

<https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.928>

Artículos científicos

El aprendizaje servicio como una propuesta educativa del diseño industrial para la innovación social

***Service Learning as an Educational Proposal of Industrial Design for Social
Innovation***

***Aprendizagem de serviço como proposta educacional do desenho industrial
para a inovação social***

María del Pilar Alejandra Mora Cantellano

Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Arquitectura y Diseño, México

pmorac@uaemex.mx

<https://orcid.org/0000-0002-2548-3470>

Resumen

En este artículo se analizó el alcance de la innovación social desarrollada en la práctica educativa del programa académico de Diseño Industrial como una alternativa para establecer una vinculación social entre las instituciones educativas y los territorios. Para ello, se identificó la relación del aprendizaje servicio para la adquisición de la competencia de innovación social en las propuestas académicas desarrolladas por estudiantes de licenciatura. El objetivo fue describir el aprendizaje desde el servicio y la trascendencia social de proyectos académicos, así como la adquisición de competencias mediante la elaboración de alternativas viables y factibles para el desarrollo local. Metodológicamente, se empleó un estudio de caso con una aproximación de tipo etnográfica en la que se utilizaron herramientas cualitativas como la observación participante, las entrevistas, el análisis documental y los registros visuales. Los resultados demostraron el desarrollo de la práctica educativa y el papel de los actores involucrados en el proceso de aprendizaje y la adquisición de las competencias requeridas. En la discusión se explica el papel de cada uno de los componentes de la propuesta educativa y de los proyectos académicos, el aprendizaje logrado y el cumplimiento



de los objetivos educativos a través de las competencias profesionales, así como sus repercusiones en la vinculación social como parte de los propósitos del proyecto curricular y de la interacción con los actores sociales para coadyuvar en el desarrollo de los territorios, lo cual permitió establecer conclusiones y algunas recomendaciones sobre la adquisición de las competencias planteadas.

Palabras clave: competencias, diseño, proyectos académicos, vinculación social.

Abstract

This paper analyzed the scope of social innovation, developed in the educational practice of the academic program of Industrial Design, as an alternative to establishing a social link between educational institutions and territories, identifying the relationship of Learning Service for the acquisition of the social innovation competence in the academic proposals developed by undergraduate students. The objective was to describe the learning from the eservice and social significance of academic projects, as well as the acquisition of competences, by developing viable and feasible alternatives for local development. Methodologically, it was developed as a case study with an ethnographic-type approach in which qualitative tools such as participant observation, interviews, documentary analysis, and visual records were used. The results demonstrated the development of educational practices, and the role of the actors involved in the learning process and the acquisition of the required competences. The discussion explains the role of each of the components of the educational proposal and academic projects, the learning achieved and the fulfillment of educational objectives through professional competencies, as well as its repercussions on social bonding as part of the purposes of the curricular project and of the interaction with social actors to assist in the development of the territories, which allowed to establish conclusions and some recommendations regarding the acquisition of the proposed competences.

Keywords: Academic projects, competences, design, social involvement.

Resumo

Este artículo analizó el ámbito de la innovación social desarrollada en la práctica educativa del programa académico de Diseño Industrial como alternativa para establecer un vínculo social entre instituciones de enseñanza y territorios. Para tanto, se identificó la relación entre el aprendizaje en servicio para la adquisición de competencias en innovación social en las propuestas académicas desarrolladas por alumnos de grado. El objetivo fue describir el aprendizaje en servicio y la importancia social de los proyectos académicos, así como la adquisición de competencias por medio del desarrollo de alternativas viables y viables para el desarrollo local. Metodológicamente, se utilizó un estudio de caso con un enfoque etnográfico en el que se utilizaron herramientas cualitativas como la observación participante, entrevistas, análisis documental y registros visuales. Los resultados demostraron el desarrollo de la práctica educativa y el papel de los actores involucrados en el proceso de aprendizaje y adquisición de las competencias requeridas. La discusión explica el papel de cada uno de los componentes de la propuesta pedagógica y de los proyectos académicos, las aprendizajes alcanzados y el cumplimiento de los objetivos educativos por medio de las competencias profesionales, así como sus repercusiones en el vínculo social en el ámbito de los propósitos del proyecto curricular y de la interacción con los actores sociales para contribuir al desarrollo de los territorios, lo que permitió establecer conclusiones y algunas recomendaciones sobre la adquisición de las competencias propuestas.

Palabras-clave: habilidades, diseño, proyectos académicos, vínculo social.

Fecha Recepción: Mayo 2020

Fecha Aceptación: Marzo 2021

Introducción

En este artículo se asume como un asunto de relevancia trascendental la vinculación de las instituciones de educación superior con la sociedad, aspecto esencial para promover el desarrollo local, regional y nacional (García y Lindquist, 2020). Para ello, sin embargo, se deben estructurar proyectos académicos con estrategias consolidadas (Whattess, Encinas y Zarza, 2018) que promuevan el desarrollo de los territorios, espacios contenedores de cultura propia en los cuales se producen diversos bienes y servicios (Boisier, 2011).

En tal sentido, en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) se señala que la educación en México es “inclusiva, equitativa y de calidad [y busca] promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” (Gobierno de México, 30 de abril de 2019, p.

215), condición que se fundamenta en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, donde se establece lo siguiente:

La educación se basará en el respeto irrestricto de la dignidad de las personas con un enfoque de derechos humanos y de igualdad sustantiva. Tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria, el respeto a todos los derechos, las libertades, la cultura de paz y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia, promoverá la honestidad, los valores y la mejora continua del proceso de enseñanza aprendizaje (Cámara de Diputados, 2020, p. 5).

En concordancia con esta idea, Acuña (4 de mayo de 2019) señala que el sistema educativo nacional ha considerado la importancia de la educación superior para el cumplimiento de los propósitos nacionales. De hecho, en la Ley General de Educación en México se establece que “la educación es el medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura; y que es un proceso permanente orientado a contribuir al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad” (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2018, p. 4).

