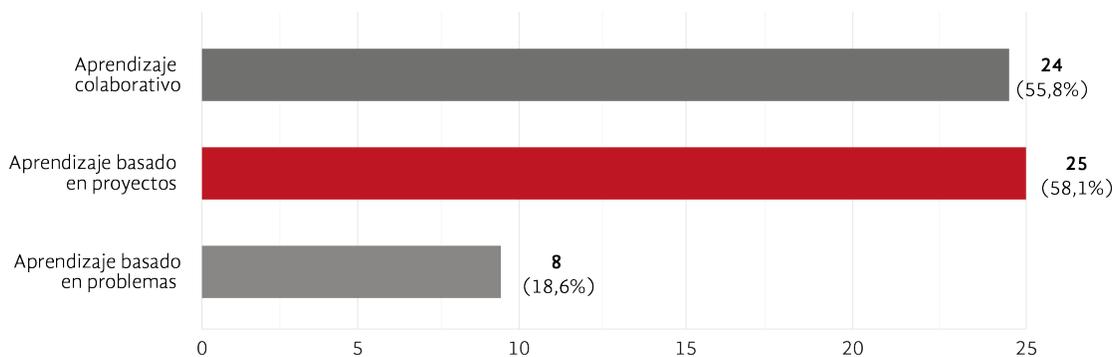


Figura 2. Estrategias de aprendizaje.
Fuente: Elaboración propia.

Se puede resaltar que los alumnos, en sus respuestas, identificaron el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje basado en proyectos como dos estrategias que aportaron a la realización del proyecto interdisciplinario.

Aprendizaje basado en el proyecto

Para obtener la opinión de los alumnos respecto a su propia experiencia al llevar a cabo este tipo de proyectos mediante el *aprendizaje basado en proyectos*, específicamente en cuanto a cómo piensan que fue

su aprendizaje, se estableció una escala de valor numérico, donde el 5 corresponde a mucho y el 1 a poco. Se observó que 51.2% seleccionó el 5, por lo que su aprendizaje fue significativo; el 37.2% eligió el 4, lo que significa que el aprendizaje fue suficiente; y el 11.6% optó por el número 3, que refiere haber obtenido un aprendizaje medianamente suficiente (véase la figura 3).

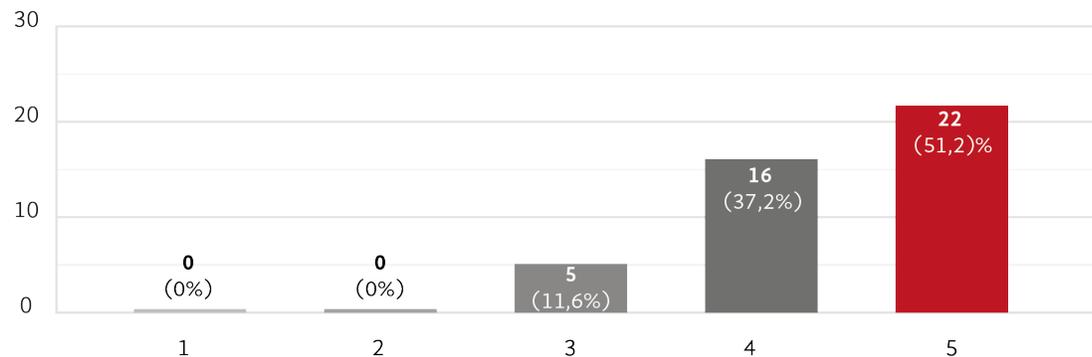


Figura 3. Aprendizaje basado en el proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

Con la experiencia de un proyecto desarrollado mediante el aprendizaje colaborativo en grupos de trabajo interdisciplinarios, se detectó que la mitad de los alumnos logró aprender significativamente, y que otro porcentaje representativo mencionó que su aprendizaje fue suficiente.

