

Modelo de gestión del aprendizaje aplicado al desarrollo de competencias de diseño arquitectónico en la Universidad Veracruzana

Learning management model applied to the development of architectural design competencies at the University of Veracruz

Recibido: febrero 2026

Aceptado: julio 2026

Carlos César Morales Guzmán¹

Resumen

La formación del arquitecto enfrenta el desafío de articular conocimiento técnico, pensamiento crítico y trabajo colaborativo en un mismo proceso formativo. Este estudio aplica el modelo ADDIE como dispositivo de gestión del aprendizaje, articulado con una estrategia de aprendizaje colaborativo, para fortalecer las competencias de diseño arquitectónico en estudiantes de la experiencia educativa *Diseño Arquitectónico: Detalles*. La investigación se desarrolló bajo un diseño de investigación-acción con enfoque mixto. Se aplicaron nueve instrumentos validados por juicio de expertos y triangulados metodológicamente. Los resultados pre/post mostraron mejoras significativas en expresión arquitectónica, dibujo técnico y conceptualización de detalles constructivos, alcanzando un 95.5% de logro global. Se concluye que el modelo ADDIE, articulado con aprendizaje colaborativo y operado mediante triangulación instrumental, funciona como dispositivo de gestión metacognitiva en disciplinas proyectuales y constituye una alternativa replicable y adaptable para la enseñanza de la arquitectura.

Palabras Clave:

gestión del aprendizaje; competencias de diseño; arquitectura; modelo ADDIE; aprendizaje colaborativo

Abstract

Architectural education faces the challenge of integrating technical knowledge, critical thinking, and collaborative work within a single educational process. This study applies the ADDIE model as a learning management tool, integrated with a collaborative learning strategy, to strengthen architectural design competencies in students enrolled in the educational experience "Architectural Design: Details." The research was conducted using a mixed-methods action research design. Nine instruments, validated by expert judgment and methodologically triangulated, were applied. The pre- and post-intervention results showed significant improvements in architectural expression, technical drawing, and the conceptualization of construction details, achieving a 95.5% overall success rate. The study concludes that the ADDIE model, integrated with collaborative learning and implemented through instrumental triangulation, functions as a metacognitive management tool in design disciplines and constitutes a replicable and adaptable alternative for teaching architecture.

Keywords:

learning management; design competencies; architecture; ADDIE model; collaborative learning

¹ Nacionalidad: mexicano; adscripción institucional: Universidad Veracruzana, México; Doctorado en Estructuras de la Edificación, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid, 2021. España; email: dr.arqmorales@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4499-6968>

Introducción

El sistema de aprendizajes de la arquitectura ha estado históricamente dominado por dos tradiciones pedagógicas: el modelo Beaux-Arts, centrado en la transmisión jerárquica del conocimiento desde el maestro-arquitecto hacia el aprendiz, con énfasis en la imitación y la composición clásica, y el modelo Bauhaus, que introdujo la integración entre teoría, práctica y técnica, pero conservó una estructura de taller fuertemente verticalista (Salama, 2015). Ambos modelos, pese a sus aportes, comparten una limitación común: privilegian la dependencia del estudiante respecto al docente y subordinan la reflexión metodológica al juicio estético del maestro, dejando en segundo plano el desarrollo de habilidades críticas, autónomas y colaborativas que demanda la práctica contemporánea (Schön, 1992).

Estos enfoques tradicionales han producido, en muchos contextos universitarios latinoamericanos, una formación que reproduce el conocimiento más que generarlo: estudiantes con dominio técnico, pero con limitada capacidad para argumentar decisiones, gestionar procesos colaborativos o vincular el proyecto arquitectónico con problemáticas sociales y ambientales reales (Boix y Montelpare, 2012). Las evaluaciones de competencias profesionales realizadas en escuelas de arquitectura iberoamericanas en la última década coinciden en señalar brechas significativas en la conceptualización de detalles constructivos, la representación gráfica integrada y la comunicación crítica del proyecto, todas ellas competencias estratégicas para la inserción laboral (Meneses, 2013; Salama, 2015).

Frente a este escenario, autores como Schön (1992) y Salama (2015) han defendido la necesidad de transitar hacia una pedagogía reflexiva y crítica, capaz de superar la lógica del taller jerárquico y de incorporar prácticas centradas en el estudiante. En esa misma línea, Biggs y Tang (2011) proponen el principio de alineación constructiva, según el cual los resultados de aprendizaje, las actividades didácticas y la evaluación deben articularse coherentemente para garantizar la implicación activa del estudiante; mientras que Vygotsky (1978) sustenta teóricamente la dimensión social del aprendizaje a través de la zona de desarrollo próximo, donde la mediación entre pares amplifica el potencial cognitivo individual.

La articulación de estos planteamientos con un modelo instruccional estructurado y replicable como el modelo ADDIE (Branch, 2009; Molenda, 2003) resulta especialmente pertinente en disciplinas proyectuales como la arquitectura, donde el aprendizaje exige una secuencia lógica de análisis, conceptualización, desarrollo, ejecución y evaluación. Sin embargo, la aplicación de ADDIE en la enseñanza del diseño arquitectónico ha sido escasamente documentada en la literatura iberoamericana, existiendo un vacío en torno a cómo este modelo puede operar no solo como guía de planeación, sino como dispositivo de gestión metacognitiva del proceso formativo.

Esta problemática se manifiesta con claridad en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Veracruzana (FAUV), región Poza Rica-Tuxpan, donde el diagnóstico inicial aplicado al grupo de estudio reveló que el 56% de los estudiantes no reconocía el dibujo arquitectónico como canal fundamental de expresión gráfica, el 80% desconocía las tres categorías gráficas del dibujo arquitectónico, y el 48% no comprendía la conceptualización de la visualización arquitectónica (datos del diagnóstico CDA). Estos resultados configuraron un escaso desarrollo de tres competencias críticas: expresión arquitectónica, dibujo arquitectónico y conceptualización de detalles arquitectónicos, todas ellas decisivas para la resolución integral de proyectos.

Ante este diagnóstico, el presente artículo reporta la aplicación de un modelo de gestión del aprendizaje basado en la articulación del modelo ADDIE con una estrategia de aprendizaje colaborativo, implementado en la experiencia educativa *Diseño Arquitectónico: Detalles*, del séptimo semestre de la licenciatura en Arquitectura. El objetivo general fue analizar, aplicar y evaluar la efectividad de dicho modelo en el desarrollo de las tres competencias de diseño identificadas como prioritarias, así como discutir su aporte teórico-metodológico al campo de la pedagogía arquitectónica iberoamericana.