Asimismo, el Programa Sectorial de Educación 2020-2024 publicado en el Diario Oficial de la Federación de la Secretaría de Gobernación (SEGOB, 6 de julio de 2020) determina que debe haber “una educación relevante al entorno social, económico y geográfico de las y los alumnos, así como inclusiva al reconocer sus necesidades, intereses, ritmos y talentos” (p. 1). En tal sentido, se considera que la educación y la investigación constituyan los pilares del desarrollo nacional, de ahí que se deba “fomentar la certificación de competencias laborales asociadas a las carencias de cada región como aquellas orientadas al turismo sustentable, al cuidado del medio ambiente y al emprendimiento” (SEGOB, 6 de julio de 2020, p. 1). Para conseguir esto, de acuerdo con Zamora (2019), las universidades deben desarrollar competencias en los estudiantes a través de experiencias de aprendizaje significativo que impliquen estrategias de cooperación e interacción social.

Por ello, ha surgido la necesidad de una reorientación y transformación de las instituciones de educación superior para responder a las necesidades de sus comunidades y a las características específicas de su contexto, con acciones puntuales y con la elaboración de proyectos de transformación “con pleno respeto a la autonomía universitaria, orientados a objetivos comunes que vinculen la docencia, investigación, difusión cultural y extensión con las necesidades de los grupos sociales y sectores productivos de todas las regiones del país

[...] para favorecer la inclusión con equidad de grupos históricamente discriminados” (SEGOB, 6 de julio de 2020, p. 1). Asimismo, desarrollar programas y acciones en áreas emergentes para contribuir a la resolución de problemas nacionales y regionales incorporando los avances tecnológicos, con innovaciones pertinentes a los territorios, por medio de un compromiso de servicio social con los ámbitos locales y regionales. Esta tarea esencial es llamada por Vázquez (2019) *responsabilidad social universitaria*, la cual procura impulsar experiencias académicas que propicien la adquisición de competencias para este fin, como las adquiridas a través de las relaciones entre el aprendizaje servicio, una propuesta metodológica que “combina en una sola actividad el aprendizaje de contenidos, competencias y valores” (Puig, 2009, citado por Traver-Martí, Moliner y Sales, 2019, p. 197) para fomentar el desarrollo de proyectos académicos insertos en contextos reales.

Aportación social del programa educativo de la licenciatura en Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma del Estado de México

La Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) —una de las diez más importantes del país (UniRank, 2020)— destaca en su Plan Rector de Desarrollo Institucional (UAEM, 2017), en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo y el Sistema Educativo Nacional, la tarea de la formación de capital humano para la transformación del país desde los factores de cultura y vinculación con las necesidades económicas sociales y políticas “por medio de las acciones de los universitarios” (p. 168). De igual manera, se subraya la importancia de su Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación como una perspectiva que propone transferir el conocimiento generado en la institución a los sectores amplios de la sociedad, incluyendo las asociaciones públicas y privadas para hacer frente a un desarrollo sostenible.

Esta situación se considera prioritaria en el Estado de México, ya que se registró un crecimiento considerable de habitantes en situación de pobreza, pues las cifras aumentaron de 6 712 051 en el año 2010 a 8 054 703 en el año 2015 (Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, 2018). Dada esta condición, en el Plan Rector de la UAEM (2017) se indica que la institución debe enfrentar esta situación de pobreza estatal de forma crítica y responsable, aplicando los conocimientos de manera solidaria y colaborativa con nuevas propuestas de

organización académica que permitan a los estudiantes desarrollar habilidades para la resolución de problemáticas sociales, regionales y nacionales.

La academia del futuro debe proveer al estudiante de herramientas que le permitan trascender las fronteras disciplinares y actualizar constantemente sus paradigmas de aplicación del conocimiento, tecnologías, orientando el desarrollo de su profesión hacia una marcada tendencia a la innovación en la solución de problemas complejos (UAEM, 2017, p. 161).

Lo anterior desde la colaboración institucional con diversos grupos y comunidades que radican en el Estado de México como un objetivo estratégico de cooperación con instancias locales, estatales, federales e internacionales para acercarlos a los grupos vulnerables los productos de la ciencia, la tecnología y la cultura elaborados en los centros académicos y de investigación (Abraham *et al.*, 2011).

Asimismo, el desarrollo de los planes y programas de estudios profesionales de la institución deben basarse en el modelo institucional de innovación curricular (UAEM, 2005), el cual delimita la estructura y enmarca los enfoques para el proceso de enseñanza-aprendizaje, alcanzando una articulación del saber, del saber hacer y del saber ser. En este modelo se establecen ejes transversales que posibilitan una formación equilibrada a partir de la adquisición de competencias genéricas, relacionales y abiertas, proposicionales y transferibles, además de integrativas. Con el fin de conseguir la adquisición del aprendizaje significativo, debe actuarse en conjunto con los docentes para generar líneas de transformación curricular enfocadas en valores culturales y actitudes proactivas e innovadoras (Cadena, Pérez, Olmos y Santana, 2005). Esto desde la innovación educativa e introduciendo el aprendizaje situado en contextos reales y el aprendizaje servicio como aporte comunitario (Díaz-Barriga, 2010).

De acuerdo con Díaz y Osorio (2011), el constructivismo planteado en este modelo curricular de la UAEM (2005) se describe como una imagen que involucra al estudiante como un sujeto que va elaborando cotidianamente los nuevos conocimientos, habilidades y valores, los cuales incorpora a su propia formación o andamiaje. Para la Asociación Nacional de Instituciones de Educación Superior, la producción y transmisión de conocimientos es una actividad estratégica que debe incidir en el bienestar social, así como aportar soluciones a necesidades urgentes de la sociedad y establecer vínculos con el sector productivo en un contexto regional, nacional e internacional, en acuerdo con los planes y políticas del país (Vázquez, 2019).

En este sentido, Díaz-Barriga (2010) propone que las directrices pedagógicas deben proponerse en una línea más allá de lo teorizante y memorístico. Esto significa que las competencias deben ser consideradas como partes de la capacidad del ser humano para adaptarse a los contextos y responder a sus necesidades. Así, los programas educativos elaborados por competencias viabilizan la vinculación de los estudiantes y egresados con las actuales condiciones sociales (Jiménez, 2018), pues se siguen las recomendaciones de la Unesco (2018) para promover el desarrollo en el nivel local e internacional.

