



Revisión métrica de la literatura aplicada a la enseñanza de la arquitectura con tecnologías digitales

Revisão métrica da literatura aplicada ao ensino de arquitetura com tecnologias digitais

Revisão métrica da literatura aplicada ao ensino de arquitetura com tecnologias digitais

Susy Morales Cobos ^I
susy.moralesc@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-6412-5679>

Jorge Eduardo Noro ^{II}
norojorge@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6005-572X>

María Paredes Morales ^{III}
mparedesm4@unemi.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0859-315X>

Correspondencia: susy.moralesc@ug.edu.ec

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 13 de agosto de 2023 * **Aceptado:** 30 de agosto de 2023 * **Publicado:** 21 de septiembre de 2023

- I. Docente, Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- II. Docente, Investigador Independiente, Ecuador.
- III. Investigador Independiente, Ecuador

Resumen

La presente investigación, se desarrolló para encontrar la actualización de la literatura desarrollada desde el 2019 de la tesis doctoral de la doctoranda Susy Morales, que se plantea en el tema de las nuevas tecnologías de información y comunicación en la enseñanza de arquitectura. Este es un estudio comparativo de la formación didáctica tradicional y la educación aplicada con recursos tecnológicos. Por el pasar del tiempo, fue necesario, hacer una revisión actualizada de la literatura, en especial, para observar lo que sucedió, entre el 2019 y 2023 entre los artículos, libros y tesis publicadas en las bases de datos literarias. Se encontró que la tendencia en la publicación de temas ligados a los programas y su aplicación en la literatura están en descenso, mientras que las publicaciones que se hicieron en función de la enseñanza con herramientas digitales va en ascenso, lo que se interpretó como la puesta en escena de la forma en la que se debe concebir al aprendizaje en la arquitectura, ha cambiado y va evolucionando hacia lo tecnológico.

Palabras Clave: Programas informáticos; Enseñanza arquitectura; Latinoamérica; Enseñanza digital.

Abstract

The present research was developed to find the update of the literature developed since 2019 of the doctoral thesis of the doctoral student Susy Morales, which is raised on the topic of new information and communication technologies in the teaching of architecture. This is a comparative study of traditional didactic training and applied education with technological resources. Due to the passage of time, it was necessary to do an updated review of the literature, especially to observe what happened between 2019 and 2023 among the articles, books and theses published in literary databases. It was found that the trend in the publication of topics linked to the programs and their application in literature is decreasing, while the publications that were made based on teaching with digital tools are increasing, which was interpreted as the placing on the scene of the way in which learning in architecture should be conceived, has changed and is evolving towards technology..

Keywords: Software; Architecture teaching; Latin America; Digital teaching.

Resumo

A presente pesquisa foi desenvolvida para encontrar a atualização da literatura desenvolvida desde 2019 da tese de doutorado da doutoranda Susy Morales, que é levantada sobre o tema das novas tecnologias de informação e comunicação no ensino de arquitetura. Trata-se de um estudo comparativo entre a formação didática tradicional e a educação aplicada com recursos tecnológicos. Devido ao passar do tempo, foi necessário fazer uma revisão atualizada da literatura, principalmente para observar o que aconteceu entre 2019 e 2023 entre os artigos, livros e teses publicados em bases de dados literárias. Constatou-se que a tendência de publicação de temas vinculados aos programas e sua aplicação na literatura é decrescente, enquanto aumentam as publicações que eram feitas com base no ensino com ferramentas digitais, o que foi interpretado como a colocação em cena do caminho em que a aprendizagem em arquitetura deve ser concebida, mudou e está evoluindo em direção à tecnologia..

Palavras-chave: Software; Architecture teaching; Latin America; Digital teaching.

Introducción

La enseñanza de la arquitectura en la era moderna se ha visto profundamente influenciada por avances tecnológicos que han transformado tanto la forma en que los arquitectos diseñan y construyen como la manera en que se enseña esta disciplina. La relación entre la arquitectura y la tecnología es innegable, y esta interconexión ha llevado a debates sobre si la arquitectura aún puede enseñarse sin acceso a recursos tecnológicos (Guaita, 2023).

A lo largo de este documento, se explorará este tema desde múltiples perspectivas, analizando las opiniones de expertos, docentes y arquitectos investigadores que han desarrollado publicaciones en ese sentido para arrojar luz sobre este debate en constante evolución. Como dicen Oregi et al. (2021), la arquitectura es una disciplina que ha evolucionado constantemente a lo largo de la historia de la humanidad. Desde las antiguas estructuras de la civilización mesopotámica hasta las innovadoras obras maestras arquitectónicas del siglo XXI, la arquitectura ha sido una manifestación de la creatividad humana y la adaptación a las necesidades cambiantes de la sociedad.