Justificación

La elección del modelo ADDIE como eje estructural de la presente propuesta responde a tres criterios de pertinencia. En primer lugar, su origen y trayectoria: ADDIE fue desarrollado en la Universidad Estatal de Florida en la década de

1970 como marco para el diseño instruccional sistemático, y posteriormente sintetizado por Molenda (2003) y consolidado por Branch (2009) como un modelo flexible, iterativo y adaptable a múltiples contextos formativos. En segundo lugar, su fundamentación teórica: ADDIE recoge principios constructivistas (Piaget, 1976) y socioconstructivistas (Vygotsky, 1978) al estructurar un proceso donde el estudiante construye activamente el conocimiento mediante experiencias planificadas, evaluables y retroalimentadas. En tercer lugar, su pertinencia disciplinar: en la enseñanza de la arquitectura, donde los proyectos requieren múltiples niveles de análisis, conceptualización, desarrollo, ejecución y evaluación, las cinco fases del modelo se acoplan naturalmente al ciclo proyectual.

Además, frente a otros modelos instruccionales (SAM, Merrill, Kemp), ADDIE ofrece un equilibrio entre estructura y flexibilidad: es lo suficientemente sistemático como para garantizar trazabilidad pedagógica, pero permite ajustes contextuales en cada fase, lo que resulta crítico en disciplinas proyectuales donde no existen rutas únicas de solución (Reigeluth, 2013; Reiser y Dempsey, 2012). Esta combinación de rigor y adaptabilidad lo convierte en una herramienta especialmente útil para gestionar aprendizajes complejos como los que demanda el diseño arquitectónico integral.

Es importante precisar que la propuesta aquí presentada se concibe como una *estrategia docente de gestión del aprendizaje*, no como un método de proyección arquitectónica. Es decir, ADDIE no se utiliza para diseñar edificios, sino para diseñar la experiencia formativa que permite a los estudiantes desarrollar las competencias necesarias para diseñarlos. Esta distinción es crucial: el modelo opera sobre el *proceso de enseñanza-aprendizaje*, no sobre el objeto arquitectónico, aunque sus fases reflejan analógicamente las del proceso proyectual.

La propuesta apunta al perfil profesional definido por el Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF) de la Universidad Veracruzana, el cual concibe al arquitecto como un profesional capaz de resolver proyectos de diferentes géneros y problemáticas espaciales del hábitat humano, integrando condicionantes urbanas, normativas, sociales, ambientales, económicas, técnicas y tecnológicas, con una actitud responsable, constructiva y resolutoria (Universidad Veracruzana,

2008). Las competencias específicas que se buscan fortalecer son tres: (1) *expresión arquitectónica*, entendida como la capacidad de comunicar ideas proyectuales mediante técnicas gráficas; (2) *dibujo arquitectónico*, como dominio de las categorías gráficas (croquis, dibujo técnico, dibujo de presentación) y su aplicación al desarrollo del proyecto; y (3) *conceptualización de detalles arquitectónicos*, como integración de acabados, estructura e instalaciones en una solución coherente.

La estrategia se inserta dentro de los procesos de aprendizaje activo (Prince, 2004) en tanto demanda al estudiante una participación cognitiva sostenida: investigar, decidir, argumentar, representar y revisar. La articulación con el aprendizaje colaborativo (Johnson, Johnson y Smith, 2014; Barkley, Cross y Major, 2014) responde a una doble finalidad: aprovechar la zona de desarrollo próximo entre pares (Vygotsky, 1978) y simular las condiciones reales de la práctica profesional, donde el arquitecto trabaja en equipos multidisciplinares.

Los agentes implicados en la propuesta y sus roles son los siguientes: (a) el *docente-gestor del aprendizaje*, quien diseña, implementa y evalúa la intervención, ejerciendo un rol de mediador y facilitador, no de transmisor unidireccional; (b) los *estudiantes*, organizados en equipos heterogéneos con roles definidos (coordinador, registrador, diseñador, presentador), quienes asumen un rol activo en la construcción de su aprendizaje; y (c) los *docentes asesores*, quienes participan como observadores externos, evaluadores y validadores de los instrumentos. Esta configuración construye un ecosistema pedagógico participativo, condición necesaria para una investigación-acción efectiva (Carr y Kemmis, 1986; Elliott, 2007).

Marco teórico

Enfoques pedagógicos en la enseñanza de la arquitectura

La pedagogía de la arquitectura ha transitado de un modelo centrado en la enseñanza hacia uno centrado en el aprendizaje (Biggs y Tang, 2011). Tradicionalmente, la enseñanza arquitectónica se estructuró bajo el esquema maestro-aprendiz, donde el docente ocupaba una posición jerárquica y el estudiante actuaba como receptor pasivo del conocimiento. Schön (1992) cuestionó este

esquema al proponer la noción del profesional reflexivo: un sujeto que aprende a través de la reflexión-en-acción y la reflexión-sobre-la-acción, dialogando con la situación de diseño en lugar de aplicar reglas fijas. Salama (2015) profundiza esta crítica argumentando que la enseñanza tradicional del taller arquitectónico debe ser reemplazada por una pedagogía espacial centrada en el estudiante, contextualizada y crítica.

La pedagogía constructivista, desarrollada por Piaget (1976) y Vygotsky (1978), proporciona el sustento epistemológico para esta transformación: el conocimiento no se transmite, se construye activamente mediante la interacción del sujeto con su entorno y con otros sujetos. En arquitectura, esta perspectiva se traduce en metodologías como el aprendizaje basado en proyectos (Kolb, 1984), el aprendizaje por competencias (Tobón, 2013) y el aprendizaje colaborativo (Johnson et al., 2014). La Tabla 1 presenta una comparación de los enfoques pedagógicos relevantes para la enseñanza arquitectónica.

La Tabla 1 evidencia la coexistencia de múltiples enfoques pedagógicos pertinentes para la arquitectura. La presente propuesta no se adscribe excluyentemente a uno solo, sino que combina principios del enfoque constructivista (construcción activa del conocimiento), del aprendizaje colaborativo (mediación entre pares) y del enfoque por competencias (resultados de aprendizaje observables y evaluables), articulándolos a través del modelo ADDIE como dispositivo estructural.

