

ARTÍCULO ORIGINAL

DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA DESDE LA PERSPECTIVA DOCENTE

Investigador:

Henry Ernesto Zavaleta Melaraⁱ

Recibido 8 de octubre 2022, aprobado 27 octubre 2022

Resumen

Objetivo: Analizar la percepción del sector docente respecto al Dibujo Asistido por Computadora en la resolución de proyectos incorporados en la formación del estudiante de Arquitectura de la Universidad de El Salvador, en Santa Ana, El Salvador. **Método:** se trata de una investigación con un enfoque cuantitativo basada en el método lógico-deductivo, cuyo propósito fue conocer la opinión de los docentes de la carrera de Arquitectura respecto a la utilización de sistemas CAD, tanto en el sector estudiantil como en el sector docente. **Resultados:** los resultados del trabajo evidenciaron que el Dibujo Asistido por Computadora es un elemento fundamental del proceso de enseñanza en la carrera de Arquitectura, que al igual que todo recurso disponible, presenta ventajas y desventajas desde los distintos escenarios de aplicación. **Conclusión:** la percepción del docente respecto a los sistemas CAD en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ofrece un punto de partida para la formulación de estrategias, que incorporen las herramientas digitales propias del arquitecto en los ambientes virtuales que caracterizan a la educación en la actualidad.

Palabras clave: CAD, Arquitectura, Dibujo por Computadora

Objective: To analyze the perception of the Educational Sector regarding Computer Aided Drawing in the resolution of projects incorporated in the training of the Architecture student of the University of El Salvador in Santa Ana, El Salvador. **Method:** it is a research with a quantitative approach, based on the logical-deductive method, whose purpose was to know the opinion of the teachers of the Architecture career, regarding the use of CAD systems both in the student sector and in the teaching sector. **Results:** the results of the work showed that Assisted Drawing by Computer is a fundamental element of the teaching process in the Architecture career, which, like any available resource, has advantages and disadvantages from the different application scenarios. **Conclusion:** The teacher's perception of CAD systems in the teaching and learning process, offers a starting point for the formulation of strategies that incorporate the architect's own digital tools in the virtual environments that characterize education today.

Keywords: CAD, Architecture, Computer Drawing

ⁱ Arquitecto, Departamento de Ingeniería y Arquitectura, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, de la Universidad de El Salvador.
Correo: henry.zavaleta@ues.edu.sv : 0000-0002-4941-2407

Introducción

La carrera de Arquitectura en la Universidad de El Salvador se ha visto en la necesidad de ofrecer al estudiante de pregrado una formación académica con modalidad semipresencial, como consecuencia de la pandemia por Covid-19. El Blended Learning, conocido también como aprendizaje híbrido, semipresencial o combinado, es un modelo de instrucción que entrelaza elementos de la clase presencial y el aprendizaje en línea (Servín, 2020). Este modelo de instrucción adoptado por la carrera de Arquitectura, orienta el desarrollo del cincuenta por ciento de las actividades académicas en espacios físicos adecuados según las necesidades de las diferentes áreas disciplinares de la carrera, mientras que otro cincuenta por ciento de las actividades académicas son desarrolladas a través de plataformas virtuales, enfocadas al aprendizaje sincrónico y asincrónico.

En este nuevo escenario de la enseñanza, el rol del docente de Arquitectura adquiere una nueva dimensión que busca integrar las herramientas y técnicas de enseñanza presenciales ya conocidas, con nuevas tecnologías para la enseñanza remota que exigen un mayor protagonismo en los ambientes virtuales y por extensión, el perfeccionamiento en el manejo de las tecnologías propias de la arquitectura. Area, et al. (2010) plantean que: “en este modelo se produce una innovación notoria de las formas de trabajo, comunicación, tutorización y procesos de interacción entre profesor y alumnos” (p. 10). Es por ello que Díaz y Hernández (2002), consideran que:

La función del maestro no puede reducirse a la de simple transmisor de la información ni a la de facilitador del aprendizaje, en el sentido de concretarse tan sólo a arreglar un ambiente educativo enriquecido, esperando que los alumnos por sí solos manifiesten una actividad autoestructurante o constructiva (p. 3).

