

08

Recibido: 26 de noviembre del 2022

Aceptado: 22 de diciembre del 2022

Publicado: 01 de marzo del 2023

DOI: <https://doi.org/10.57175/evsos.v1i3.19>

Competencias digitales para talleres de diseños intermedios en estudiantes de arquitectura Trujillo, Perú, 2022

Digital competencies for intermediate design workshops in architecture students Trujillo, Peru, 2022

Martin Suarez Villasís¹, Francisco Alejandro Espinoza Polo²

¹ Universidad César Vallejo, Perú.
Correo: msuarezv2011@gmail.com

² Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, Perú.
Correo: francisco.espinoza.polo@gmail.com

Resumen

El desarrollo de tecnologías y recursos digitales genera una dinámica de las competencias digitales que determinan la capacidad proyectual de los estudiantes de arquitectura. Esta investigación buscó determinar la influencia de las competencias digitales en la enseñanza de los talleres de diseño arquitectónico en los ciclos intermedios de una facultad de arquitectura de Trujillo. La investigación fue cuantitativa, básica, correlacional explicativa, usando instrumentos con formulario Google para las dos variables: competencias digitales y elaboración de diseños intermedios en arquitectura aplicada a todos los alumnos del cuarto, quinto y sexto ciclo de arquitectura. Se obtuvo una relación con Rho Spearman de 0.740 altamente significativo entre las competencias digitales y el desarrollo de los talleres de diseños intermedios. Existe influencia significativa del 43.4% de las competencias digitales en la elaboración de talleres de diseños intermedios de arquitectura. Como conclusión podemos determinar que, las competencias digitales, inciden significativamente en la formación de los estudiantes en el desarrollo de los talleres de diseño arquitectónico de los ciclos intermedios.

Palabras claves: Desarrollo de Competencias, enseñanza de la arquitectura, enseñanza virtual en arquitectura, talleres arquitectónicos.

Abstract

The development of digital technologies and resources generates a dynamic of digital competencies that determine the design capacity of architecture students. This research sought to determine the influence of digital competencies in the teaching of architectural design workshops in the intermediate cycles of a faculty of architecture in Trujillo. The research was quantitative, basic, explanatory correlational, using instruments with Google form for the two variables: digital competences and elaboration of intermediate designs in architecture applied to all students of the fourth, fifth and sixth cycle of architecture. A highly significant Rho Spearman relationship of 0.740 was obtained between digital competences and the development of intermediate design workshops. There is a significant influence of 43.4% of digital competences in the development of intermediate architectural design workshops. As a conclusion, we can determine that digital competences have a significant influence on the training of students in the development of architectural design workshops in intermediate cycles.

Keywords: Competency Development, architectural education, architectural virtual education, architectural workshops.

1. Introducción

El COVID-19, ha alterado el normal desenvolvimiento de la actuación social en todas las formas y aspectos y en especial en la educación (González et al., 2020), y formación de arquitectos (Komarzyńska-świeściak et al., 2021) por lo que si bien el aislamiento social complejizó el panorama mundial (Quintana, 2020), efectuándose una transición abrupta del contacto social a reuniones, clases, exámenes o encuentros virtuales (Gonzalez, 2019), sin embargo, las realidades y necesidades digitales son distintas en cada modalidad, como las universidades, donde estos nuevos cambios influyen en la oferta de sus servicios (Levano et al., 2019). La educación denominada “on line” requiere de nuevos enfoques eficaces para mantener a los estudiantes motivados y comprometidos durante el largo periodo de clases virtuales (Huang et al., 2020), sin embargo, es inevitable pensar si los estudiantes aprenderán tanto o adecuadamente como lo hacen en las aulas presenciales o físicas (Abreu, 2020), siendo la educación en línea una necesidad y no una opción, abriendo con ello muchos desafíos y posibilidades (Rashid, 2020).

En estos escenarios de pandemia, la enseñanza de taller de diseño en arquitectura, en se han vuelto en una oportunidad para potenciar una respuesta al diseño proyectual (Milovanović et al., 2020) en las escuelas de arquitectura en sus procesos de aprendizaje y enseñanza (Khogali, 2020). El diseño proyectual que se imparte en los talleres de diseño requiere la relación activa docente alumno (Tripaldi et al., 2020). Este modelo tiene éxito cuando se basa en el consentimiento y en la autoconciencia que el estudiante tiene de sí mismo, y en deseo de aprender. Independientemente de la pandemia, el desarrollo de la enseñanza de los talleres de arquitectura ha tenido una significativa influencia del uso de equipos y sistemas digitales – como competencias y herramientas – que han facilitado y promovido el desarrollo de las capacidades y las actividades formativas (Pérez Fernández & Betancourt León, 2020), más aun considerando que los alumnos han nacido en la tecnología (De Carvalho et al., 2021) y en el mundo digital, y se desempeñan en este medio de manera transversal (Bosch & Echebarría, 2021), sin embargo aun

existente múltiples necesidades que permitan determinar y optimizar las competencias digitales en la formación de alumnos de arquitectura. La transferencia de habilidades digitales (Avsec & Jagiełło-Kowalczyk, 2021) serán fundamentales y de vital importancia para el desarrollo de la sociedad altamente evolutiva, así como las Tics (Martínez et al., 2021) se vuelven en un instrumento fundamental que contribuye al proceso de enseñanza aprendizaje