Aprendizaje obtenido con respecto al trabajo colaborativo

Resultó relevante conocer el nivel de aprendizaje obtenido mediante el trabajo colaborativo con compañeros de otras disciplinas; para esta pregunta, se utilizó una escala de valor numérico, donde el 5 corresponde a mucho y el 1 a poco. Destaca que 23.3% de los estudiantes mencionó que su aprendizaje fue alto, 46.5% de los estudiantes respondió que su aprendizaje fue notable, y 20.9% indicó que fue bueno. Por otra parte, 4.7% señaló que fue regular y otro 4.7% que fue muy poco (véase la figura 4).

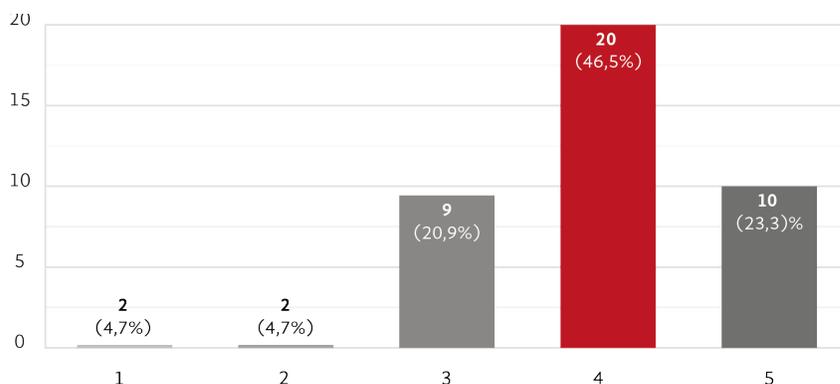


Figura 4. Aprendizaje obtenido con respecto al trabajo colaborativo.
Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos demuestran la relevancia de desarrollar habilidades de trabajo en conjunto, la organización de los integrantes de los grupos de trabajo para llevar a cabo las actividades, así como el control del aprendizaje mediado por ellos mismos; por lo que se concluye que los estudiantes fueron corresponsables de su aprendizaje.

Perspectiva para la conformación de equipos de trabajo

Otro aspecto analizado fue la perspectiva para la conformación de equipos de trabajo y la información sobre la manera de trabajar para llevar a cabo el proyecto. Para ello, se utilizaron tres valores: adecuada y suficiente, medianamente adecuada y suficiente, e inadecuada y deficiente; 62.8% respondió que fue adecuada y suficiente, mientras que a 37.2% le pareció medianamente adecuada y suficiente (véase la figura 5).

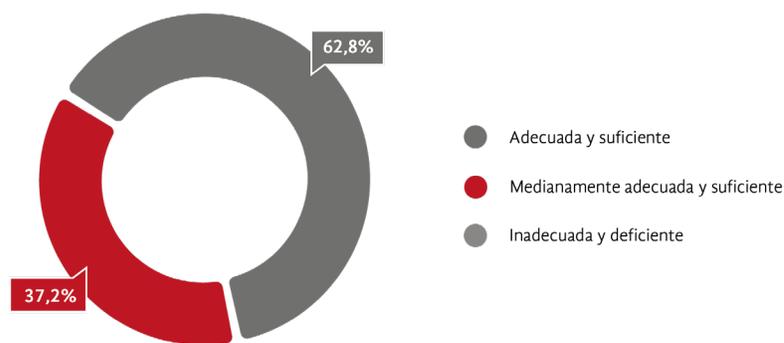


Figura 5. Perspectiva para la conformación de equipos.
Fuente: Elaboración propia.

Una de las principales problemáticas de los trabajos en equipo es la necesidad de garantizar la conformación de equipos de trabajo equilibrados. En ocasiones, los equipos suelen conformarse orgánicamente por vínculos de amistad y no por las habilidades que pudiera aportar cada

individuo en su equipo de trabajo respectivo, por lo que es necesario que los docentes establezcan estrategias en la integración de los equipos de trabajo, para orientar la conformación adecuada de los mismos, y que sea posible lograr los fines colectivos planteados.