De acuerdo con Macías y Bribiescas (2012), se estima que el modelo educativo por competencias posibilita un aprendizaje observable y medible, además de una capacidad reflexiva y creativa para la construcción de conceptos y la resolución de necesidades sociales. Un programa educativo de nivel superior basado en competencias debe procurar la adaptación del estudiante a su entorno sociocultural, para lo cual debe desarrollar competencias específicas según cada campo disciplinar (Galdeano y Valiente, 2010). Así, en el Proyecto Tuning de América Latina (2019) se describen tres tipos de competencias:

- **Instrumentales:** Son las capacidades, habilidades y destrezas para la comunicación oral, escrita y visual, la gestión de la información para el análisis y la síntesis, y la creatividad y la investigación.
- **Interpersonales:** Permiten la cooperación y la interacción social, lo que posibilita el trabajo en equipo, la valoración y el respeto a la diversidad, así como el trabajo en contextos diversos.
- **Sistémicas:** Sirven para valorar la interacción de las partes con el todo, así como para elaborar proyectos, establecer compromisos éticos y de calidad, y resolver problemas de forma innovadora (Jiménez, 2018).

Por tanto, el aprendizaje a través del servicio a la sociedad puede ser concebido como aquellas competencias útiles para los territorios, de ahí la importancia del aprendizaje servicio, entendido como una metodología que permite definir a una comunidad académica como agente de cambio social donde “aprendizaje y servicio se retroalimentan” (Traver-Martí, Moliner y Sales, 2019, p. 197). Para identificar los propósitos de vinculación social desde este recurso didáctico, en la Facultad de Arquitectura y Diseño, específicamente en el Programa Educativo de Diseño Industrial, se describen algunos antecedentes del proyecto curricular que fundamentan la actual puesta en marcha de proyectos académicos para el

desarrollo territorial desde las competencias proyectuales y de innovación, particularmente la social.

Se señalan los seis tipos de competencias específicas que actualmente fundamentan su propuesta curricular, destacando que contienen los tres tipos de competencias transversales para los programas de educación superior en Latinoamérica:

- Contexto del diseño: Para la vinculación sociocultural y la interpretación simbólica que posibilita la identificación de problemas a través de los referentes culturales que permiten, para el caso de los proyectos sociales, relacionarse con los diversos contextos o territorios donde se interactúa.
- Vínculos hombre-objeto: Para establecer las relaciones antropométricas y psicológicas del ser humano.
- Desarrollo de proyectos: Para el desarrollo de proyectos, para la configuración de objetos tridimensionales y servicios alrededor de estos que proporcionan las bases para la planificación o el pensamiento del diseño.
- Comunicación y lenguajes: Para la interpretación y comunicación de lenguajes específicos del campo disciplinar.
- Tecnología y producción: Para el uso de las tecnologías y la innovación; implican el uso de herramientas y máquinas para la manufactura, así como para la reproducción mediante soportes digitales.
- Implantación: Para la puesta en contexto de los proyectos, así como el desarrollo de capacidades para el manejo de conflictos y la integración (UAEM, 2015, p. 127).

Todo lo anterior suma al cumplimiento del siguiente perfil:

El egresado de la Licenciatura en Diseño Industrial de la UAEM se rige por un sentido ético, estético y humanista para la generación de objetos tridimensionales y desarrollo de proyectos de diseño eficientes e innovadores, con enfoque sustentable que mejoren la calidad de vida de la sociedad (UAEM, 2015, p. 68).

Se recalca la capacidad de generar y de innovar, así como la vinculación social desde un enfoque de bienestar social que posibilita la adquisición de competencias a través de la vinculación con los territorios. La anterior definición se asocia directamente con los objetivos planteados por la Organización Mundial del Diseño (WDO, 2019), la cual subraya como área

medular de la profesión la actividad del diseño de productos y servicios innovadores y el desarrollo de proyectos sociales.

Así, la competencia de la innovación social se destaca en esta propuesta curricular como imprescindible para el logro del perfil de egreso y la vinculación, ya que la innovación debe incorporar la idea del bienestar y progreso social. Macías y Bribiescas (2012) describen a la profesión del diseño industrial como una rama de la disciplina del diseño que se encarga de la generación y producción de objetos y servicios de uso cotidiano, teniendo presente el impacto que estos productos provocan en la sociedad, analizando las condiciones contextuales existentes y las modificaciones causadas por el uso de estos objetos o servicios.

Esto significa que la mejora de las condiciones socioculturales y de productividad en cualquier nivel para la materialización de los productos diseñísticos se encuentra en la innovación, la cual se basa en postulados económicos de la modernidad. Como explica Shumpeter (1977, citado por Mora y Villar, 2016), se trata de una situación que mediante procesos creativos posibilita la elaboración de modificaciones a las situaciones actuales a través del diseño de nuevos productos colocados en un mercado, así como al desarrollo de nuevos materiales y procesos originales que posibilitan la apertura de mercados emergentes. Entonces, la innovación se convierte en una vía donde la generación de ideas se traslada y se transforma en algo nuevo, ya sea producto, servicio o conocimiento, el cual es apropiado por una empresa y propicia la generación de riqueza y calidad de vida.

Se considera, por tanto, al aprendizaje servicio como una línea de vinculación de la universidad con la sociedad (Batlle, 2017), que puede establecerse como un método para incorporar los conocimientos y los valores con las acciones realizadas en un territorio, posibilitando así la construcción de las competencias para el desarrollo de proyectos de diseño y para la creación de nuevos conceptos y propuestas proyectuales innovadoras. En el caso del diseño industrial, a través del trabajo proyectual y las competencias para la innovación social en un proceso de interacción y visión territorial, se espera “lograr que un diseñador elabore propuestas innovadoras a través del conocimiento de la identidad y los procesos de significación establecidos en una región” (Mora y Villar, 2016, p. 19).