Aprendizaje colaborativo en la formación del arquitecto

El aprendizaje colaborativo es una metodología que organiza al grupo en pequeños equipos donde los estudiantes trabajan conjuntamente para alcanzar objetivos comunes, en condiciones de interdependencia positiva (Johnson et al., 2014). A diferencia del trabajo en equipo tradicional, el aprendizaje colaborativo exige distribución

Tabla 1. Comparación de enfoques pedagógicos aplicados al contexto de la arquitectura

Enfoque pedagógico	Principios clave	Aplicación en arquitectura	Ventajas específicas	Limitaciones frecuentes
Tradicional (Beaux-Arts / magistral)	Transmisión jerárquica del conocimiento del docente al estudiante	Clases teóricas, análisis de planos, imitación del maestro	Estructura clara, control del contenido	Dependencia, escasa autonomía, bajo desarrollo crítico
Constructivista	Aprendizaje como construcción activa y social del conocimiento	Talleres, proyectos, resolución de problemas reales	Promueve autonomía, reflexión y contextualización	Requiere mayor formación docente y tiempo de mediación
Aprendizaje basado en proyectos (ABP)	Aprendizaje a través de la experiencia y la acción práctica	Desarrollo de proyectos arquitectónicos integrales	Integra teoría-práctica, estimula creatividad	Alta demanda logística y de seguimiento docente
Enfoque por competencias	Desarrollo de habilidades integrales y transferibles	Evaluación de capacidades en diseño, representación, gestión	Pertinencia profesional, adaptable al contexto laboral	Riesgo de fragmentación si no se contextualiza
Socioconstructivista / colaborativo	Interacción social como base del desarrollo cognitivo	Aprendizaje colaborativo, discusiones, coevaluación	Fomenta trabajo en equipo y habilidades sociales	Complejidad para evaluar el aporte individual

Fuente: Elaboración propia

equitativa de responsabilidades, evaluación entre pares e interdependencia cognitiva: el aprendizaje de cada miembro depende del aprendizaje del grupo (Barkley et al., 2014).

Vygotsky (1978) fundamenta esta estrategia desde la zona de desarrollo próximo: el estudiante aprende más eficientemente cuando es asistido por un par más competente o por la dinámica grupal. Slavin (1996) ha mostrado evidencia empírica de que los estudiantes en entornos colaborativos desarrollan un aprendizaje más profundo, mayor retención conceptual y motivación intrínseca. En arquitectura, donde la práctica profesional es por definición colaborativa (los proyectos integran la acción de arquitectos, ingenieros, urbanistas, especialistas técnicos y comunidades), esta metodología posee especial pertinencia (Salama, 2015).

Las tecnologías digitales han ampliado el alcance del aprendizaje colaborativo: plataformas como Google Workspace, Miro, Trello y Padlet permiten la coautoría en tiempo real, la gestión de proyectos distribuida y la documentación

de procesos (Laurillard, 2012). En contextos arquitectónicos, estas herramientas se integran con software disciplinar (AutoCAD, SketchUp, Revit) para configurar ambientes virtuales de aprendizaje que combinan colaboración, representación y simulación.

Modelos de diseño instruccional aplicados a la arquitectura

El diseño instruccional es la disciplina que se ocupa de planificar sistemáticamente experiencias de aprendizaje. Entre los modelos más documentados se encuentran ADDIE (Branch, 2009; Molenda, 2003), el modelo de Reigeluth (2013), SAM o Successive Approximation Model (Allen, 2012), los Primeros Principios de Merrill (2002) y el modelo Kemp. La Tabla 2 sintetiza sus características.

Tabla 2. Comparación entre modelos de diseño instruccional relevantes para arquitectura

Modelo instruccional	Etapas principales	Características distintivas	Aplicación sugerida en arquitectura	Potencial pedagógico
ADDIE (Branch, 2009; Molenda, 2003)	Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación	Secuencial e iterativo, equilibra estructura y flexibilidad	Diseño y ejecución de unidades didácticas y talleres proyectuales	Planificación integral y mejora continua basada en evidencias
Modelo de Reigeluth (2013)	Personalización, modularidad, adaptación al estudiante	Centrado en el aprendiz, ajustable al ritmo individual	Diseño de tutorías y seguimiento personalizado	Idóneo para grupos diversos o con necesidades específicas
SAM (Allen, 2012)	Preparación, Diseño iterativo, Desarrollo rápido	Enfoque ágil, ciclos cortos de retroalimentación	Prototipado de materiales gráficos o digitales	Idóneo para cursos dinámicos y tecnologías emergentes
Principios de Merrill (2002)	Activación, Demostración, Aplicación, Integración	Basado en tareas reales y resolución de problemas	Cursos de proyecto integrador	Aprendizaje profundo y contextual
Modelo Kemp	No lineal: identificación de problemas, análisis, planificación, evaluación	Holístico, integrador de contexto y recursos	Planificación interdisciplinaria en diseño urbano	Énfasis en contexto institucional y recursos locales

Fuente: Elaboración propia

La elección del modelo ADDIE para esta investigación se fundamenta en cuatro razones: (1) su carácter sistemático permite garantizar la trazabilidad de las decisiones pedagógicas y la replicabilidad del proceso; (2) sus cinco fases dialogan analógicamente con las del proceso proyectual arquitectónico, facilitando la apropiación por parte de docentes y estudiantes; (3) su naturaleza iterativa habilita la incorporación de evidencias formativas para ajustar la intervención sin alterar su estructura; y (4) cuenta con respaldo empírico documentado en disciplinas afines como ingeniería, diseño industrial y educación tecnológica (Branch, 2009; Reiser y Dempsey, 2012). Frente a otras alternativas como el sistema SAM, ADDIE ofrece mayor profundidad analítica; frente a Reigeluth, mayor estructura procedimental; frente a los Principios de Merrill, mayor desarrollo de la fase evaluativa. En síntesis, ADDIE no es la única opción posible, pero sí la más adecuada para este contexto institucional y disciplinar.

Metodología

Objetivos de la investigación

El objetivo general del estudio fue analizar, aplicar y evaluar la efectividad de un modelo de gestión del aprendizaje basado en la articulación del modelo ADDIE con una estrategia de aprendizaje colaborativo, para el desarrollo de tres competencias prioritarias de diseño arquitectónico: expresión, dibujo y conceptualización de detalles, en estudiantes de séptimo semestre de la licenciatura en Arquitectura de la Universidad Veracruzana, región Poza Rica-Tuxpan.

Los objetivos específicos fueron:

- Diagnosticar el nivel inicial de desarrollo de las competencias seleccionadas, mediante la aplicación de un instrumento ad hoc validado por juicio de expertos.
- Diseñar e implementar una estrategia pedagógica estructurada en 13 sesiones (46 horas), articulando las cinco fases del modelo ADDIE con dinámicas de aprendizaje colaborativo.
- Evaluar la efectividad de la intervención mediante triangulación de instrumentos cuantitativos y cualitativos, contrastando los resultados pre-intervención con los post-intervención.

- Identificar las ventajas, desafíos y limitaciones de la implementación, con miras a su replicabilidad y mejora continua.