Aprendizaje previo

Para reafirmar la pregunta anterior, se evaluó el *aprendizaje previo*, para esto se preguntó si al leer y analizar el manual conformado con actividades e instrucciones sobre el aprendizaje conceptual, los estudiantes lo habían comprendido, lo habían entendido, si les había resultado difícil de comprender, y otro. Se observó que 93.01% manifestó haber comprendido las actividades e instrucciones, mientras que a 2.33% le fue difícil comprender las actividades e instrucciones. En el ítem otro hubo dos diferentes respuestas: la primera, equivalente a 2.33%, refirió que no había un control de la calidad de los materiales entregados, algunos equipos entregaron referencias bastantes deficientes; la segunda, que corresponde igualmente a 2.33%, mencionó no recordar un manual así (véase la figura 6).

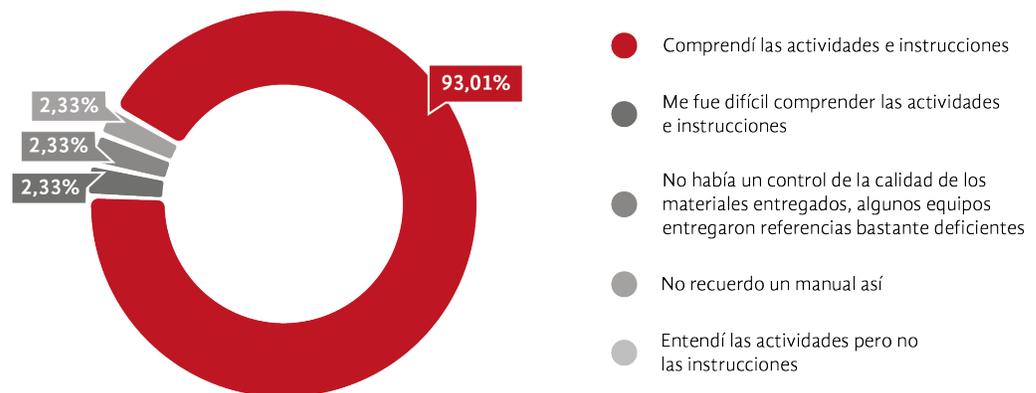


Figura 6. *Aprendizaje previo*.
Fuente: *Elaboración propia*.

Comunicación entre los diferentes equipos de trabajo

En relación con la evaluación de la *comunicación* entre los miembros de los diferentes equipos de trabajo, los estudiantes expresaron que fue eficiente con un porcentaje de 34.88%; mientras que 32.56% manifestó que fue medianamente eficiente y 23.26% la declaró suficiente. Por otra parte, 4.65% indicó que fue regular, y otro 4.65% declaró que fue deficiente (véase la figura 7).