Este tipo de creación relaciona la generación de nuevas ideas o proyectos con la vinculación social (Gurrutxaga, 2011), en correspondencia con los propósitos para el desarrollo nacional y regional. Asimismo, los objetivos del programa académico de diseño industrial establecen una relación directa con los procesos de significación desde la identidad cultural de los territorios (Papanek, 1973). Este, por tanto, es un enfoque sustentable del

diseño o desde la responsabilidad social, según lo expresado por Bonsiepe (1978). La definición de innovación social que se ajusta a estos propósitos y al enfoque de aprendizaje servicio es la descrita por Manzini (2013): “Social innovation is a process of change emerging from the creative re-combination of existing assets (from social capital to historical heritage, from traditional craftsmanship to accessible advanced technology” (p. 57)¹, por lo que se vincula con el desarrollo local en un proceso de interacción social.

Método

Para la elaboración de este estudio de caso se emplearon herramientas de corte cualitativo con un enfoque etnográfico, como la observación participativa, las entrevistas semiestructuradas y abiertas, así como los registros visuales y el análisis del discurso, además del análisis documental. Las preguntas formuladas fueron las siguientes: ¿cómo la competencia de la innovación social coadyuva a los propósitos de la innovación y del beneficio social en un territorio, desde los proyectos de diseño industrial descritos en el perfil de egreso y de los propósitos del programa educativo? y ¿cómo el aprendizaje servicio puede ser una herramienta para la adquisición de la competencia de innovación social? Lo anterior a través de la evaluación de proyectos académicos, la valoración del aprendizaje y la adquisición de las competencias propósito del programa educativo, las acciones de servicio y la participación social de los docentes y estudiantes. También se buscó describir la satisfacción de necesidades de un territorio como espacio de intervención o interacción de los estudiantes de la disciplina de Diseño Industrial en la Facultad de Arquitectura y Diseño de la UAEM y de las competencias para la innovación y la vinculación social.

Este trabajo ha procurado, por tanto, destacar el empleo de la competencia de innovación social para la satisfacción de las necesidades de una comunidad a través de los proyectos de diseño industrial elaborados por estudiantes. El estudio de caso ha sido seleccionado siguiendo los siguientes pasos:

¹ Innovación social es un proceso que posibilita la combinación de elementos existentes en un territorio, conceptualizando proyectos diseñísticos, producto de las tradiciones y procesos artesanales con los avances actuales de la ciencia y la tecnología.

1. Selección de la unidad de aprendizaje (UA) con mayor potencial para el análisis de las variables, contrastando los objetivos del plan de estudios y las directrices de la vinculación social descritas en el PND y el PRDI, con el propósito de estudiar las unidades de aprendizaje y el potencial de uso de los enfoques de la innovación, especialmente el social y el aprendizaje servicio.
2. Identificación de tres grupos en el periodo escolar analizado²; se emplearon entrevistas semiestructuradas con todos los docentes de cada grupo y con el líder de cada uno de los 13 proyectos analizados (de un total de 18 proyectos del semestre), seleccionados bajo el criterio de contar con la totalidad de datos determinados por el programa de la UA, representando 72 % de ellos. Lo anterior para posibilitar el análisis de las categorías del territorio abordado, de las competencias proyectuales, de la metodología empleada en los proyectos, del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje, de la competencia de innovación y del servicio prestado a la sociedad.
3. Analizar el grado de aportación al bienestar social, es decir, que sea pertinente y viable, y que no solo sea de impacto publicitario para la institución, pues —como afirma De la Torre (2020)— “lleva a veces a privilegiar justamente los proyectos con mayor impacto mediático y no precisamente los más estratégicos para el desarrollo regional” (p. 11). Para evaluar el aprendizaje adquirido y la satisfacción social pretendida y lograda a través del servicio a la comunidad se emplearon guías de observación y entrevistas abiertas con estudiantes en una serie de presentaciones de los proyectos académicos.
4. Por medio de la observación de las presentaciones, se analizaron el enfoque metodológico del diseño, el cumplimiento de los propósitos de la UA y la adquisición de las competencias, tanto conceptuales como de innovación (especialmente la social), a través del análisis discursivo de los proyectos y la satisfacción de requerimientos de los actores sociales descritos en las fichas de los proyectos.

Resultados

Como consecuencia del análisis documental de los objetivos del plan de estudios de diseño industrial, se seleccionó el área proyectual, la cual se destaca por la intención de

² Periodo del semestre 2019A, que comprende febrero a julio de 2019.

vincularse a la sociedad de forma innovadora y eficiente, tal como se ha descrito en los planteamientos del PND y el PRDI. En la tabla 1 se describen los propósitos de las diez unidades de aprendizaje que conforman dicha área, y a partir del potencial para elaborar un aprendizaje servicio se infieren las descripciones de las competencias de innovación y de vinculación o responsabilidad social.

Tabla 1. Análisis de potencial para la adquisición de competencias de innovación

Objetivo del área proyectual o de diseño industrial: “Elaborar propuestas de diseño de forma innovadora y eficiente de acuerdo con los diferentes sectores productivos nacionales, evaluando los entornos sociocultural, estético, natural, humano, productivo, tecnológico y económico de una situación, a través del proceso conceptual, metodológico y de representación, que integre los conocimientos y habilidades adquiridas” (UAEM, 2015, p. 180)				
Nivel	Unidad de aprendizaje	Propósito	Competencia innovación	Competencia de responsabilidad o vinculación social
1.º	Bases para el diseño	“Aplicar principios para la construcción de la forma empleando un lenguaje bidimensional y tridimensional para la conceptualización de objetos diseñísticos” (UAEM, 2015, p. 180).	Capacidad para innovar en la aplicación de los fundamentos para la configuración de objetos de diseño.	Ninguna
2.º	Diseño de objetos simples	“Diseñar objetos simples a través de la aplicación de principios para la construcción de la forma” (UAEM, 2015, p. 180).	Capacidad para innovar en la elaboración de conceptos para el diseño de objetos simples.	Capacidad de evaluar los entornos tecnológicos.
3.º	Diseño de objetos complejos	“Diseñar objetos de baja complejidad a través de la construcción de la forma y función y con énfasis en el uso de los materiales” (UAEM, 2015, p. 180).	Capacidad para innovar en la aplicación tecnológica en el diseño de objetos complejos.	Capacidad de evaluar los entornos tecnológicos.
4.º	Diseño de productos	“Diseñar objetos complejos que empleen mecanismos y donde se identifican	Capacidad para innovar en la producción de objetos.	Capacidad de evaluar los entornos productivos