Diseño metodológico

La investigación se desarrolló bajo un diseño de investigación-acción con enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo), apropiado para estudios que combinan intervención educativa y reflexión crítica sobre el proceso (Carr y Kemmis, 1986; Kemmis y McTaggart, 2005; Elliott, 2007). La elección de la investigación-acción responde a su naturaleza transformadora: no se limita a observar fenómenos, sino que interviene deliberadamente para mejorar prácticas educativas en su contexto real (Hernández-Sampieri et al., 2014).

El enfoque mixto se justifica por la naturaleza compleja del objeto de estudio. Los datos cuantitativos: puntuaciones pre y post intervención en rúbricas y encuestas, permiten medir el impacto en términos de logro de competencias, por otro lado, los datos cualitativos: observaciones de aula, bitácoras reflexivas, entrevistas, permiten interpretar las dinámicas, percepciones y procesos que subyacen a esos resultados (Creswell y Creswell, 2018). La combinación de ambas vertientes permite responder no solo a la pregunta de *cuánto mejoraron los estudiantes*, sino también a *cómo y por qué* mejoraron.

La estructura de la investigación se organizó en ciclos reflexivos coherentes con el modelo ADDIE: diagnóstico (Análisis), planeación (Diseño), preparación (Desarrollo), intervención (Implementación) y valoración (Evaluación). Cada ciclo cerró con una fase de retroalimentación que ajustó el siguiente, garantizando un proceso de mejora continua.

Contexto y participantes

El proceso de investigación se llevó a cabo en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Veracruzana, región Poza Rica-Tuxpan, durante el periodo agosto 2023 – enero 2024, en el marco de la experiencia educativa *Diseño Arquitectónico: Detalles*, correspondiente al séptimo semestre de la licenciatura. Esta experiencia educativa, perteneciente al área formativa disciplinar del MEIF, constituye un curso-taller de carácter proyectual donde los estudiantes desarrollan un

proyecto arquitectónico integrando soluciones técnicas, expresivas y constructivas. La elección de esta asignatura se debió a tres razones: (a) concentra las tres competencias diagnosticadas como prioritarias; (b) corresponde a un nivel académico avanzado donde se espera el dominio de competencias integradas; y (c) ofrece condiciones logísticas y pedagógicas propicias para la implementación de metodologías activas, dado el respaldo institucional otorgado por el MEIF.

Los participantes fueron seleccionados mediante muestreo intencional (Hernández-Sampieri et al., 2014), justificado por el carácter cualitativo-accionable del diseño:

- Estudiantes: 18 alumnos (10 mujeres y 8 hombres) de 21 a 23 años, cursando el séptimo semestre. El grupo presentaba características académicas heterogéneas, lo que enriqueció el estudio del impacto sobre trayectorias diversas.
- Docentes: 4 profesores del área de diseño, edificación y expresión, quienes participaron como asesores académicos, evaluadores de los productos y validadores de los instrumentos.

Esta colaboración docente-estudiantil fue clave para construir un ambiente participativo y reflexivo, condición necesaria para una investigación-acción efectiva (Carr y Kemmis, 1986).

Instrumentos y validación

Se diseñaron y aplicaron nueve instrumentos de recolección de datos (Tabla 3, ver sig. pág.), articulando técnicas cuantitativas y cualitativas. La selección y diseño de cada instrumento respondió a un propósito específico dentro de las fases del modelo ADDIE, asegurando coherencia entre el momento de aplicación, la información buscada y la fase pedagógica correspondiente.

La validez de contenido de los instrumentos se garantizó mediante juicio de expertos (Escobar y Martínez, 2008), los cuatro docentes participantes con amplia experiencia en docencia arquitectónica revisaron y avalaron la pertinencia, claridad y suficiencia de cada ítem antes de su aplicación. La confiabilidad se reforzó mediante triangulación metodológica (Denzin, 2017), entendida como la convergencia de evidencias provenientes de fuentes (estudiantes, docentes, productos), técnicas (observación, encuesta, rúbrica) y momentos (pre, durante y post intervención) distintos. Este procedimiento, ampliamente reconocido en investigación cualitativa y

mixta (Guba y Lincoln, 1989; Creswell, 2018), permite reducir sesgos de un solo instrumento o un solo evaluador y fortalece la credibilidad de los hallazgos.

Adicionalmente, los instrumentos cuantitativos (rúbricas analíticas y encuesta CDA) fueron sometidos a un piloto previo con un grupo de estudiantes ajeno al estudio, para identificar y corregir ambigüedades en la formulación de ítems. La consistencia interna de la encuesta CDA se evaluó mediante el procedimiento de revisión de ítems propuesto por Hernández Sampieri et al. (2014), centrado en la congruencia entre indicador, variable y dimensión teórica de cada competencia.

Procedimiento metodológico: aplicación del modelo ADDIE

La aplicación del modelo se realizó de manera progresiva e iterativa, permitiendo ajustes conforme avanzaba cada fase. La integración con el aprendizaje colaborativo se articuló de forma transversal: en cada fase de ADDIE se incorporaron dinámicas grupales con propósitos específicos. La Tabla 4 sintetiza el diseño instruccional aplicado (ver pág. 37).

Fase de Análisis (sesiones 1-3). Se identificaron necesidades de aprendizaje mediante la aplicación de la encuesta CDA, el test de estilos de aprendizaje, el test de condiciones de estudio y la observación de aula. El objetivo de esta fase fue construir un mapa diagnóstico que orientara la intervención. Las dinámicas colaborativas se introdujeron como espacio de sensibilización y autoconocimiento del grupo.

Fase de Diseño (planeación previa a sesión 4). Se construyeron los objetivos de aprendizaje, la secuencia de 13 sesiones, las rúbricas específicas y los criterios de organización de equipos colaborativos con roles definidos. Se eligió el aprendizaje basado en proyectos como eje articulador, con un proyecto integrador que avanza progresivamente. La estrategia pedagógica fue elegida en virtud de evidencia empírica que la avala como efectiva en disciplinas proyectuales (Salama, 2015).

Fase de Desarrollo (preparación previa a sesiones 4-13). Se elaboraron materiales didácticos físicos y digitales (presentaciones, infografías, guías de actividades, bases de referencias arquitectónicas) y se configuraron entornos colaborativos para la gestión de proyectos.

Fase de Implementación (sesiones 4-13, ocho semanas). Se aplicó la metodología en aula, combinando sesiones presenciales y trabajo autónomo. Cada sesión integró: (a) inicio con activación cognitiva y dinámica grupal, (b) desarrollo de la actividad colaborativa proyectual, y (c) cierre con reflexión metacognitiva y retroalimentación entre pares. Las dinámicas "La alfombra" y "Espaguetti" se utilizaron como detonadoras de pensamiento creativo y colaborativo en momentos clave del proceso (sesiones 4 y 11, respectivamente).