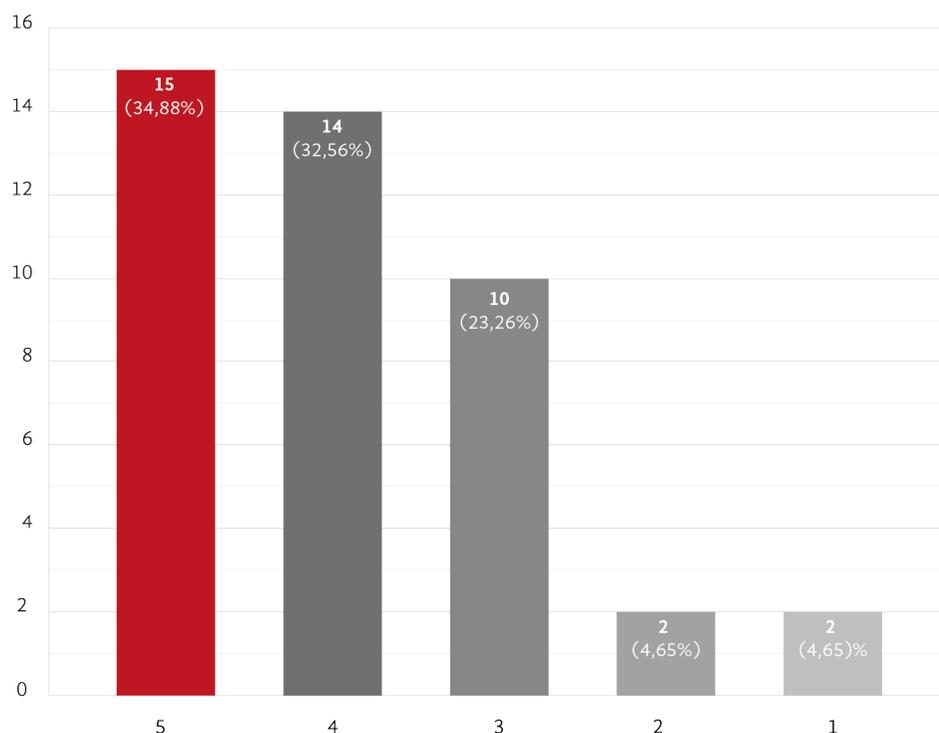


Figura 7. Comunicación entre los diferentes equipos de trabajo.
Fuente: Elaboración propia.

Una de las principales estrategias en el desarrollo de proyectos y actividades colaborativas son los canales de comunicación entre los miembros de los equipos de trabajo y entre los propios equipos. Es importante establecer políticas de comunicación entre equipos y miembros, así como de herramientas de comunicación a utilizarse. El responsable o responsables de esta comunicación deberán permear la información a los demás miembros del equipo, así como confirmar que ésta ha resultado clara y ha sido entendida por todos.

Relación interpersonal

Por otra parte, la *relación interpersonal* entre los miembros de cada uno de los equipos de trabajo fue valorada por los propios estudiantes, quienes pudieron elegir más de una opción de respuesta. Se arrojaron los siguientes datos: 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 la figura 8).

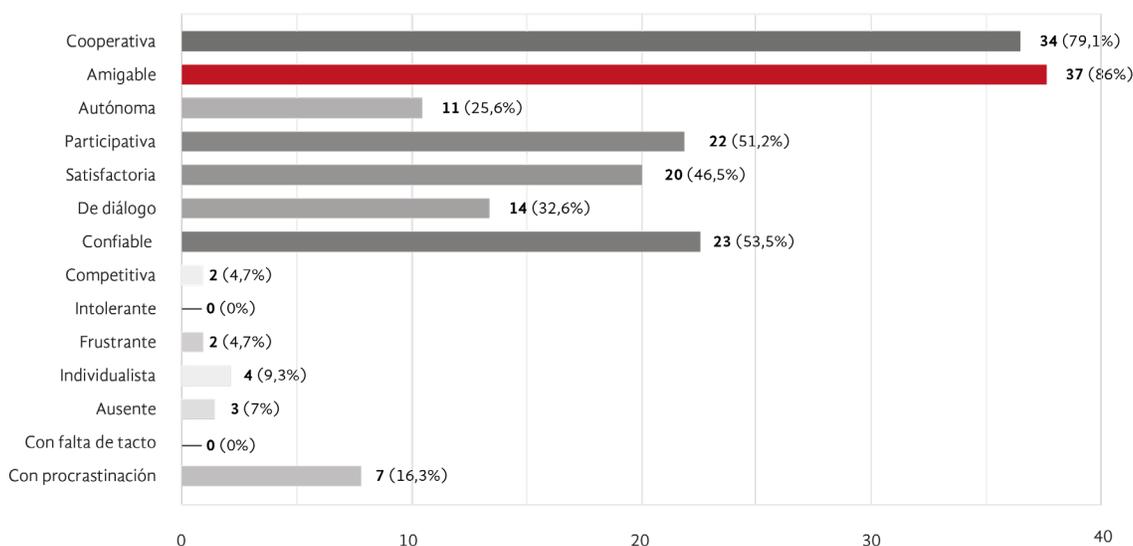


Figura 8. Relación interpersonal.
Fuente: Elaboración propia.