En este proceso de cambio constante, la tecnología ha desempeñado un papel fundamental. Desde la invención de la rueda hasta la creación de materiales de construcción avanzados y herramientas digitales de diseño, la tecnología ha sido un aliado poderoso para los arquitectos. Sin embargo, a

medida que la tecnología se ha vuelto más omnipresente en la práctica de la arquitectura, ha surgido un debate sobre si la enseñanza de esta disciplina aún puede llevarse a cabo sin acceso a recursos tecnológicos (O. M. Pérez & Betancourt, 2020).

Algunos (Coello, 2020; Cornado et al., 2020; Sánchez et al., 2020), argumentan que la tecnología es esencial para la formación de arquitectos competentes en el mundo contemporáneo, mientras que otros sostienen que la esencia de la arquitectura reside en la creatividad humana y que la sobre dependencia de la tecnología puede ser perjudicial para el proceso de diseño.

Para comprender completamente este debate, es necesario explorar las diferentes perspectivas que existen en torno a este tema. Por ello, se tomó de la literatura reciente, el análisis del discurso de los autores más relevantes al tema de la enseñanza digital de la arquitectura, para luego hacer un análisis bibliométrico, de la postura que van tomando las tendencias en este tipo de investigaciones.

Desarrollo

La evolución de la enseñanza de la arquitectura

Según Montalvo (2022), para comprender la relación entre la arquitectura y la tecnología en el contexto de la enseñanza, es importante examinar cómo ha evolucionado la educación arquitectónica a lo largo de la historia. En sus primeras etapas, la enseñanza de la arquitectura estaba arraigada en la tradición y la artesanía (Antonini, 2020). Los aprendices trabajaban junto a maestros arquitectos y aprendían el oficio a través de la práctica directa (Llere, 2021). No existían recursos tecnológicos avanzados, y la enseñanza se basaba en la observación y la repetición de técnicas transmitidas de generación en generación (Suarez et al., 2022).

Con el tiempo, la educación formal en arquitectura comenzó a tomar forma en instituciones académicas, como la École des Beaux-Arts en París, que se convirtió en un modelo para la enseñanza de la arquitectura en el siglo XIX. Esta educación formal enfatizaba el dibujo a mano, la representación artística y la formación en estilos arquitectónicos históricos. Aunque la tecnología de la época influyó en la producción de dibujos y maquetas, la enseñanza de la arquitectura seguía siendo en gran medida independiente de los recursos tecnológicos avanzados (Bertero, 2022).

Sin embargo, a medida que avanzaba el siglo XX, la tecnología comenzó a transformar la arquitectura de maneras significativas. Acampa et al. (2019), indican que la invención del acero estructural permitió la construcción de rascacielos, mientras que el hormigón armado ofreció nuevas posibilidades en diseño y construcción. La aparición de la impresión y reproducción de

planos facilitó la comunicación de ideas arquitectónicas de manera más eficiente. Estos avances tecnológicos influyeron en la forma en que se enseñaba la arquitectura, pero la dependencia de la tecnología todavía no era abrumadora (M. S. Martínez, 2022).

La era digital y su impacto en la enseñanza de la arquitectura

El verdadero punto de inflexión en la relación entre la tecnología y la enseñanza de la arquitectura llegó con la era digital (Orozco, 2022). La adopción generalizada de computadoras personales y software de diseño en la década de 1980 transformó radicalmente la forma en que los arquitectos concebían y desarrollaban sus proyectos. Programas como AutoCAD, SketchUp y, posteriormente, software de modelado en 3D, permitieron a los arquitectos crear representaciones virtuales detalladas de sus diseños y realizar análisis avanzados de estructuras y sistemas (Mondragón & Canchola, 2023).