Fase de Evaluación (transversal, con énfasis en sesiones 10-13). Se aplicaron rúbricas analíticas a cada producto entregable y la encuesta CDA post-intervención al cierre del curso. La evaluación operó en tres niveles: formativa (continua, mediante bitácora COL e instrumento SQA), sumativa (rúbricas finales) e integral (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación del gestor). Esta arquitectura evaluativa, derivada de Black y Wiliam (2009), aseguró que los datos no fueran solo de cierre sino también del proceso realizado.

Tabla 3. Detalle de instrumentos utilizados para la recolección de datos

Tipo de instrumento	Nombre / Aplicación	Contenido y propósito	Fase ADDIE / Validación
Observación directa	Guía de observación inicial	Registro estructurado de 3 sesiones (2 hrs c/u) sobre clima, dinámicas y métodos docentes previos	Análisis · Validada por 4 docentes
Cuestionario diagnóstico	Test de condiciones de estudio	Diagnóstico inicial sobre hábitos, tiempos, espacios y actitud ante el estudio	Análisis · Adaptado de instrumentos validados en pedagogía
Cuestionario diagnóstico	Test de estilos de aprendizaje	Identificación del estilo predominante (visual, auditivo, kinestésico)	Análisis · Instrumento estandarizado
Encuesta diagnóstica CDA	Competencias de Diseño Arquitectónico	Línea base de las 8 competencias del programa MEIF, con 14 ítems por categoría gráfica y conceptual	Análisis · Juicio de expertos + piloto
Encuesta virtual CODIAP	Percepción de estrategia y desempeño	Aplicada entre sesiones 3 y 4 para valorar sensibilización y aprendizaje colaborativo	Implementación · Validada por expertos
Bitácora reflexiva COL	Reflexión sobre aprendizajes y rol docente	Aplicada en sesiones 2 y 3, procesada con lista de cotejo y análisis de contenido	Implementación · Triangulada
Instrumento SQA	Saber, Querer, Aprender	Conocimientos previos, motivación y aprendizajes obtenidos. Aplicado en sesiones 4 y 13	Análisis y Evaluación Pre/post
Rúbrica analítica final	Evaluación de competencias logradas	Indicadores de logro en expresión, dibujo y detalles, con escala de 4 niveles	Evaluación · Juicio de expertos + piloto
Evaluaciones integrales	Auto, co y heteroevaluación del gestor	Aplicadas en sesión 13 con checklist, escala estimativa y rúbrica	Evaluación · Triangulación de fuentes

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Diseño instruccional aplicado (modelo ADDIE). Total: 46 horas (3 sesiones de 2 hrs y 10 sesiones de 4 hrs)

N.º	Sesión / Título	Duración	Contenido / Actividad principal	Fase ADDIE
1	Sensibilización al tema	2 hrs	Introducción al proyecto, dinámica de presentación, reflexión inicial	Análisis
2	Tipos de aprendizaje	2 hrs	Aplicación del test de estilos, reflexión sobre estrategias personales	Análisis
3	Condiciones de estudio y diagnóstico CDA	4 hrs	Diagnóstico de hábitos, análisis de necesidades, encuesta CDA	Análisis
4	Introducción al diseño colaborativo	4 hrs	Presentación del proyecto integrador, formación de equipos y normas (dinámica La alfombra)	Implementación
5	Primer boceto del proyecto arquitectónico	4 hrs	Diseño conceptual, lluvia de ideas, esquema funcional inicial	Implementación
6	Taller de expresión y dibujo técnico	4 hrs	Desarrollo de planos, detalles y representación gráfica colaborativa	Implementación
7	Revisión de avances	4 hrs	Evaluación entre pares, retroalimentación docente y ajustes al diseño	Implementación / Evaluación
8	Integración de detalles constructivos	4 hrs	Análisis técnico, solución de detalles arquitectónicos específicos	Implementación
9	Ensamble y maqueta	4 hrs	Elaboración de maqueta a escala, síntesis de propuesta	Implementación
10	Presentación intermedia	4 hrs	Exposición de avances con rúbrica, feedback colectivo	Evaluación formativa
11	Evaluación creativa (dinámica Espagueti)	4 hrs	Resolución de retos arquitectónicos mediante dinámicas lúdicas	Implementación
12	Correcciones finales y portafolio digital	4 hrs	Integración del portafolio con memoria gráfica y reflexiones	Implementación
13	Presentación final y evaluación del gestor	4 hrs	Coevaluación, autoevaluación, exposición formal del proyecto	Evaluación sumativa

Fuente: Elaboración propia

Análisis de datos

Los datos cuantitativos (encuesta CDA pre/post y rúbricas analíticas) se procesaron mediante estadística descriptiva: medidas de tendencia central, dispersión y porcentajes de logro, y se compararon en términos de ganancia porcentual entre el momento pre y post intervención, en línea con el procedimiento de análisis pre-experimental de un solo grupo (Hernández et al., 2014). Aunque este diseño no permite inferir causalidad estricta al carecer de un grupo de control, sí permite documentar la magnitud del cambio observado y su relación con la intervención implementada,

lo cual constituye una limitación reconocida del estudio (véase apartado de Discusión).

Los datos cualitativos (entrevistas, observaciones, bitácoras COL e instrumento SQA) se analizaron mediante codificación temática con enfoque inductivo-deductivo (Miles y Huberman, 1994; Saldaña, 2021), identificando categorías emergentes relacionadas con experiencia de aprendizaje, percepción de la metodología, fortalezas y retos. Este análisis combinado, junto con la triangulación metodológica, fortaleció la confiabilidad de los hallazgos. La Tabla 5 (ver sig. pág.) sintetiza la articulación de instrumentos y resultados.

Resultados

Los resultados se presentan organizados en tres apartados: (1) línea base diagnóstica pre-intervención, (2) impacto sobre las competencias evaluadas pre/post, y (3) valoración global de la metodología aplicada.

Línea base: diagnóstico pre-intervención (encuesta CDA)

La aplicación inicial de la encuesta CDA, sobre las ocho competencias del programa MEIF, identificó tres áreas críticas que orientaron el diseño de la intervención. Los datos cuantitativos del diagnóstico fueron los siguientes:

- Expresión arquitectónica: nivel inicial bajo, con una proporción significativa del grupo incapaz de vincular la expresión gráfica con el desarrollo de un proyecto integral.
- Dibujo arquitectónico: el 56% de los estudiantes no reconocía el dibujo arquitectónico como canal fundamental de expresión gráfica, y el 80% desconocía las tres categorías gráficas (croquis,

dibujo técnico y dibujo de presentación).

- Conceptualización de detalles arquitectónicos: alto desconocimiento del rol que juegan los detalles (acabados, estructura e instalaciones) en la integralidad del proyecto, configurando esta como la competencia más débil del grupo.