Este tipo de actividad presenta un importante aprendizaje de experiencias para interactuar con equipos de trabajo y, con base en estos datos, poder organizar equipos equilibrados.

Comunicación entre los equipos en relación con los términos aplicados entre las tres disciplinas

Asimismo, fue importante conocer cómo se dio la comunicación entre los equipos a partir de la terminología aplicada en las distintas disciplinas. Al respecto, 81.4% mencionó que fue comprensible; 16.3% respondió que fue poco comprensible y 2.3% refirió que fue difícilmente comprensible (véase la figura 9).

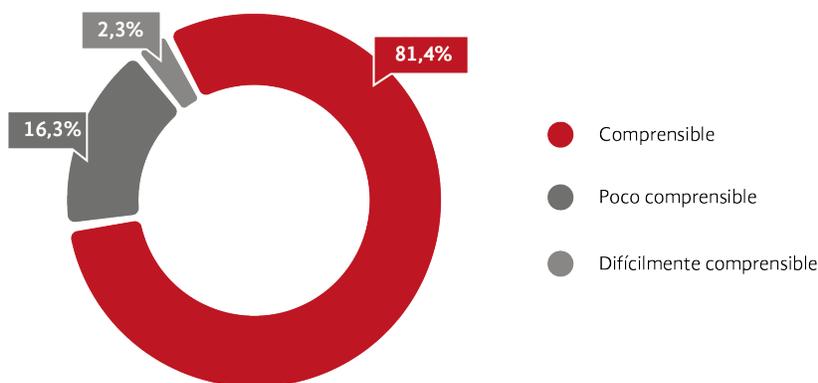


Figura 9. Comunicación entre los equipos en relación con los términos aplicados entre las tres disciplinas.
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con estas respuestas, es evidente que para los integrantes de los equipos resulta oportuno analizar, en la misma medida, tanto las herramientas de comunicación utilizadas y que han propiciado una comunicación efectiva de la terminología aplicada, como las herramientas utilizadas (o no utilizadas) que derivaron en una comunicación poco o difícilmente comprensible de dicha terminología. Lo anterior, con la finalidad de identificar los elementos funcionales o, en su defecto, los que generen fallas de comunicación, para implementar adecuaciones a las estrategias de trabajo que beneficien a las próximas generaciones.

Aprendizaje obtenido en relación con los ítems del proyecto

Sobre el aprendizaje obtenido en relación con los ítems del proyecto, a partir de lo que observaron, plantearon y/o presentaron los equipos de las diferentes materias, los alumnos mencionaron en mayor porcentaje (62.8%) dos ítems: plantear conceptos y presentación de proyecto; mientras que el ítem de importancia de visualización obtuvo 60.5%. Por otra parte, también les resultó importante en su aprendizaje el uso de bocetos (58.1%), materiales (51.2%) y materiales y dimensiones (48.8%), así como el uso de software específico (41.9%) y acabados (39.5%), tal como se visualiza en la figura 10.