		materiales y procesos de producción” (UAEM, 2015, p. 180).		tecnológicos y económicos.
5.º	Diseño de productos especializados	“Diseñar objetos especializado con el uso de cualquier mecanismo (...), énfasis en sistema, humano, objeto y entorno” (UAEM, 2015, p. 181).	Capacidad para innovar en la relación ergonómica del diseño de productos especializados.	Capacidad de evaluar los entornos productivos tecnológicos, ergonómicos y económicos.
6.º	Diseño de familia de productos	“Diseñar familias de productos (...) que atiendan a una población con énfasis en los factores socioeconómicos” (UAEM, 2015, p. 180).	Capacidad para innovar en los aspectos socioeconómicos y de interrelación en el diseño de una familia de productos.	Capacidad de evaluar los entornos productivos tecnológicos, ergonómicos y socioeconómicos.
7.º	Diseño de productos sistémicos	“Diseñar objetos sistémicos (...) que atiendan a una población específica con énfasis en los factores estéticos y semióticos” (UAEM, 2015, p. 181).	Capacidad para innovar a través de los aspectos estético-semióticos en el diseño de productos sistémicos.	Capacidad de evaluar los entornos productivos tecnológicos, ergonómicos, estéticos y semióticos, así como socioeconómicos.
8.º	Proyectos de diseño industrial	“Desarrollar un proyecto participativo de diseño en acuerdo con las condiciones socioculturales de un contexto específico, en colaboración con un grupo social o sector productivo” (UAEM, 2015, p. 181).	Capacidad para innovar a través de los aspectos socioculturales en el diseño de proyectos de diseño industrial.	Capacidad de evaluar los entornos productivos tecnológicos, ergonómicos, estéticos y semióticos, así como socioculturales y económicos.
9.º	Proyecto integral de diseño industrial I	“Desarrollar un proyecto de Diseño Industrial de acuerdo con las condiciones socioculturales de un contexto” (UAEM, 2015, p. 181).	Capacidad de innovación en los procesos de investigación para el desarrollo de proyectos de diseño industrial.	Capacidad de investigar los entornos productivos tecnológicos, ergonómicos, estéticos y semióticos, así como socioculturales y económicos.
10.º	Proyecto integral de	“Evaluar el desarrollo e implantación del	Capacidad de innovación en los	Capacidad de evaluar la aplicación en los

	diseño industrial II	proyecto” (UAEM, 2015, p. 181).	procesos de evaluación de proyectos.	entornos productivos tecnológicos, ergonómicos, estéticos y semióticos, así como socioculturales y económicos.
--	----------------------	---------------------------------	--------------------------------------	--

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el resultado establecido para estas capacidades o competencias para la innovación, se infiere que es en el octavo nivel o semestre —cuyo propósito de aprendizaje destaca la aportación del diseño para la satisfacción de una necesidad social en un contexto determinado, aunado a las posibilidades para la responsabilidad social— donde se identifican como capacidad de evaluar los entornos socioculturales, productivo y económicos. Se considera la UA Proyectos de Diseño Industrial con una mayor viabilidad para analizar sus productos académicos y estudiar las posibilidades del aprendizaje servicio para la adquisición de las competencias de la innovación y responsabilidad social, lo que posibilita un aprendizaje significativo desde la interacción con la comunidad.

En la tabla 2 se describen los tipos de territorio abordados, las competencias que se emplearon para la conceptualización del proyecto, la metodología usada para su desarrollo, la pertinencia con el propósito de la UA, la competencia de innovación desarrollada y el alcance del aprendizaje servicio desarrollado. Esto como resultado de las entrevistas abiertas, las cuales se llevaron a cabo con docentes de la UA de aprendizaje. En tal sentido, se conformaron tres grupos de tres docentes cada uno, además de las entrevistas semiestructuradas de trece líderes de equipos de estudiantes de cada uno de los proyectos analizados.

Tabla 2. Categorías de análisis

Categoría	Descripción	Resultado del análisis
Territorio	Tipo de territorio abordado y actores involucrados.	Comunidades urbanas y rurales actores sociales integrantes de la comunidad
Competencias	Tipos de competencias empleadas para la conceptualización del proyecto de diseño industrial.	Competencias metodológicas de intervención y de interacción social
Metodología	Tipo de metodología o enfoque del diseño y alternativas para la innovación y beneficio de la sociedad.	Innovación social Ecodiseño Diseño participativo Diseño universal Diseño estratégico
Pertinencia de los objetivos de la UA	Tipo de aportación proyectual del diseño industrial de acuerdo con el objetivo planteado en la UA.	Productos de diseño industrial Productos de diseño gráfico Servicios de negocios y publicidad
Competencia de innovación	Aportación de productos nuevos a la sociedad.	Innovación económica Innovación social
Servicio a la sociedad	Tipo y alcance de la aportación del proyecto para el beneficio de la comunidad abordada.	Factibilidad social Viabilidad social

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se destaca la diversidad de territorios abordados, las posibilidades para las acciones sociales, las diversas aportaciones metodológicas para establecer la vinculación social, además de la heterogeneidad de productos y discursos diseñísticos, así como el enfoque de innovación que los estudiantes conciben y la relación de servicio a la sociedad que los docentes definen como de factibilidad y viabilidad de los proyectos.

En la tabla 3, a partir de las guías de observación del discurso proyectual de los 13 proyectos presentados y de las entrevistas con los estudiantes, se identifica el tipo y potencial del producto diseñado como satisfactor de la necesidad social, así como el tipo de innovación y vinculación con la sociedad, con el propósito de establecer relaciones entre el aprendizaje servicio y la adquisición de la competencia de innovación social y de conceptualización, que conforman la competencia proyectual, eje de la disciplina del diseño industrial.