En ese sentido, el proceso de enseñanza en plataformas virtuales generó en los sectores docente y estudiantil, la necesidad de profundizar en el área de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), para lograr un aprendizaje significativo en sintonía con las tecnologías propias de la arquitectura.

Los cambios que las TIC están provocando en la definición del espacio de enseñanza-aprendizaje, implican la definición de un entorno que tiene dimensiones físicas (centros educativos) unidas a un espacio en red o virtual, soportado a través de las redes de telecomunicaciones y elaborado con nuevos recursos tecnológicos (programas, herramientas, materiales electrónicos, etc.) (Salinas, 2008). De acuerdo con lo anterior, el estudiante de Arquitectura en el escenario de aprendizaje hace uso de los programas, herramientas y materiales propios de las plataformas educativas, pero también de programas y herramientas inseparables a su carrera, entre ellos el Dibujo Asistido por Computadora, el cual cobra un mayor interés para el estudiante y el docente, pues a diferencia del dibujo a mano, el dibujo digital se integra de manera eficaz a los entornos virtuales seleccionados para complementar las actividades académicas de la modalidad presencial.

En relación con Dibujo Asistido por Computadora, Spencer, et al. (2002), mencionan que: “en la actualidad, un sistema CAD típico está formado por dos partes: una estación de trabajo y un programa informático. Juntos transforman la idea del diseñador, en configuraciones geométricas precisas, tridimensionales por computación” (p. 36). A partir de esta idea, cuando hablamos de programas informáticos, es necesario tomar en cuenta la dimensión de estos recursos, de acuerdo con Sommerville (2005):

Muchas personas asocian el término software con los programas de computadora. Sin embargo, yo prefiero una definición más

amplia donde el software no son solo programas, sino, todos los documentos asociados y la configuración de datos que se necesitan para hacer que estos programas operen de manera correcta (p. 5).

En ese sentido, para una adecuada implantación del Dibujo por Computadora en la carrera de Arquitectura, la capacidad del equipo de cómputo que procesará las instrucciones es tan importante como el software seleccionado para el dibujo de planos. De acuerdo con Plazola (1977) "en el dibujo de planos se emplean símbolos para hacer representaciones, sistemas de acotaciones y escalas gráficas y numéricas" (p. 266). Este planteamiento explica el gran interés que existe por parte de la comunidad universitaria de la carrera de arquitectura, hacia la utilización de softwares que permiten expresar estos símbolos y sistemas con mayor eficiencia que las técnicas tradicionales de dibujo a mano.

La eficiencia del uso de los sistemas CAD no solo beneficia al estudiante, también genera beneficios para el sector docente que han sido evidenciados a través del presente trabajo. Al realizar la revisión de literatura no se encontraron estudios de este tipo desarrollados en el área de arquitectura para la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, razón por la cual se consideró necesario un estudio de la percepción del sector docente involucrado en el uso de las herramientas propias del dibujo digital.

Método

El trabajo ha tenido un enfoque cuantitativo, haciendo uso de una consulta realizada mediante formularios de Google, con un cuestionario estructurado de cinco preguntas abiertas, cuyo objetivo fue conocer la opinión sobre el Dibujo Asistido por Computadora, en el desarrollo de las actividades académicas en las cinco áreas disciplinares de la carrera: Tecnología de la Construcción, Teoría e Historia, Representación, Urbanismo y Diseño, durante las actividades semipresenciales del Ciclo II del año académico 2022. Sampieri et al. (2014) menciona que:

Muestrear es el acto de seleccionar un subconjunto de un conjunto mayor, universo o población de interés para recolectar datos a fin de responder a un planteamiento de un problema de investigación", sosteniendo que "la realidad es que en diversas ocasiones se toman las decisiones de muestreo con base en los recursos disponibles, la oportunidad y el tiempo (p. 567).

Con base en la idea anterior, se estableció un muestreo no probabilístico, enfocándose en los docentes a cargo de las áreas disciplinares en estudio, cuyas materias incorporan tanto las TIC como el Dibujo Asistido por Computadora.