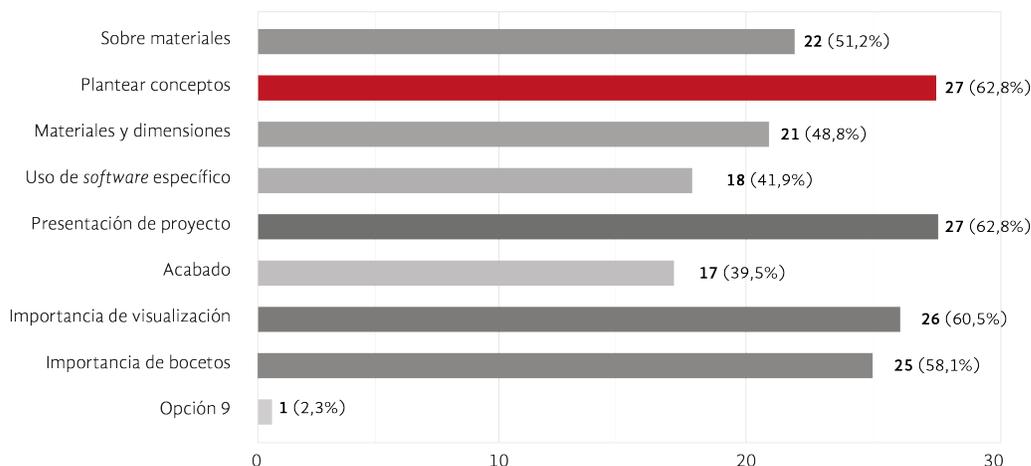


Figura 10. Aprendizaje en relación con los ítems del proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

Aprendizaje interdisciplinar

Finalmente, para valorar la experiencia de aprendizaje interdisciplinar a partir de lo presentado por cada uno de los equipos de las otras materias, 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 que 46.5% consideró sustancial el aprendizaje interdisciplinar, 39.5% lo creyó medianamente sustancial y 14% opinó que el aprendizaje interdisciplinar fue bueno (véase la figura 11).

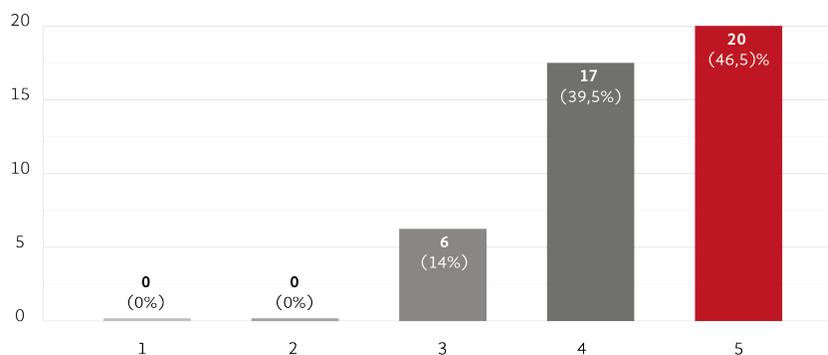


Figura 11. Aprendizaje interdisciplinar.
Fuente: Elaboración propia.

El aprendizaje interdisciplinar es equiparable a la relación real de actividades de trabajo que se encuentran en la industria o en otros sectores de la vida laboral. Actividades como éstas pueden apoyar al alumno a que comprenda la importancia y la potencialización de entregables más complejos en proyectos interdisciplinarios en relación con proyectos individualistas.

Conclusiones

Después de la ejecución del proyecto interdisciplinar, y considerando las premisas del uso de las estrategias de aprendizaje, como son el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo, se encontraron las siguientes conclusiones, que implican una mejora en los resultados obtenidos. Estos resultados no sólo están relacionados con el diseño en sí, sino también con las habilidades, el aprendizaje y la colaboración entre los estudiantes. Algunas de las conclusiones son:

- ◆ Aplicación práctica de conocimientos: Los estudiantes tuvieron la oportunidad de aplicar los conocimientos teóricos y habilidades técnicas adquiridas en sus disciplinas respectivas en un contexto práctico y real. Esto puede fortalecer su comprensión de cómo sus áreas de estudio se relacionan con el mundo real.
- ◆ Desarrollo de habilidades de colaboración: El trabajo en equipo interdisciplinario fomenta la colaboración y la comunicación entre estudiantes con diferentes antecedentes. Los estudiantes aprendieron a comunicar sus ideas y comprendieron las perspectivas de otros, lo que es esencial en situaciones profesionales.
- ◆ Solución integral de problemas: Al enfrentar un problema de diseño que involucra múltiples perspectivas, los estudiantes aprendieron a abordarlo de manera integral. Esto puede conducir a soluciones más completas y creativas que consideren diversas características del problema.