Tabla 3. Competencia de innovación social

PROYECTO	Territorio y actores sociales	Tipo de innovación	Producto diseñístico derivado del aprendizaje servicio	Detección de la necesidad
1. Centro ecológico para residuos	Interacción con una comunidad urbana a través de funcionarios públicos como actores institucionales	Innovación socioeconómica	Sistema de servicios de recolección de basura.	Desperdicio de residuos sólidos en áreas públicas y privadas urbanas.
2. Juguetes multifuncionales	Intervención en una institución hospitalaria en contexto urbano. Personal médico y niños como actores sociales usuarios.	Innovación cultural.	Sistema digital.	Deficiencia en las condiciones de los espacios infantiles.
3. Manual de iconografía	Interacción con una comunidad rural de la etnia mazahua. Actores de la sociedad en general.	Innovación social.	Producto editorial.	Falta de apreciación de la cultura
4. Generador de agua	Interacción con una comunidad urbana de alta vulnerabilidad de San Mateo Oztacatipan. Familia como actores sociales usuarios.	Innovación social.	Sistema de objetos para generar agua potable.	Deficiencia en el abastecimiento de agua.

5. Sistema para la elaboración de fertilizante	Interacción con una comunidad rural y urbana de Capulhuac. Grupo de actores sociales definidos como barbacojeros usuarios.	Innovación social.	Sistema de objetos para disminuir la contaminación y aprovechar residuos orgánicos.	Contaminación del río Lerma por residuos orgánicos y falta de aprovechamiento de estos residuos orgánicos
6. Sistema para el aprovechamiento de residuos	Interacción con la comunidad urbana universitaria. Comunidad universitaria como actores sociales usuarios.	Innovación social.	Sistema de servicios para recolección y uso de residuos sólidos.	Falta de aprovechamiento de residuos sólidos con posibilidad de rehúso y reciclaje en los campus universitarios de Toluca.
7. Sistema para sensibilizar en contra de la violencia intrafamiliar	Intervención en la comunidad urbana en Toluca. Grupo social de alta vulnerabilidad de violencia intrafamiliar.	Innovación cultural.	Sistema gráfico para sensibilizar en perspectiva de género y contra la violencia y servicios escenografía.	Alta presencia de violencia intrafamiliar.
8. Sistema de recolección de desechos urbanos	Interacción con representantes de colonias populares de la Cd de Toluca. Grupos sociales urbanos como usuarios.	Innovación sustentable.	Sistema de objetos para el proceso de recolección y desechos urbanos.	Abundancia de desechos orgánicos en vía pública.
9. Sistema para ciclistas en la ciudad	Interacción con un contexto urbano en Toluca. Comunidad	Innovación social.	Manual y productos gráficos para la seguridad.	Falta de seguridad y educación vial en y para ciclistas

	ciclista y actores sociales habitantes de la ciudad.			
10. Sistema de transporte	Interacción en el contexto urbano en Toluca. Comunidad estudiantil como usuarios.	Innovación social.	Sistema de objetos y espacios para estación de transporte para estudiantes universitarios.	Deficiencias en el sistema de transporte universitario de la ciudad.
11. Sistema de comunicación y movilidad	Interacción en un contexto urbano y comunidad de invidentes como actores sociales vulnerables.	Innovación social.	<i>App</i> producto digital.	Deficiencias en la movilidad y comunicación de niños invidentes.
12. Sistema para la alimentación infantil	Intervención en contexto urbano en Metepec. Comunidad preescolar y madres y padres de familia.	Innovación económica y cultural.	Sistema de servicios gráficos.	Falta nutricional infantil en raciones escolares.
13. Sistema de prevención de obesidad infantil	Intervención en el contexto urbano en Toluca. Comunidad escolar en primaria, así como madres y padres de familia.	Innovación económica.	Servicios de venta y comercio justo con punto de venta.	Venta de productos inadecuados para la nutrición infantil.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se destaca la diversidad de los objetos y sistemas diseñados, así como los alcances sociocultural, económico y productivo, además de los tipos de innovación desarrolladas, lo que demuestra una relación con la interacción o con la intervención social. A partir de las guías de observación, de las entrevistas y los discursos elaborados por los estudiantes, se aprecia una relación entre la resolución de la necesidad social y la detección

de la necesidad, lo que pone de manifiesto el aprendizaje adquirido por medio de la resolución de la problemática en todos los casos, así como de la satisfacción de los estudiantes al abordar problemas sociales, de índole real, en los estudios de campo realizados. De las entrevistas con los estudiantes también se conoció el tipo de acción que entablaron con los actores sociales, lo que resultó en una interacción de los siguientes proyectos:

- Manual de iconografía.
- Generador de agua.
- Sistema para la elaboración de fertilizante.
- Sistema para el aprovechamiento de residuos.
- Sistema para ciclistas en la ciudad.
- Sistema de transporte.
- Sistema de comunicación y movilidad.

Como resultado de esta interacción se obtuvieron productos de innovación social, no así en aquellos proyectos que emplearon la intervención o la interacción no directa con los actores, usuarios primarios, dando como resultado diversos tipos de innovación económica, cultural y sustentable.

Discusión

Del análisis de los propósitos del plan de estudios contenidos en la tabla 1, se extrajeron potencialidades para desarrollar un aprendizaje servicio con el propósito de adquirir la competencia de innovación social, pues se describen las capacidades de los estudiantes para interactuar de forma profesional en un sector de la sociedad. En tal sentido, se eligió para este estudio de caso el octavo periodo por sus características de vinculación social.

Asimismo, como resultado de las categorías analizadas en la tabla 2, se puede indicar que el tipo de abordaje del territorio y los actores con los que los estudiantes interactúan, ya sean habitantes de la localidad o instituciones de gobierno, resultan condicionantes de intervención o de interacción social. Asimismo, se determinó que en la totalidad de los proyectos se desarrolló un aprendizaje por medio del servicio a la sociedad, caracterizado por el tipo de acción de intervención o interacción y el tipo de actores sociales. No se encontró diferencia en este aprendizaje por el tipo de territorio abordado, ya que se obtuvieron resultados de innovación social en comunidades rurales y urbanas.