Esta revolución digital también impactó en la enseñanza de la arquitectura. Las escuelas de arquitectura comenzaron a incorporar la informática y el diseño asistido por computadora (CAD) en sus programas académicos (Vanegas & Pérez, 2021). Los estudiantes ya no dependían exclusivamente de dibujar a mano y construir maquetas físicas; ahora podían diseñar y visualizar sus proyectos en el entorno digital (Valero Reyes, 2023). Esta transición representó un cambio significativo en la forma en que se enseñaba la arquitectura y en cómo los arquitectos jóvenes se preparaban para la práctica profesional (Arciniegas & Ocampo, 2020). La tecnología siguió avanzando a pasos agigantados con la llegada de herramientas de modelado en 3D y software de simulación que permitían a los estudiantes explorar y analizar sus diseños de manera más profunda y precisa (Quintilla & Fernández, 2021). La realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) también se introdujeron en la enseñanza de la arquitectura, brindando a los estudiantes la capacidad de experimentar sus diseños de manera inmersiva y visualizar cómo interactuarían con el entorno real (Coll & Costa, 2021).

La dependencia de la tecnología en la enseñanza de la arquitectura

A medida que la tecnología se convirtió en un elemento central en la enseñanza de la arquitectura, surgió el debate sobre si esta dependencia tecnológica era beneficiosa o perjudicial (Espinoza et al., 2021). Aquí, se exploran las opiniones a favor y en contra de la creencia de que la arquitectura ya no se puede enseñar sin acceso a recursos tecnológicos.

Argumentos a favor de la dependencia tecnológica

Aquellos que defienden la dependencia de la tecnología en la enseñanza de la arquitectura argumentan que la tecnología ofrece numerosas ventajas para los estudiantes y prepara a los futuros arquitectos para el mundo real (Guaita, 2023; M. S. Martínez, 2022; Oregi et al., 2021; Sánchez et al., 2020). Algunos de los puntos clave a favor de esta posición incluyen lo siguiente:

- La tecnología, en particular el software de diseño y modelado 3D, permite a los estudiantes diseñar de manera más eficiente y comunicar sus ideas de manera más efectiva. Los proyectos se pueden visualizar de manera más realista y se pueden realizar cambios y revisiones de manera rápida, lo que agiliza el proceso de diseño y desarrollo de proyectos.
- La tecnología conecta a los estudiantes con recursos y expertos de todo el mundo. La enseñanza en línea y las plataformas de colaboración en línea permiten que los estudiantes se beneficien de la experiencia de arquitectos y profesores de diversas culturas y ubicaciones geográficas. Esto enriquece su comprensión global de la arquitectura.
- Los programas de simulación permiten a los estudiantes analizar aspectos como la eficiencia energética, la resistencia estructural y el rendimiento ambiental de sus diseños. Esto fomenta una comprensión más profunda de las implicaciones de diseño y la sostenibilidad, aspectos cruciales en la arquitectura contemporánea.
- La mayoría de los arquitectos en ejercicio hoy en día utilizan intensamente la tecnología en su trabajo diario. La exposición temprana de los estudiantes a estas herramientas tecnológicas los prepara mejor para enfrentar los desafíos del campo laboral y les da una ventaja competitiva en el mercado laboral.
- La tecnología ofrece a los estudiantes una amplia gama de medios para expresar sus ideas y explorar la creatividad. Pueden experimentar con formas, texturas, materiales y estilos de manera virtual, lo que enriquece su desarrollo como diseñadores.
- En un mundo cada vez más globalizado, la tecnología facilita la colaboración a distancia entre estudiantes y profesores, lo que amplía las oportunidades de aprendizaje y colaboración más allá de las limitaciones geográficas.

Estos argumentos a favor de la dependencia tecnológica sugieren que la tecnología no solo es beneficiosa, sino esencial, para la formación de arquitectos competentes en la actualidad. Sin embargo, es importante tener en cuenta que existen opiniones en contra de esta perspectiva.

Argumentos en contra de la dependencia tecnológica

Aquellos que argumentan en contra de la dependencia tecnológica en la enseñanza de la arquitectura (Benites, 2022; Llere Padrón, 2021; Suarez et al., 2022, 2022), destacan preocupaciones y desafíos importantes:

- La excesiva dependencia de la tecnología puede llevar a una disminución en las habilidades manuales y la capacidad de dibujar a mano, lo que algunos consideran esencial para comprender los fundamentos de la arquitectura.
- El uso excesivo de software de diseño puede llevar a una homogeneización de los diseños, ya que los estudiantes pueden verse influenciados por las tendencias de software y perder la individualidad en sus creaciones.
- No todos los estudiantes tienen acceso igual a tecnología avanzada. La dependencia de recursos tecnológicos puede excluir a aquellos que no tienen acceso a equipos o software de alta gama, lo que podría perpetuar desigualdades en la educación.
- Algunos argumentan que la tecnología puede limitar la creatividad al ofrecer soluciones predefinidas y opciones fáciles. La dependencia de algoritmos y herramientas automatizadas puede llevar a un pensamiento menos crítico y menos exploración de ideas audaces.
- La arquitectura es una disciplina que se relaciona directamente con el entorno físico. La sobre dependencia de modelos virtuales y simulaciones puede desconectar a los estudiantes de la realidad física y las implicaciones del diseño en el mundo real.
- La tecnología avanzada también conlleva costos significativos tanto para las instituciones educativas como para los estudiantes. Además, la capacitación constante y las actualizaciones de software pueden ser financieramente onerosas.