- ❖ Fomento de la creatividad: La diversidad de enfoques y perspectivas de estudiantes interdisciplinarios puede estimular la creatividad. Los desafíos de diseño son abordados desde diferentes ángulos, lo que permite llegar a soluciones más innovadoras.
- ❖ Ampliación de horizontes: Los estudiantes ampliaron sus horizontes más allá de su disciplina principal, al aprender sobre otras áreas y enfoques. Esto los motiva a considerar nuevas direcciones para su propio aprendizaje y futura carrera.
- ❖ Respeto por la diversidad de opiniones: Trabajar con estudiantes de diferentes disciplinas los lleva a una mayor tolerancia y respeto por opiniones y enfoques diferentes. Esto puede ser valioso en un mundo diverso y globalizado.
- ❖ Aprendizaje autodirigido: El aprendizaje basado en proyectos promueve la autonomía del estudiante. Los alumnos toman decisiones sobre cómo abordar el proyecto y cómo dividir las tareas entre los miembros del equipo, lo que fomenta el aprendizaje autodirigido.
- ❖ Presentación y comunicación efectiva: Al presentar sus proyectos ante un grupo interdisciplinario, los estudiantes desarrollan habilidades sólidas de presentación y comunicación, lo que es crucial en muchas profesiones.
- ❖ Reflexión sobre el proceso de aprendizaje: Al finalizar el proyecto, los estudiantes reflexionaron sobre lo que han aprendido, y cómo su trabajo en equipo ha mejorado.

En resumen, el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo en proyectos de diseño con equipos interdisciplinarios pueden conducir a una serie de conclusiones positivas que van más allá del resultado del dominio del contenido y las habilidades de diseño en sí. Como lo expresa Tresserras (2015), “el diseño actual incorpora una complejidad, que obliga dentro de su proceso a organizar de manera eficiente la relación entre disciplinas, para conseguir el objetivo previsto” (p. 9), por lo que los estudiantes deben desarrollar competencias para su crecimiento personal y profesional, así como para abordar desafíos complejos desde múltiples perspectivas y construir una apreciación más profunda de la complejidad y la interconexión de conocimientos en el mundo real.

Es importante recurrir a los autores clásicos, ya que en ellos se encuentran las bases para la posterior generación de nuevas teorías que permitan seguir difundiendo resultados y estableciendo posturas derivadas en futuras investigaciones.

Con respecto al aprendizaje colaborativo, se coincide con García-Valcárcel-Muñoz-Repiso, Basilotta-Gómez-Pablos y López-García (2014),

quienes concluyen que las principales ventajas de este tipo de aprendizaje son aquellas relacionadas con el desarrollo de habilidades transversales que estimulan habilidades sociales, la resolución de problemas, la autosuficiencia, la responsabilidad y la capacidad de reflexión e iniciativa, los cuales son considerados de gran relevancia por los docentes para lograr una educación integral en los estudiantes. ●

Referencias

- Dewey, J. (2004). *Experiencias y educación*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Estrada, A. (2012). El aprendizaje por proyectos y el trabajo colaborativo, como herramientas de aprendizaje, en la construcción del proceso educativo, de la unidad de aprendizaje TIC'S. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 3(5), 123-138. Recuperado el 26 de septiembre de 2023 de <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/65/271>
- García-Valcárcel-Muñoz-Repiso, A., Basilotta-Gómez-Pablos, V. y López-García, C. (2014). ICT in Collaborative Learning in the Classrooms of Primary and Secondary Education. [Las tic en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria]. *Comunicar*, 42, 65-74. <https://doi.org/10.3916/C42-2014-06>
- Harel, I. y Papert, S. (1991). *Construccionismo: Informes de investigación y ensayos, 1985-1990*. Norwood, N.J.: Ablex Publishing Corporation.
- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning Experiences as the Source of Learning Development*. Nueva York: Prentice Hall.
- Lave, J. y Wenger, E. (1991). *Aprendizaje situado: Participación periférica legítima*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Pazmino, A. V. (2021). La Interdisciplinariedad un camino para la inserción de la Sustentabilidad en cursos de Diseño de Producto. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, (140). <https://doi.org/10.18682/cdc.vi140.5101>
- Ringvold, T. A. y Nielsen, L. M. (2021). Complexity, Interdisciplinarity and Design Literacy. *FORMakademisk*, 14(4), 1-12. <https://doi.org/10.7577/formakademisk.4640>
- Sánchez Martínez, D. V. y Ruvalcaba Ledezma, J. C. (2023). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPro). *TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji Del Río*, 10(19), 45-46. <https://doi.org/10.29057/estr.v10i19.9757>
- Schön, D.A. (1987). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje de las profesiones*. Barcelona: Paidós.