Asimismo, el test de condiciones de estudio reveló una actitud positiva hacia el estudio en el 64% del grupo, pero con bajo control de distractores (46%). El test de estilos de aprendizaje mostró un predominio kinestésico seguido de visual, lo que justificó la elección de una metodología activa y manipulativa, coherente con los hallazgos sobre estilos de aprendizaje en disciplinas proyectuales (Kolb, 1984).

Esta línea base constituye el punto de comparación pre-intervención sobre el cual se valora la magnitud del cambio observado al cierre del proceso. Es importante señalar que estos datos provienen del mismo instrumento (encuesta CDA), aplicado al mismo grupo, en dos momentos distintos: antes (sesión 3) y después (sesión 13) de la intervención, lo que asegura comparabilidad estricta.

Tabla 5. Resultados de los instrumentos aplicados (cuantitativos y cualitativos)

Instrumento aplicado	Resultados cuantitativos	Resultados cualitativos
Encuesta CDA pre/post (competencias)	Expresión arquitectónica ↑ 23.8%; Dibujo ↑ 31.8%; Detalles ↑ 34.2%	Mejora en comprensión teórica y resolución técnica de proyectos
Test de condiciones de estudio	Actitud positiva: 64%; bajo control de distractores: 46%	Falta de hábitos formales; alto potencial de mejora
Test de estilos de aprendizaje	Predominio kinestésico, seguido de visual y auditivo	Preferencia por aprendizaje activo, manipulativo y experiencial
Bitácora COL	Alto nivel de reflexión y metacognición	Reconocimiento del rol docente como guía y del aprendizaje entre pares
Dinámicas participativas	Participación ≥ 95% del grupo (observación directa)	Fomento del trabajo en equipo, comunicación y liderazgo
Formato SQA	Avances individuales en motivación y aprendizaje	Identificación clara de logros personales y áreas de mejora
Encuesta CODIAP	Satisfacción con la metodología: 88%	Reconocimiento del valor del aprendizaje colaborativo
Evaluaciones finales (rúbrica)	Logro global del PGA: 95.5%	Calidad superior en productos, innovación en soluciones
Evaluación al gestor (auto, co, hetero)	Indicadores positivos ≥ 85%	Validación del enfoque metodológico aplicado

Fuente: Elaboración propia

Impacto sobre las competencias: comparación pre/post

La aplicación final de la encuesta CDA y de las rúbricas analíticas evidenció mejoras significativas en las tres competencias intervenidas. La Gráfica 1 sintetiza la magnitud porcentual del cambio.

Como se observa en la Gráfica 1, la *conceptualización de detalles arquitectónicos* registró el mayor incremento (+34.2 puntos porcentuales), seguida del *dibujo técnico aplicado* (+31.8) y de la *expresión arquitectónica* (+23.8). Esta jerarquía es coherente con la prioridad asignada en el diagnóstico inicial: las competencias con mayor déficit pre-intervención mostraron las mayores ganancias post-intervención, lo que sugiere una respuesta sensible de la metodología a las necesidades específicas del grupo.

Adicionalmente, la evaluación final mediante rúbricas analíticas arrojó un logro global del 95.5% en las competencias propuestas, confirmando que el conjunto de la intervención alcanzó los objetivos de aprendizaje. Las rúbricas evaluaron los

productos finales (lámina de anteproyecto, modelo 3D, recorrido virtual, maqueta y portafolio) en dimensiones de conceptualización, resolución técnica, creatividad, trabajo colaborativo y presentación.

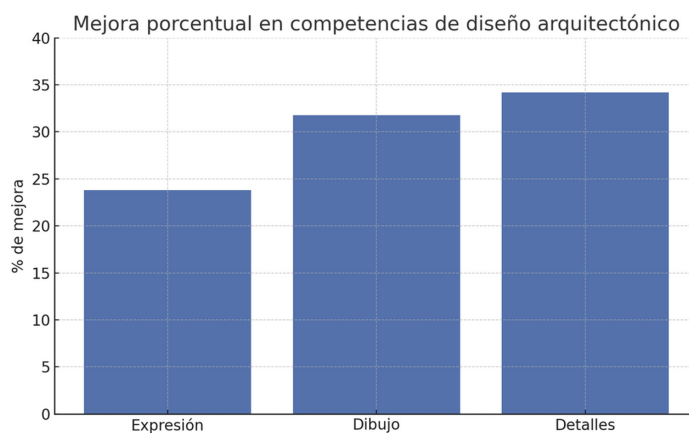
La triangulación entre los resultados de la encuesta CDA, las rúbricas y las observaciones de aula confirmó la consistencia del avance. Por ejemplo, la mejora en dibujo arquitectónico se reflejó tanto en la encuesta (+31.8%) como en la calidad gráfica de las láminas finales evaluadas por rúbrica (puntajes promedio superiores al 90%) y en las observaciones registradas en la bitácora del gestor.

Valoración de la metodología: percepción y satisfacción

Los instrumentos de percepción: encuesta CODIAP, formato SQA y evaluación del gestor, revelaron una valoración consistentemente positiva. La Gráfica 2 presenta la distribución de los niveles de satisfacción reportados.

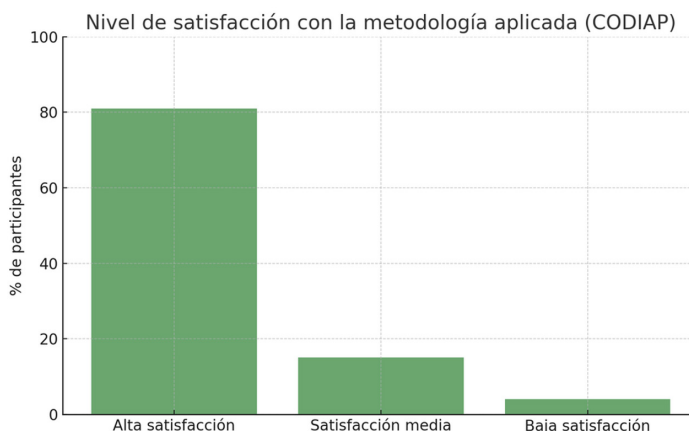
Gráfica 1. Mejora porcentual en competencias de diseño arquitectónico. Comparación pre/post intervención

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta CDA aplicada en sesiones 3 y 13



Gráfica 2. Nivel de satisfacción con la metodología aplicada (encuesta CODIAP)

Fuente: Elaboración propia



El 81% de los estudiantes manifestó alta satisfacción con la estrategia, el 15% indicó satisfacción media y solo el 4% reportó baja satisfacción. Los aspectos mejor valorados, identificados mediante codificación temática de las respuestas abiertas y la bitácora COL, fueron: (a) la claridad de objetivos y actividades, (b) la dinámica colaborativa entre pares, (c) la posibilidad de autoevaluación y retroalimentación continua, y (d) el uso de recursos digitales.