Tabla 1. Docentes encuestados por área de formación disciplinar

Área disciplinar	Sexo	Cantidad
Tecnología de la Construcción	Femenino	1
Teoría e Historia	Femenino	1
Representación	Femenino	1
Urbanismo	Masculino	1
Diseño	Masculino	1
	Total	5

Fuente: elaboración propia a partir del estudio.

Resultados

A partir de la muestra seleccionada, se empleó la encuesta como técnica de investigación apoyada en el cuestionario como instrumento de recolección de datos, el cual fue dirigido de forma virtual a través de la plataforma Google Forms. Se analizaron los resultados de las cinco preguntas contestadas por los miembros del sector docente, organizando los resultados en tres escenarios principales: el conocimiento del sector docente sobre Dibujo Asistido por Computadora, la percepción del docente respecto a las ventajas y desventajas del Dibujo Asistido por Computadora, en el desarrollo de las actividades prácticas del estudiante bajo su tutoría y, finalmente, la valoración del papel que desempeñan los sistemas CAD en el proceso de instruir al estudiante en el marco del aprendizaje híbrido.

Conocimiento del Dibujo Asistido por Computadora

Dentro del grupo de docentes encuestados, el 100% opinaron tener conocimiento sobre el Dibujo Asistido por Computadora. Las opiniones revelan que, para estos actores del proceso de enseñanza y aprendizaje de la carrera de Arquitectura, el Dibujo Asistido por Computadora incorpora aquellos softwares que brindan la posibilidad de elaborar proyectos arquitectónicos de manera digital, siendo un asistente importante en el proceso de dibujo y posterior modelado 3D del proyecto, brindando un importante aporte en el desarrollo del proyecto. Sin embargo, el 0% de los docentes encuestados hizo mención a la estación de trabajo, enfocando su respuesta únicamente a los softwares utilizados.

CAD en el sector estudiantil desde la perspectiva docente

Los docentes encuestados opinaron que la utilización del Dibujo Asistido por Computadora representa grandes ventajas para el desarrollo de los proyectos académicos: 100% de los docentes sostienen que la principal ventaja de este sistema, se ve reflejada en el tiempo que invierte el estudiante en el desarrollo de avances semanales de

proyectos, y en la elaboración de la presentación de la documentación solicitada en la entrega final de cada unidad didáctica, aspectos que benefician el cumplimiento de los contenidos de los planes de trabajo docente. El tiempo utilizado en el desarrollo de proyectos arquitectónicos se ve disminuido considerablemente, si se compara con el ritmo de trabajo en las asignaturas de diseño que basan su trabajo en el dibujo a mano.

Los docentes seleccionados a través del muestreo no probabilístico, opinan que a pesar de las grandes ventajas de los sistemas CAD, estos también presentan deficiencias considerables: el 60% de los encuestados mencionan que las principales desventajas del Dibujo Asistido por Computadora se encuentran en el aspecto económico, puesto que para el estudiante de Arquitectura, contar con una estación de trabajo adecuada representa una elevada inversión, además del problema que plantea el uso no controlado del dibujo digital que disminuye el interés del estudiante hacia el dibujo a mano y en algunos casos propicia el plagio, puesto que, en la actualidad existe gran cantidad de sitios web que ponen a disposición del estudiante proyectos en formato DWG.

CAD en el sector docente

En relación con las ventajas del Dibujo Asistido por Computadora para el sector docente, el 60% de los encuestados respondieron que la principal ventaja de la utilización de los sistemas CAD para el tutor, se encuentra en la facilidad de coordinación entre el trabajo remoto y presencial, que es un aspecto implícito en la actualización del profesional de arquitectura, en relación con los recursos disponibles para la carrera en una era informática. Utilizar sistemas CAD para acompañar al estudiante en su formación, permite archivar documentos del proceso de enseñanza en formatos digitales que colaboran con el cuidado del medio ambiente.