Estos argumentos en contra de la dependencia tecnológica en la enseñanza de la arquitectura subrayan la importancia de encontrar un equilibrio entre el uso de la tecnología y la preservación de las habilidades y la creatividad fundamentales en la disciplina.

El debate en la práctica

En la práctica, la enseñanza de la arquitectura ha evolucionado para incorporar la tecnología de manera integral en muchos programas académicos (Lee, 2022). Los estudiantes ahora utilizan software de diseño, modelado 3D y herramientas de simulación en sus proyectos (C. Martínez et al., 2021). La enseñanza en línea también ha ganado relevancia, especialmente en respuesta a

eventos como la pandemia de COVID-19, que obligaron a las instituciones a adaptarse rápidamente a nuevos métodos de enseñanza y colaboración (H. I. Ramos & Barrera, 2022). Sin embargo, muchas escuelas de arquitectura también reconocen la importancia de mantener un enfoque equilibrado. Velázquez (2020) considera que siguen fomentando la enseñanza de habilidades manuales, el estudio de la historia de la arquitectura, la teoría del diseño y la interacción con el entorno físico. Para Bohórquez et al. (2020), la mayoría de las escuelas también hacen hincapié en la creatividad y la exploración de ideas más allá de las limitaciones de la tecnología.

Materiales y métodos

El estudio se desarrolló bajo un corte transversal escogido de trabajos subidos a distintas bases importantes de datos bibliográficas indexadas entre los años 2019 y 2023, en un enfoque cuantitativo en el uso de referenciar la cantidad de artículos que se han aplicado las variables buscadas que eran, la enseñanza arquitectura, los programas para arquitectura, programas de enseñanza de arquitectura y Latinoamérica; luego de la lectura de los resúmenes, se procedió a clasificar su relevancia con las variables escogidas y se clasificó con el nivel de importancia.

Se utilizó el método inductivo para llegar a las conclusiones de lo encontrado, que según Andrade et al. (2018), ayuda al investigador a partir desde una posición particular para llegar a conclusiones descriptivas generales. El diseño de la investigación fue no experimental y su tipología de análisis es descriptiva, lo que se buscaba era conocer el nivel de literatura, sobre lo que se ha escrito en el tema de la modernización de la enseñanza de la arquitectura, que en muchos casos se lo defiende que siga siendo con ausencia de la tecnología y en otros se experimenta la necesidad de que los estudiantes la usen, pues de ello depende en muchos casos, que logre conseguir un trabajo luego de aprobar su carrera universitaria.

Para el conteo, de la fase cualitativa, y sumergir la búsqueda en el tema de la tesis doctoral “Nuevas tecnologías de información y comunicación en la enseñanza de arquitectura. Estudio comparativo de la formación didáctica tradicional y la educación aplicada con recursos tecnológicos en la carrera de Arquitectura de la Universidad de Guayaquil”, se escogió un análisis booleano de las palabras claves de la investigación, divididas en dos segmentos, el primero fue "Enseñanza digital AND arquitectura AND (Latinoamérica, Países hispanos, latinos)" y la segunda búsqueda "Programas informáticos AND enseñanza arquitectura AND (Latinoamérica, Países hispanos, latinos)".

Resultados y discusión

Los resultados fueron similares a los de la búsqueda que se hizo en la tesis doctoral mencionada, cabe recordar que el presente trabajo es revisar las actualizaciones que hayan podido aparecer en el campo de la enseñanza digital de la arquitectura. Sin embargo, se encontró un factor importante diferenciador (Tabla 1).