Como resultado del análisis de las competencias empleadas para la conceptualización de los proyectos, se determina que es decisivo para el logro de la competencia de innovación social y para un aprendizaje a través del servicio emplear un enfoque del diseño que privilegie la interacción social y la empatía para detectar las necesidades de la comunidad, posibilitando un proceso de retroalimentación. En tal sentido, los proyectos que lograron un aprendizaje a través del servicio a la sociedad también desarrollaron la competencia de innovación social que incluye la interacción con los actores.

Asimismo, en los 13 proyectos analizados en la tabla 3 se destaca que los enfoques metodológicos permitieron poner en marcha el currículo de la licenciatura, aunque no todos permitieron lograr un aprendizaje y la adquisición de la competencia de innovación social mediante el servicio a la comunidad, ya que el enfoque metodológico diferenciado de interacción o intervención social sí es condicionante.

En cuanto al cumplimiento del propósito de la UA, que implicaba el desarrollo de proyectos que tuviesen como resultado la conceptualización de objetos tridimensionales y servicios que faciliten su implementación —de acuerdo con el plan de estudios—, se identificó que el uso del aprendizaje servicio y la adquisición de la competencia de innovación social no garantizó el cumplimiento de dicho propósito. Por ello, se infiere de las entrevistas de los estudiantes que el factor determinante fue la instrucción docente. Igualmente, se observó que solamente se adquirió la competencia proyectual del diseño industrial en tres de los proyectos, y parcialmente en dos. En otros seis se desarrollaron competencias de otra área del diseño (diseño gráfico).

Cabe destacar que los resultados obtenidos de este análisis permitieron reflexionar sobre la construcción de las competencias de innovación social y de elaboración de proyectos del diseño industrial por medio del aprendizaje servicio como una metodología didáctica. Esta ha sido abordada por diversos investigadores (p. ej., Traver-Martí, Moliner y Sales, 2019), quienes han destacado valiosos resultados tanto en el aprendizaje como en los productos para la comunidad, aunque no han subrayado la adquisición de competencias para su desarrollo.

En el mismo tenor, se identifican las aportaciones del Centro Promotor de Aprendizaje y Servicio Solidario en Euskadi (Fundazioa Zerbikas, 2014) que cuenta con diversos proyectos e iniciativas que emplean esta propuesta metodológica, la cual relacionan con la innovación para atender necesidades específicas de sectores vulnerables de su región, aunque sin profundizar en el proceso de construcción de las competencias (Batlle, 2017).

Por lo anterior, se considera que los resultados de este estudio permiten vislumbrar un campo de oportunidad para elaborar propuestas de construcción del aprendizaje y adquisición de competencias en los proyectos académicos de educación superior del área del diseño industrial a través de la vinculación del currículo con el territorio.

Conclusiones

A partir de los resultados conseguidos en este trabajo, se puede concluir que la competencia de innovación social debe partir de la interacción con los actores sociales para establecer propuestas que sean viables y factibles en el territorio y promuevan su desarrollo y bienestar. De igual forma, se concluye que el grado de interacción social es una variable condicionante del proceso del aprendizaje servicio con una comunidad.

En cuanto a la satisfacción del servicio a la sociedad, su logro se relaciona con el enfoque o método de diseño para interactuar con la comunidad y la capacidad de detección de la necesidad social que, como ya se ha comentado, es determinante para la construcción de la competencia de innovación social, aunque no garantiza el cumplimiento del propósito de la unidad de aprendizaje.

Con respecto a la competencia de innovación, planteada como propósito del área de diseño industrial que condiciona el alcance de los proyectos académicos, se determina que el uso del aprendizaje servicio sí posibilita la adquisición de la competencia de innovación en alguna de sus áreas, y puede ser de índole social, económica o cultural.

Como última conclusión se puede afirmar que al desarrollar adecuadamente el aprendizaje servicio empleando la interacción social para detectar necesidades y establecer nuevas propuestas y conceptos basados en la cultura de la comunidad se garantiza la adquisición de la competencia de innovación social. De hecho, para los objetivos de la unidad de aprendizaje se posibilita la elaboración de proyectos académicos de diseño industrial viables y factibles que coadyuven al desarrollo local, regional o nacional.

Finalmente, algunas de las limitaciones detectadas en este estudio tienen que ver con el tiempo empleado (un semestre escolar), así como con la subjetividad de las descripciones de los estudiantes con respecto a la satisfacción de las necesidades sociales. Esto ocasionó algunas inconsistencias en cuanto a los alcances de las acciones de interacción o intervención social con los actores sociales, usuarios directos de los productos desarrollados.

Futuras líneas de investigación

Como futuras líneas de trabajo se considera relevante profundizar en el análisis de las capacidades de interacción social de los estudiantes, docentes e investigadores del diseño industrial para potencializar el aprendizaje servicio. Para ello, se puede emplear la competencia de la innovación social en proyectos que atiendan a comunidades vulnerables. Del mismo modo, se espera ahondar tanto en las opiniones de los actores sociales como de los usuarios directos de los proyectos del diseño y definir con mayor precisión los alcances del servicio a la sociedad.

Asimismo, se plantea el desarrollo de instrumentos que permitan analizar la percepción de los docentes y los investigadores ante esta propuesta de aprendizaje servicio, dada su participación en el proceso formativo de las competencias y la injerencia en la formación del currículo de la licenciatura.