Por otra parte, las desventajas del Dibujo Asistido por Computadora también están presentes

desde la opinión de los encuestados. El 80% de los encuestados respondió que la principal desventaja de la utilización de los sistemas CAD, por parte del sector docente, radica en el aspecto de la capacitación. A pesar de que todos los encuestados tienen conocimiento del Dibujo Asistido por Computadora, los encuestados mencionan que no todos los docentes de la carrera poseen las habilidades prácticas para el uso del dibujo digital, lo que implica dificultades en la continuidad de la formación del estudiante de una asignatura a otra.

Discusión de resultados

Para finalizar, es posible observar que los resultados de este trabajo evidencian que, a pesar de la aceptación del Dibujo Asistido por Computadora por parte del sector docente como una herramienta indispensable de la producción arquitectónica de los estudiantes, aún existe desconocimiento de la magnitud que el tema CAD implica. Desde esta perspectiva, el docente está llamado a profundizar en la dimensión de los sistemas CAD con el propósito de crear ambientes de aprendizaje más apropiados a las herramientas y recursos con que el estudiante cuenta en su proceso de aprendizaje.

Por otra parte, la carrera de Arquitectura de la Universidad de El Salvador en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente debe considerar el análisis de su plan de estudios de cara a la incorporación de las herramientas tecnológicas, tanto en el área de la comunicación, como en las áreas específicas del conocimiento del arquitecto. La eficiencia en el trabajo del estudiante a partir del uso de sistemas de dibujo digital es un logro importante y motivador, pero no el fin último de la formación académica del futuro arquitecto, puesto que, los sistemas CAD deben ser vistos como una herramienta que acompaña el proceso creativo y no como sustitutos del intelecto y la capacidad del estudiante.

Finalmente, el sector docente de la carrera ha encontrado en el Dibujo Asistido por Computadora

un punto de encuentro entre las modalidades de enseñanza presencial y virtual, a diferencia del dibujo a mano, el dibujo digital es una herramienta que presenta ventajas desde ambas modalidades. Ahora bien, el impacto de los sistemas CAD en la educación para la carrera de Arquitectura no debe, en ningún momento, restar importancia a los conocimientos y destrezas adquiridas en la formación de la representación a mano, ya que esta formación es la base para una adecuada aplicación del dibujo digital.

Por último, el docente de Arquitectura debe tomar en cuenta las ventajas que se han identificado en el Dibujo Asistido por Computadora, procurando potenciar las bondades que este tipo de dibujo supone, tanto para el estudiante como para el mismo docente, pero sin perder la noción de aquellas deficiencias que el uso irresponsable del dibujo digital genera cuando no existe una orientación oportuna desde una perspectiva profesional. En consecuencia, implementar sistemas CAD en la formación del estudiante de Arquitectura, demanda el esfuerzo del estudiante para adquirir los conocimientos de las áreas disciplinares de la carrera con el apoyo del dibujo digital. Esto debe perfilarse como una actitud proactiva en el papel del docente, dado que este es un orientador que busca una actualización constante, acorde a las diferentes condiciones que la educación demanda actualmente.

Referencias

Area, M., San Nicolás Santos, M., Fariña E. (2010) *Buenas prácticas de aulas virtuales en la docencia universitaria*. Universidad de Salamanca.

Díaz, F. y Hernández, G. (2002) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* (2ª ed.). McGraw Hill.

Plazola, A. (1983). *Arquitectura Habitacional* (4ª ed.). Editorial Limusa.

Servín, A. (2020). Hacia una educación híbrida ante la nueva normalidad. *El Economista*. <https://www.eleconomista.com.mx/arteseideas/Hacia-una-educacion-hibrida-ante-la-nueva-normalidad-20200704-0022.html>.

Salinas, J. (2008). *Innovación educativa y uso de las TIC*. Universidad Internacional de Andalucía, (15-30).

Sampieri, R. H., Fernández, C. y Pilar, B. L. (1998) *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw Hill.

Spencer, H. C. Dygdon, J.T. y Novak, J. E. (2002) *Dibujo Técnico* (7ª ed.). Alfaomega Grupo Editor.

Sommerville I. (2005) *Ingeniería del software* (7ª ed.). Addison-Wesley. <https://www.pearson.com/en-us/highered-educators.html>.

Este artículo es de acceso libre y está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