Tabla 1. Variables que se midieron en la búsqueda booleana

Variables	1: Programas informáticos	
	AND arquitectura (Latinoamérica, hispanos, latinos)	enseñanza 2: Enseñanza digital AND (Latinoamérica, Países hispanos, latinos)
Información relacionada a la búsqueda en bases de datos y bibliotecas electrónicas	45.800	15.800
Resultados efectivos	21	36
Publicaciones 2019	1	2
Publicaciones 2020	3	4
Publicaciones 2021	6	9
Publicaciones 2022	6	10
Publicaciones 2023	5	11

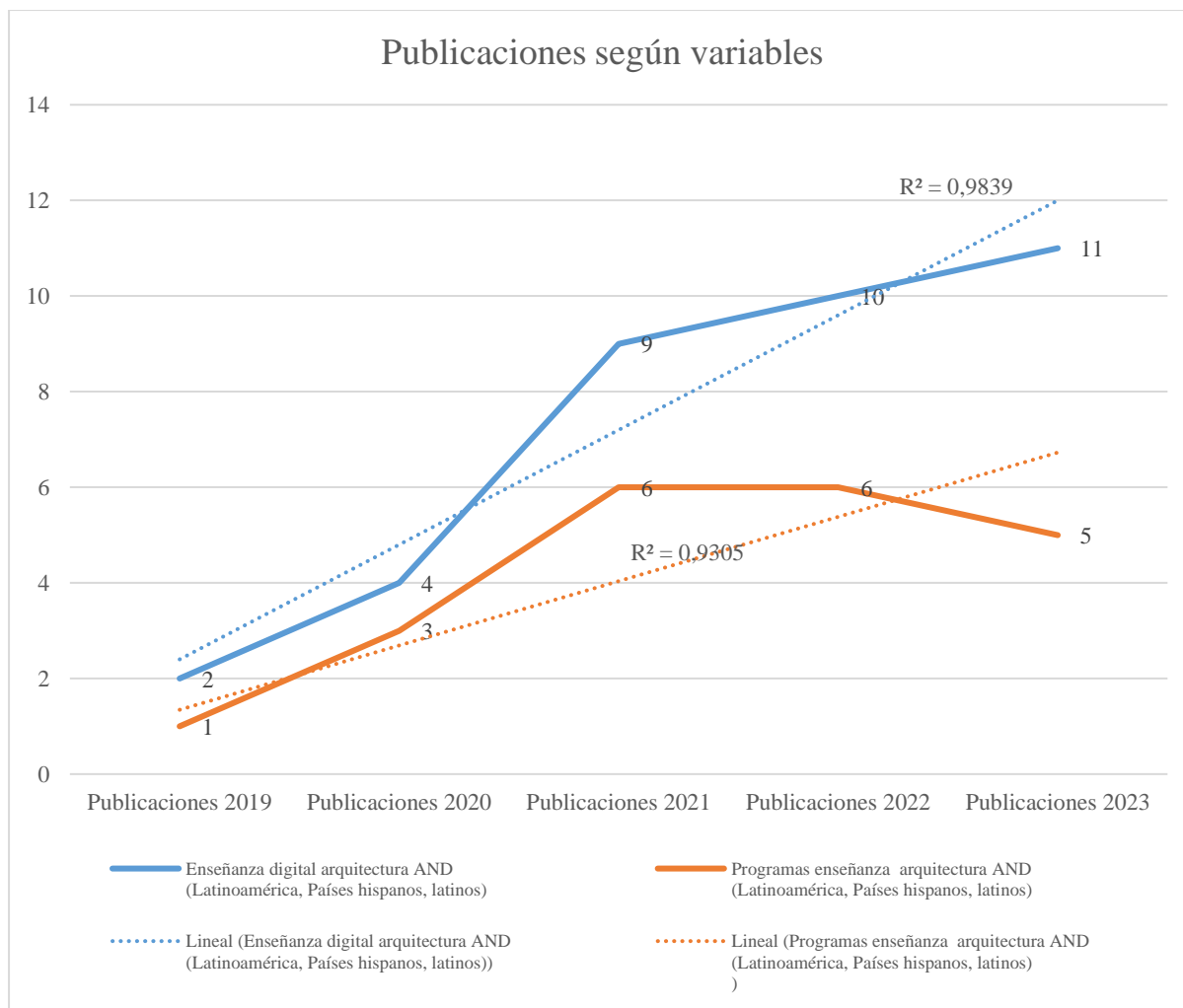
En la tabla 1 aparece como resultados que, la variable encabezada por programas informáticos cuenta con 45.800 resultados encontrados, que es más amplio que la variable encabezada por enseñanza digital (de la arquitectura) con 15.800 registros, sin embargo, al hacer las revisiones de los resúmenes, en los trabajos de investigación, la segunda variable, encuentra información con mayor relevancia hacia la implementación de los programas informáticos en la enseñanza de la arquitectura.