Referencias

- Abraham, B., Cruz, G., Gómez, F., Maldonado, A., Mora, P., Serrano, R., Villar, G., Villalobos, A., Zarza, M. (2011). *Diseño y vida en el arte popular. Cerámica y textiles mexiquenses*. Gobierno del Estado de México/UAEM.
- Acuña, L. A. (4 de mayo de 2019). La educación en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024: primeras impresiones. *Educación Futura*. Recuperado de <http://www.educacionfutura.org/la-educacion-en-el-plan-nacional-de-desarrollo-2019-2024-primeras-impresiones/>
- Battle, R. (coord.). (2017). *60 buenas prácticas de aprendizaje servicio. Inventario de experiencias educativas con finalidad social*. Zerbikas. Recuperado de <https://revistadigital.inesem.es/educacion-sociedad/files/2017/03/60.pdf>
- Boisier, S. (2011). El territorio en la contemporaneidad. *Revista Labor Interdisciplinaria de Desarrollo Regional*, 18(13), 9-24. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4745836>
- Bonsiepe, G. (1978). *Teoría y práctica de diseño industrial: elementos para una manualística crítica*. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli.
- Cadena, I., Pérez, B., Olmos, A. y Santana, M. (2005). Licenciatura en Geografía de la Facultad de Geografía de la Universidad Autónoma del Estado de México. Avances en la flexibilización curricular. *Anales de X Encuentro de Geógrafos de América*

- Latina* (pp. 2567-2584). Universidad de São Paulo. Recuperado de <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal10/Ensenanzadelageografia/Evaluaciondeprogramasdeestudio/02.pdf>
- Cámara de Diputados. H. Congreso de la Unión (2020). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (2018). Medición de la pobreza multidimensional. *Cámara de Diputados LXIII Legislatura*. Recuperado de <https://www.cefp.gob.mx/publicaciones/presentaciones/2018/pbr/Mexico.pdf>
- De la Torre, L. A. (2020). Contratos plan, pactos territoriales: concertar el desarrollo por contrato. *Territorios*, 43, 1-17. Doi: 10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.7385
- Díaz, M. y Osorio, E. (2011). Nuevo modelo educativo. ¿Mismos docentes? *Tiempo de Educar*, 12(23), 22-46.
- Díaz-Barriga, F. (2010). Los profesores ante las innovaciones curriculares. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 1(1), 37-57. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2991/299128587005>
- Fundazioa Zerbikas (2014). *2008-2013, 5 años de aprendizaje y servicio solidario*. Zerbikas. Recuperado de https://www.zerbikas.es/wp-content/uploads/2015/07/ZERBIKAS-Memoria5_cas.pdf
- Galdeano, C. y Valiente, A. (2010). Competencias profesionales. *Educación Química*, 21(1). Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2010000100004
- García, R. y Lindquist, R. (2020). Hacia una agenda social de las universidades latinoamericanas del siglo XXI. Una perspectiva teórica-epistémica y política. *Revista de Educación Superior*, 194(49), 87-111. Doi: <https://doi.org/10.36857/resu.2020.194.1126>
- Gobierno de México (30 de abril de 2019). *Gaceta parlamentaria. Cámara de Diputados*. Recuperado de <http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/64/2019/abr/20190430-XVIII-1.pdf>
- Gurrutxaga, A. (2011). Condiciones y condicionamientos de la innovación social. *ARBOR, Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 187(752), 1045-1064. Doi: 10.3989/arbor.2011.752n6003

- Jiménez, Y. (2018). ¿Como desarrollar competencias de creatividad e innovación en la educación superior? Caso: carreras de ingeniería del Instituto Politécnico Nacional. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 9(18), 1-21.
- Macías, L. y Bribiescas, F. (2012). Las competencias del diseñador industrial en el ámbito manufacturero en Ciudad Juárez. *Noésis, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 21(41), 28-41.
- Manzini, E. (2013). Making Things Happen: Social innovation and Design. *Design Issues Massachusetts Institute of Technology*, 30(1), 57-66.
- Mora, P. y Villar, G. (2016). La perspectiva cultural como herramienta de diseño innovador para el desarrollo de las regiones. En Serrano, S. y Sosa, M. (coords.), *El desarrollo regional frente al cambio ambiental global y la transición hacia la sustentabilidad* (pp. 1-22). UNAM AMECIDER. Recuperado de <http://ru.iiec.unam.mx/id/eprint/3358>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco] (2018). Recuperado de <https://es.unesco.org/themes/competencias-trabajo-y-vida>
- Papanek, V. (1973). *Design for the Real World*. London-New York: Bantam/ Phanteon.
- Secretaría de Educación Pública [SEP] (2018). *La estructura del sistema educativo mexicano*. Recuperado de https://www.siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/siteal_mexico_0101.pdf
- Secretaría de Gobernación [SEGOB] (6 de julio de 2020). *Secretaría de Gobernación. Programa sectorial de educación 2020-2014*. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596202&fecha=06/07/2020
- Traver-Martí, J., Moliner, O. y Sales, A. (2019). Negociando el curriculum: aprendizaje-servicio en la escuela incluida. *Alteridad*, 14(2), 195-206. Doi: 10.17163/alt.v14n2.2019.04
- Tuning América Latina (2019). *Tuning América Latina 2011-2013. Innovación Educativa y Social*. Recuperado de <http://www.tuningal.org/es/competencias>
- UniRank (2020). *Top Universities in Mexico*. Retrieved from <https://www.4icu.org/mx/>
- Universidad Autónoma del Estado de México [UAEM] (2004). *Plan de estudios de la Licenciatura en Diseño Industrial versión 2004*. UAEM.

- Universidad Autónoma del Estado de México [UAEM] (2005). *Modelo institucional de innovación curricular*. UAEM.
- Universidad Autónoma del Estado de México [UAEM] (2015). *Proyecto curricular de la Licenciatura en Diseño Industrial*. UAEM.
- Universidad Autónoma del Estado de México [UAEM] (2017). *Plan rector de desarrollo institucional 2017-2021*. Recuperado de http://planeacion.uaemex.mx/InfBasCon/PRDI_2017-2021.pdf
- Vázquez, V. (2019). La responsabilidad social en la educación superior. Una revisión de la alineación entre el discurso educativo oficial y el curriculum explícito de las instituciones de educación superior de Oaxaca. *Revista de Educación Superior ANUIES*, 48(190), 113-137. Recuperado de <http://resu.anuies.mx/ojs/index.php/resu/article/view/840/299>
- Whattes, H., Encinas, A. and Zarza, M. (2018). Energy development and Indigenous Mexican women: an implementation strategy approach. *Legado*, 1(24), 92-103.
- World Design Organization. (2019). *World Design Organization*. Retrieved from <https://wdo.org/about/definition/>
- Zamora, L. E. (2019). *Educación por proyectos y productos. Un aprendizaje eficaz y significativo para maestros y alumnos*. México: UAEM.