Desde la perspectiva docente, las entrevistas semiestructuradas con los cuatro profesores evaluadores destacaron tres elementos: la pertinencia del enfoque por competencias, el incremento de la participación estudiantil y la mejora visible en la calidad de los productos finales. El 78% de los docentes participantes valoró que la estructura del modelo ADDIE facilitó la planificación y el seguimiento del proceso educativo.

La evaluación del gestor (auto, co y heteroevaluación) registró indicadores superiores al 85% en todos los criterios, validando el enfoque metodológico aplicado y confirmando que la intervención fue percibida como coherente, estructurada y pertinente por todas las partes involucradas.

Discusión

Interpretación de los hallazgos

Los resultados confirman que la articulación del modelo ADDIE con el aprendizaje colaborativo produce mejoras sustantivas en las competencias de diseño arquitectónico. La interpretación más relevante de estos datos es que la magnitud del cambio (+23.8%, +31.8%, +34.2%) no se explica por la sola aplicación de actividades activas, sino por la articulación sistemática entre planeación instruccional (ADDIE) y mediación social (aprendizaje colaborativo). Cuando ambas dimensiones se combinan, la primera otorga estructura y trazabilidad al proceso, mientras que la segunda activa la zona de desarrollo próximo del grupo (Vygotsky, 1978), generando un efecto multiplicador documentable empíricamente.

La jerarquía de mejoras (mayor en detalles, intermedia en dibujo, menor en expresión) sugiere también una relación inversa entre déficit inicial y ganancia: las competencias con mayor desconocimiento en la pre-intervención fueron

las que más se beneficiaron de la mediación pedagógica. Este patrón coincide con lo reportado por Slavin (1996) en estudios sobre aprendizaje cooperativo, y refuerza la idea de que el aprendizaje colaborativo es especialmente efectivo cuando opera sobre brechas formativas claramente identificadas mediante diagnóstico previo.

Comparación con el método tradicional y con literatura internacional

La comparación más directa que permite el diseño aplicado es entre el *estado pre-intervención* (que opera como aproximación al método tradicional vigente en la asignatura) y el *estado post-intervención*. El método tradicional, basado en clases magistrales y revisiones individuales, había producido un grupo con dominio técnico básico pero con brechas significativas en las tres competencias diagnosticadas. Tras la intervención, esas brechas se redujeron considerablemente, alcanzando un logro global del 95.5%. Sin embargo, esta comparación tiene la limitación de no contar con un grupo control simultáneo, asunto que se aborda en el apartado de limitaciones.

Frente a la literatura internacional, los hallazgos dialogan con varias líneas. Salama (2015) argumenta que la pedagogía espacial debe abandonar el modelo tradicional del taller y adoptar enfoques basados en proyecto, reflexión y participación: la intervención aquí descrita aporta evidencia empírica concreta en esa dirección, mostrando que un modelo instruccional sistemático no se opone al carácter creativo de la disciplina, sino que lo potencia. Los estudios reportados por Boix y Montelpare (2012) sobre estrategias proyectuales en la enseñanza del proyecto arquitectónico convergen con los resultados, particularmente en el rol del trabajo grupal y la retroalimentación entre pares.

Comparado con experiencias regionales, particularmente las pedagogías críticas en arquitectura desarrolladas en escuelas chilenas (Pérez, 2012), la presente propuesta es más estructurada y menos disruptiva: no cuestiona la institucionalidad del taller sino que la reconfigura desde dentro, respetando la estructura del MEIF e introduciendo mejoras sistemáticas. Ambas perspectivas son complementarias: las pedagogías radicales abren horizontes de transformación profunda, mientras que propuestas como la aquí

presentada ofrecen vías graduales de mejora compatibles con marcos institucionales vigentes.

En cuanto al uso del aprendizaje colaborativo, los resultados son consistentes con la evidencia acumulada por Johnson et al. (2014) y Barkley et al. (2014) sobre los beneficios del cooperativo en educación superior, e incorporan a esa evidencia un dato relevante para disciplinas proyectuales: el aprendizaje colaborativo, cuando se gestiona instruccionalmente con un modelo como ADDIE, produce no solo mejor rendimiento académico, sino también un aprendizaje metacognitivo del propio proceso de diseño.

Aporte teórico-metodológico

El aporte central de este estudio no radica en la novedad del modelo ADDIE ni del aprendizaje colaborativo, ya que ambos son ampliamente documentados, sino en su articulación específica como dispositivo de gestión metacognitiva en una disciplina proyectual. Se postula que ADDIE, cuando opera articulado con el aprendizaje colaborativo y con instrumentos validados por triangulación, no funciona como mero esquema de planeación instruccional, sino como un *dispositivo metacognitivo* que vuelve visible para los estudiantes y para el docente el propio proceso de aprender a proyectar. Cada fase del modelo (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación) genera evidencias que retroalimentan al sujeto sobre cómo está aprendiendo, no solo qué está aprendiendo.

Este planteamiento tiene tres implicaciones teóricas. Primera, redefine ADDIE como un instrumento epistémico además de instrumental: ya no solo organiza contenidos, sino que estructura las condiciones para el desarrollo del pensamiento reflexivo (Schön, 1992). Segunda, conecta el diseño instruccional con la pedagogía espacial de Salama (2015), mostrando que la sistematicidad no es enemiga de la creatividad sino su andamiaje. Tercera, establece una vía concreta para la evaluación de competencias proyectuales mediante triangulación de evidencias, superando la dicotomía entre evaluación cuantitativa y cualitativa.

Limitaciones del estudio

El estudio presenta cuatro limitaciones que es importante reconocer y que modulan el alcance de las conclusiones:

- Tamaño muestral. La intervención se realizó con un solo grupo de 18 estudiantes, lo que constituye un grupo pequeño y limita la generalización estadística. Los resultados deben interpretarse como evidencia exploratoria robusta, no como confirmación inferencial.
- Ausencia de grupo control. El diseño pre-experimental de un solo grupo con medición pre/post no permite atribuir causalidad estricta a la intervención, ya que otras variables (madurez del grupo, contexto institucional, expectativa) pueden haber influido en el cambio observado.
- Contexto único. Los hallazgos corresponden a una facultad y un programa específico (FAUV-MEIF). Su transferibilidad a otros contextos requiere replicaciones que ajusten variables institucionales, perfil de estudiantes y características de la asignatura.
- Posibles sesgos. El docente y gestor es a la vez investigador y evaluador, lo que introduce un sesgo metodológico característico de la investigación-acción. Este sesgo se mitigó mediante triangulación de fuentes (estudiantes, docentes asesores, productos) y por validación externa de instrumentos, pero no se elimina por completo.