Ahora, desde el enfoque de la variable 1, se observa que, la literatura esta mayormente desarrollada en la aplicación de programas informáticos de soporte en la arquitectura, pero no se están dirigiendo al aprendizaje de forma inclusiva, sino a las nuevas tecnologías que aparecen en el tiempo y que tienen intención de facilitar las actividades a los profesionales de esa rama (figura 1).

Al hacer la revisión desde el enfoque de la variable 2 (enseñanza digital), se encuentran menos investigaciones generales, pero más investigaciones relevantes al tema de la enseñanza con tecnología, de forma que se llega al resultado de que 0,05% de las investigaciones relacionadas a los programas corresponde a la implementación de las nuevas tecnologías en la enseñanza de la arquitectura y 0,23% de las investigaciones relacionadas a la enseñanza están orientadas hacia ese mismo objetivo, por lo tanto, la enseñanza digital, se está alejando de las tendencias de los programas y las investigaciones están tomando ese rumbo, el mismo que está proclamado en la tesis doctoral que es el uso de las nuevas tecnologías en favor de la enseñanza de la arquitectura, dejando lo análogo de lado.

La figura 1, deja clara la discusión del resultado, pero indica además que la proyección hacia los programas de aprendizaje está decayendo, debido a que estos ya podrían haber alcanzado su límite de uso y de aporte a la ciencia, luego de la pandemia, en dónde los instructores y docentes, debieron obligatoriamente hacer uso de las tecnologías, pero luego de ello, pretenden regresar a una normalidad que ya no es viable en el siglo luego del Covid-19.

Un último dato que ayudaría a reflejar el estado de la literatura es que, las publicaciones en la enseñanza digital de la arquitectura tiene un R^2 de 0.984, es decir que su regresión lineal va en aumento si se compara con los programas de enseñanza de literatura cuyo R^2 es de 0,93 con una inclinación descendente



Conclusiones

La relación entre la arquitectura y la tecnología es innegable, y esta interconexión ha transformado la forma en que se enseña esta disciplina. La tecnología ha aportado ventajas significativas en términos de eficiencia, comunicación, análisis y preparación para la práctica profesional (Ayala et al., 2020; Benites, 2022; M. Á. Pérez et al., 2022; Ramírez & Alvarado, 2021, 2021; S. H. Ramos et al., 2019). Sin embargo, la sobre dependencia de la tecnología plantea preocupaciones legítimas sobre la pérdida de habilidades manuales, la homogeneización del diseño y la exclusión de aquellos sin acceso a recursos tecnológicos avanzados.

El debate sobre si la arquitectura aún puede enseñarse sin acceso a recursos tecnológicos no tiene una respuesta única. En lugar de buscar una respuesta definitiva, es esencial encontrar un equilibrio que permita aprovechar los beneficios de la tecnología sin perder de vista los fundamentos de la

disciplina. La educación arquitectónica debe ser flexible y adaptarse a las necesidades y circunstancias cambiantes de los estudiantes y la sociedad en general.

En última instancia, la arquitectura es una disciplina que se nutre de la creatividad, la innovación y la comprensión profunda del entorno físico y cultural. Si bien la tecnología es una herramienta valiosa en la enseñanza de la arquitectura, no puede reemplazar por completo la importancia de la creatividad humana, la observación del mundo que nos rodea y la capacidad de comprender y responder a las necesidades de la sociedad.

Las escuelas de arquitectura deben esforzarse por mantener un equilibrio entre la tecnología y las habilidades tradicionales. Esto implica no solo enseñar a utilizar herramientas tecnológicas, sino también fomentar la creatividad, el pensamiento crítico y la comprensión de los fundamentos arquitectónicos. La tecnología puede ofrecer soluciones rápidas y automatizadas, pero es esencial que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento crítico para cuestionar y mejorar esas soluciones. La capacidad de evaluar y tomar decisiones informadas es fundamental en la práctica arquitectónica.

La tecnología puede ser una herramienta poderosa para diseñar edificios sostenibles, pero también puede contribuir al agotamiento de recursos. La enseñanza de la arquitectura debe enfatizar la responsabilidad ambiental y la comprensión de la sostenibilidad más allá de los aspectos técnicos. La pandemia de COVID-19 ha demostrado la importancia de la flexibilidad en la enseñanza. Las escuelas de arquitectura deben estar preparadas para adaptarse a circunstancias cambiantes y utilizar la tecnología de manera efectiva para la enseñanza en línea cuando sea necesario.