Tresserras, J. (2015). DISEÑO E INTERDISCIPLINARIEDAD. UNA VISIÓN. *Public Art. Urban Design. Civic Participation. Urban Regeneration*, 34(2), 5-18. Recuperado el 22 de septiembre de 2023 de <https://revistes.ub.edu/index.php/waterfront/article/view/18829>

Vygotsky, L. S. (2012). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Austral.

Sobre los autores *Juan Ernesto Alejandro Olivares Gallo*

Doctor en Metodología de la Enseñanza por el Instituto Mexicano de Estudios Pedagógicos, maestro en Desarrollo de Productos y licenciado en Diseño Industrial por la Universidad de Guadalajara. Fue director de la División de Tecnología y Procesos, jefe de Departamento de Proyectos de Diseño y del Departamento de Producción y Desarrollo, así como coordinador de las carreras de Diseño Industrial y Diseño para la Comunicación Gráfica, en el Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño de la Universidad de Guadalajara. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores como candidato y lleva más de 36 años en la enseñanza del diseño como docente. Actualmente participa en el Cuerpo Académico 1169 “Estudios interdisciplinarios del diseño en la educación superior” y ha publicado en distintas revistas especializadas, así como en capítulos de libros relacionados con el diseño gráfico e industrial.

Mariana Noemí Campos Barragán

Licenciada en Diseño para la Comunicación Gráfica, maestra en Metodología de la enseñanza y doctora en Metodología de la enseñanza. Es profesora de asignatura B de la Universidad de Guadalajara, miembro del Sistema Nacional de Investigadores y colaboradora en el Cuerpo Académico 1169 “Estudios interdisciplinarios del diseño en la educación superior”. Participó en el diseño de las unidades de aprendizaje de la licenciatura en Diseño para la Comunicación Gráfica implementado en 2019 y de la licenciatura en Diseño, Artes y Tecnologías Interactivas. Ha participado en actividades académicas y de gestión en el Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, y también ha realizado publicaciones en revistas y capítulos de libros. Además, ha participado con ponencias en congresos nacionales e internacionales.

Eva Guadalupe Osuna Ruiz

Doctorante en Gestión de la Educación Superior y maestra en Planeación de la Educación Superior por parte de la Universidad de Guadalajara. Es profesora de tiempo completo con Perfil Deseable Prodep en el Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, de la Universidad de Guadalajara. También es miembro del Cuerpo Académico 1169 “Estudios interdisciplinarios del diseño en la educación superior”, y docente en las licenciaturas en Artes Visuales para las Expresiones Fotográfica y Plástica, Artes Escénicas para las Expresiones Teatral y

Dancística, Diseño para la Comunicación Gráfica, y en las maestrías en Gestión y Desarrollo Cultural y Diseño de Información y Comunicación Digital. Es tutora de estudiantes de la licenciatura de Artes Visuales para la Expresión Plástica y de las licenciaturas en Diseño para la Comunicación Gráfica, así como tutora, directora y codirectora de estudiantes de la maestría en Gestión y Desarrollo Cultural y de la maestría en Diseño de Información y Comunicación Digital. Cuenta con experiencia en la gestión, ya que ha colaborado como miembro del Consejo de Centro, miembro de la Junta Divisional, miembro del Consejo Editorial y secretaria administrativa del Centro Universitario, y coordinadora de Investigación y Posgrado.



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