Estas limitaciones no invalidan los hallazgos, pero sí orientan la lectura: el estudio aporta evidencia de viabilidad, eficacia situada y replicabilidad de un modelo, pero no afirma su superioridad universal frente a otras alternativas pedagógicas.

Conclusiones

El hallazgo central del estudio es que la articulación del modelo ADDIE con una estrategia de aprendizaje colaborativo, sustentada en instrumentos validados y triangulados, produjo mejoras sustantivas en las tres competencias de diseño arquitectónico priorizadas: expresión (+23.8%), dibujo (+31.8%) y conceptualización de detalles (+34.2%), con un logro global del 95.5%. Estas magnitudes, sumadas al 81% de alta satisfacción reportada por los estudiantes y al 78% de validación docente, configuran un caso de evidencia robusta sobre la viabilidad del modelo en contextos universitarios mexicanos de formación arquitectónica.

El aporte teórico-metodológico del estudio consiste en proponer una lectura de ADDIE como dispositivo de gestión metacognitiva en disciplinas

proyectuales: no solo como guía de planeación, sino como andamiaje que vuelve reflexionable el propio proceso de aprender a proyectar. Esta lectura conecta el diseño instruccional con la tradición del profesional reflexivo (Schön, 1992) y con la pedagogía espacial contemporánea (Salama, 2015), aportando una vía concreta para superar la falsa dicotomía entre estructura instruccional y creatividad disciplinar.

Las implicaciones para la práctica docente en arquitectura son tres. Primera, evidencia que es posible introducir metodologías activas y colaborativas sin alterar la estructura de los planes de estudio vigentes, complementándolos en lugar de sustituirlos. Segunda, demanda una transición del rol docente: del transmisor jerárquico al gestor-mediador del aprendizaje, lo que exige programas institucionales de formación pedagógica para profesores universitarios. Tercera, posiciona la triangulación de evidencias como criterio mínimo de calidad para la evaluación de competencias proyectuales, superando la evaluación basada en juicio estético del docente.

Como futuras líneas de investigación se proponen: (a) replicar el modelo en otras facultades de arquitectura de la región y del país, con grupos

control y diseños educativos experimentales que permitan inferencia causal; (b) explorar la aplicación del modelo en asignaturas teóricas y constructivas, no solo proyectuales, para evaluar su transferibilidad; (c) profundizar en la dimensión digital de la colaboración mediante entornos virtuales de aprendizaje (BIM colaborativo, plataformas de coautoría); (d) estudiar el impacto del modelo en competencias actitudinales y socioemocionales, no solo técnicas; y (e) articular el modelo con perspectivas pedagógicas críticas latinoamericanas, particularmente las desarrolladas en torno al aprendizaje-servicio y al compromiso social del arquitecto (Puig, 2009), para enriquecer su dimensión ético-política.

En síntesis, la enseñanza de la arquitectura en América Latina demanda transformaciones que la doten de mayor pertinencia social, ambiental y técnica. La presente investigación demuestra que estas transformaciones pueden iniciarse desde dentro de las instituciones, mediante propuestas pedagógicas estructuradas, evaluables y replicables, que respeten la complejidad disciplinar de la arquitectura y al mismo tiempo abran espacios para la reflexión crítica y la colaboración significativa. 

Referencias bibliográficas

- Allen, M. W. (2012). Leaving ADDIE for SAM: An agile model for developing the best learning experiences. ASTD Press.
- Barkley, E. F., Cross, K. P., y Major, C. H. (2014). Aprendizaje colaborativo en el aula universitaria. Narcea.
- Biggs, J., y Tang, C. (2011). Teaching for quality learning at university: What the student does (4.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Black, P., y Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5-31.
- Boix, F., y Montelpare, A. (2012). El proyecto arquitectónico: enseñanza y práctica de las estrategias proyectuales. Teseo / Universidad Abierta Interamericana.
- Branch, R. M. (2009). Instructional design: The ADDIE approach. Springer.
- Carr, W., y Kemmis, S. (1986). Teoría crítica de la enseñanza: la investigación-acción en la formación del profesorado. Martínez Roca.
- Creswell, J. W., y Creswell, J. D. (2018). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (5.^a ed.). Sage.
- Denzin, N. K. (2017). The research act: A theoretical introduction to sociological methods. Routledge.
- Elliott, J. (2007). La investigación-acción en educación. Morata.
- Escobar-Pérez, J., y Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6(1), 27-36.
- Guba, E. G., y Lincoln, Y. S. (1989). Fourth generation evaluation. Sage.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill.

- Johnson, D. W., Johnson, R. T., y Smith, K. A. (2014). Cooperative learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3-4), 85-118.
- Kemmis, S., y McTaggart, R. (2005). Participatory action research: Communicative action and the public sphere. En N. K. Denzin y Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage handbook of qualitative research* (3.ª ed., pp. 559-603). Sage.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
- Laurillard, D. (2012). *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*. Routledge.
- Meneses-Urbina, D. (2013). Evaluación y competencias en diseño arquitectónico. *Revista de Investigación K*, 6(1), 27-44.
- Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 43-59.
- Miles, M. B., y Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2.ª ed.). Sage.
- Molenda, M. (2003). In search of the elusive ADDIE model. *Performance Improvement*, 42(5), 34-37.
- Pérez-Oyarzun, F. (2012). Enseñar arquitectura: notas sobre la pedagogía proyectual. *ARQ* (Santiago), (82), 14-19.
- Piaget, J. (1976). *La equilibración de las estructuras cognitivas*. Ariel.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231.
- Puig-Rovira, J. M. (2009). *Aprendizaje servicio (ApS): educación y compromiso cívico*. Graó.
- Reigeluth, C. M. (2013). *Instructional design theories and models: An overview of their current status*. Routledge.
- Reiser, R. A., y Dempsey, J. V. (2012). *Trends and issues in instructional design and technology* (3.ª ed.). Pearson.
- Salama, A. M. (2015). *Spatial design education: New directions for pedagogy in architecture and beyond*. Ashgate / Routledge.
- Saldaña, J. (2021). *The coding manual for qualitative researchers* (4.ª ed.). Sage.
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(1), 1-16.
- Schön, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos: hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Paidós.
- Slavin, R. E. (1996). Research on cooperative learning and achievement: What we know, what we need to know. *Contemporary Educational Psychology*, 21(1), 43-69.
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias: pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (4.ª ed.). Ecoe Ediciones.
- Universidad Veracruzana. (2008). *Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF)*. Universidad Veracruzana.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.