La tecnología puede ser una plataforma para la experimentación y la exploración de nuevas ideas. Los estudiantes deben sentirse alentados a utilizar las herramientas tecnológicas para expandir sus horizontes y buscar soluciones creativas a los problemas de diseño. La arquitectura está intrínsecamente vinculada al contexto cultural y social. La enseñanza debe recordar a los estudiantes que sus diseños tienen un impacto en la sociedad y deben reflejar los valores y las necesidades de las comunidades a las que sirven.

La pregunta de si la arquitectura se puede enseñar sin acceso a recursos tecnológicos es un recordatorio de la importancia de encontrar un equilibrio en la educación arquitectónica. La tecnología es una herramienta poderosa que ha enriquecido la disciplina, pero no debe suprimir la esencia creativa y humana de la arquitectura. La educación arquitectónica debe evolucionar continuamente para preparar a los estudiantes para los desafíos del mundo contemporáneo sin

perder de vista sus raíces y su responsabilidad en la formación del entorno construido. En última instancia, la arquitectura es una disciplina en constante cambio y adaptación, y su enseñanza debe reflejar esta dinámica.

Referencias

- Acampa, G., Crespo Cabillo, I., & Marino, G. (2019). Representación del dibujo frente a simulación de los sistemas BIM. Oportunidad o amenaza para la arquitectura. *ACE: Architecture, City and Environment*, 14(40), 111–132. <https://doi.org/10.5821/ace.14.40.6689>
- Andrade, F., Alejo, O. J., & Armendáriz, C. R. (2018). Método inductivo y su refutación deductista. *Conrado*, 14(63), Article 63.
- Antonini, L. (2020). Una innovación pedagógica para el Taller de Arquitectura: La incorporación de las TIC como estrategia de mejoramiento de la comunicación y el intercambio en la enseñanza y el aprendizaje del proceso proyectual [Tesis, Universidad Nacional de La Plata]. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/134526>
- Arciniegas, J. D., & Ocampo, A. (2020). Fabricación digital: Nuevas formas de aprender y hacer arquitectura en programas de arquitectura asociados a la agremiación colombiana de Facultades de Arquitectura - ACFA. Universidad Católica de Manizales. <https://repositorio.ucm.edu.co/jspui/handle/10839/2801>
- Ayala, E. T., Hernandez, C. A., & Prada, R. (2020). Proceso educativo en programas de Arquitectura bajo el aislamiento preventivo obligatorio por causa del COVID-19. *Educacion Y Humanismo*, 22(39 (2020)), 1–25. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4205>
- Benites, J. J. L. (2022). Reivindicando el boceto a mano alzada como esencia del diseño en la arquitectura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), Article 3. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2492
- Bertero, C. (2022). La enseñanza de la Arquitectura: Entre lo dibujado y lo desdibujado (UNL). https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/bitstream/handle/11185/6674/ense%c3%blanzaArquitectura_AA.pdf

- Bohórquez, J. A., Montañez, M. P., & Sánchez, W. L. (2020). El dibujo manual y digital como generador de ideas en el proyecto arquitectónico contemporáneo. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, 22(1), 107–117. <https://doi.org/10.14718/revarq.2020.2660>
- Coello, C. (2020). Blended Learning en la Enseñanza de Proyectos Arquitectónicos a través de Miro. *Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura*. <https://doi.org/10.5821/jida.2020.9427>
- Coll, S., & Costa, A. (2021). Desarrollo del Programa de Aprendizaje y Servicio en diversas asignaturas del grado de arquitectura. 61–69. <https://doi.org/10.5821/jida.2021.10480>
- Cornado, C., Crespo, E., & Martín, E. (2020). Asignaturas tecnológicas en Arquitectura en el confinamiento: Hacia una enseñanza aplicada. *Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura*. <https://doi.org/10.5821/jida.2020.9335>
- Espinoza, F., Rendon, J. I., & Ching, J. Y. (2021). Geometría, tecnología y experiencia en la enseñanza de arquitectura. *Espacios*, 42(09), 12–31. <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n09p02>
- Guaita, P. (2023). Acción y experiencia en la arquitectura: Materia y corporalidad en la enseñanza de la era tecnológica. <https://repositorioinstitucional.ceu.es/handle/10637/14201>
- Lee, J. I. (2022). Dispositivos pedagógicos de iniciación al proyecto arquitectónico: Entre el Basic Design y los simuladores [Phd, E.T.S. Arquitectura (UPM)]. <https://oa.upm.es/71699/>
- Llere Padrón, M. T. (2021). Taller virtual de Arquitectura: Problemáticas de lo no físico. *Tecnología & Sociedad*. 2021, 10. <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/15982>
- Martínez, C., Castro, C., & Nieto, I. (2021). Educación y tecnología: Actitud, conocimiento y el uso de las TIC en universitarios barranquilleros de la Facultad de Arquitectura. *Dictamen Libre*, 28, 49–60.
- Martínez, M. S. (2022). Cátedra Urbanismo IA: Concurso profesor titular : propuesta académica 2021. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/30054>
- Mondragón, L. Á., & Canchola, S. L. (2023). Competencias tecnológicas de estudiantes de arquitectura de Querétaro, México = Technological competences of students of architecture from Queretaro, Mexico. *Advances in Building Education*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.20868/abe.2023.1.5084>

- Montalvo, A. B. (2022). Carteles: Una herramienta gráfica para la crítica social dentro del contexto digital del aprendizaje arquitectónico. *Eidos*, 14(19), Article 19. <https://doi.org/10.29019/eidos.v14i19.1023>
- Oregi, X., Rodriguez, I., & Martín-Garín, A. (2021). Aprendizaje basado en proyecto en la arquitectura a través de herramientas online. 36–48. <https://doi.org/10.5821/jida.2021.10439>
- Orozco, S. J. (2022). La carencia de competencias de lenguaje gráfico en estudiantes de la licenciatura en Arquitectura de nuevo ingreso. *Un Espacio para la Ciencia*, 5(1), Article 1.
- Pérez, M. Á., Minaya, F. R., & Sandoval, G. (2022). Procesos metodológicos, participativos y tecnológicos de la enseñanza de la arquitectura en un contexto de crisis. *La arquitectura en situación de crisis sociales: los 30 años recientes desde el horizonte de la historia, la crítica y la teoría* (2022) 978-607-28-2676-2. <https://doi.org/10.24275/uama.2901.9398>
- Pérez, O. M., & Betancourt, I. J. (2020). Aprendizaje de modelación digital desde ejemplos históricos de la Arquitectura. <https://repository.ugc.edu.co/handle/11396/6038>
- Quintilla, M., & Fernández, A. (2021). Geogebra para la enseñanza de la geometría descriptiva: Aplicación para la docencia online. *Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura*. <https://doi.org/10.5821/jida.2021.10545>
- Ramírez, A., & Alvarado, M. Á. (2021). Saberes digitales de matemáticos, físicos, químicos, arquitectos e ingenieros.
- Ramos, H. I., & Barrera, S. R. (2022). La enseñanza remota de emergencia en la carrera de Arquitectura de la FES Aragón, UNAM. *Revista Académica “Voces y Saberes,”* 3(3), Article 3.
- Ramos, S. H., Rodríguez, A. L. de la T., Garay, G. O. R., Chávez, M. P. Á., & Trejo, T. E. M. (2019). Realidad virtual inmersiva e interactiva en la enseñanza del diseño: Un ambiente enriquecido para la enseñanza-aprendizaje interdisciplinar. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 6(11), Article 11. <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/698>
- Sánchez, L. J., Sánchez, M. del C. S.-G., Sánchez, J. G., & Olivieri, F. (2020). Buildings 360o: Un nuevo enfoque para la enseñanza en construcción. *Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura*. <https://doi.org/10.5821/jida.2020.9333>

- Suarez, C. A. H., Suárez, A. A. G., & Núñez, R. P. (2022). Transición de la enseñanza presencial a la remota mediada por tecnologías digitales: Percepciones de estudiantes universitarios. *Revista Boletín Redipe*, 11(1), Article 1. <https://doi.org/10.36260/rbr.v11i1.1654>
- Valero Reyes, L. D. (2023). Enseñanza y aprendizaje de la metodología BIM en disciplinas del sector AECO. *Revisión sistemática*. instname:Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. <https://doi.org/10/31649>
- Vanegas, S. I. C., & Pérez, F. G. L. (2021). Enseñanza de construcción de estructuras para arquitectos mediante simulación 3D. *Revista Arquitectura +*, 6(11), Article 11. <https://doi.org/10.5377/arquitectura.v6i11.11831>
- Velázquez, F. J. M. (2020). El portafolio digital como estrategia de enseñanza y aprendizaje en Arquitectura. *Actas de Periodismo y Comunicación Social*, 6, no. 2. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/123840>

© 2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).