Los cursos de taller de diseño – con sus diversas denominaciones - son desarrollados durante todos los ciclos de la formación universitaria (Alegría & Rivera, 2021) en la que, la expresión gráfica es la base del proceso y diseño proyectual (Bohórquez-Rueda et al., 2020), siendo las competencias digitales (CD), y el uso de las TICs (Zhang & Mo, 2022) sumamente importantes en el mundo global en el que nos desenvolvemos, y en la formación universitaria (Cabero-Almenara et al., 2020) y que coadyuvan al proceso de enseñanza (Perdomo et al., 2022), más aun considerando que en un futuro muy próximo los docentes se enfrentarán a estudiantes con altas capacidades digitales (Wizaka et al., 2020) en su desempeño académico. El uso de las competencias digitales fortalece la conciencia social en los estudiantes de arquitectura, (Vlasova, 2021) y las competencias de diseño (Sanchez-Sepulveda et al., 2019), y si estas competencias son transferidas de estudiantes de ciclos superiores a ciclos inferiores (El-Mahdy, 2022) y redundará en mejorar (Varma & Jafri, 2021) la calidad de aprendizaje de los estudiantes universitarios de arquitectura.

El uso de equipos y herramientas informáticas (Mikhailov et al., 2020), en el proceso de diseño, ha cambiado rotundamente desde su aparición repercutiendo en los procesos de diseño arquitectónico (Deumal & Montserrat, 2016), lo que le permite al arquitecto o alumno (Hajirasouli, 2022), (Sanchez-Sepulveda et al., 2019), plantear proyectos sumamente innovadores (Iglesias, 2016), que han demandado incluso modificación en las estructuras curriculares (Perez Gama et al., 2018), de las carreras de arquitectura, acordes con las tendencias del mundo globalizado (Guzmán & Calderón, 2018), siendo las competencias digitales (Martí et al., 2017)

sumamente importantes y el futuro de los procesos educativos (Torres et al., 2021) ampliando su capacidad proyectual de los proyectos que desarrollan (Saorín et al., 2017) y que permitirán mejorar su capacidades de aprendizaje en su formación como futuro arquitecto logrando con ello nuevas formas de pensar en diseño y solución proyectual en arquitectura (Jenek et al., 2021) coadyubando a la construcción de conocimientos (Bosch & Echebarría, 2021), y plantear soluciones a problemas de índole académico (Presman et al., 2021).

La Unión Europea ha dimensionado las competencias digitales como estrategia de la comunidad y sus países conformantes (Ferrari, 2013) las cuales están referidas a: Competencia de información, mediante la recolección y organización de información digital; Competencia de comunicación que desarrolla en plataformas y herramientas digitales en línea y tiempo real; Competencia sobre el contenido, que facilita la creación de nuevos elementos, sean textuales, gráficos, videos, de manera digital; Competencia para lograr la Seguridad, protegiendo la información digital, sobre su uso responsable y sostenido; Competencias para búsqueda de la solución de problemas, que faciliten la toma de dediciones en la búsqueda de coadyuvar a la solución de múltiples problemas con el uso de recursos digitales. La UNESCO ha determinado y establecido habilidades y competencias digitales(Morduchowicz, 2021) como herramientas fundamentales en los procesos educativos, acorde con las necesidades globales (Caccuri, 2018), incluso, usando tecnología de realidad virtuales, como el caso de recorrido en museos (Daniela, 2020), que facilita el aprendizaje proyectual de los estudiantes de arquitectura, o el uso de aplicación digitales en equipos móviles (De Faria et al., 2020) para aplicación en diseño paisajístico aplicable a la formación académica.

La formación de arquitectos implica el aprendizaje de diversas dimensiones para la comprensión del proyecto arquitectónico como un conjunto de herramientas proyectuales, en las cuales el proceso de enseñanza (Treviño, 2014) (Fuentealba et al., 2017) se forma a partir de las críticas de los docentes a sus procesos de diseño (Alegría & Rivera, 2021). Esto conlleva a que la producción arquitectónica

(Augusto et al., 2020) vaya mejorando a través de los procesos enseñanza aprendizaje en la relación docente - alumnos cuyo pensamiento digital (Silva et al., 2019) le permita mejores procesos de producción proyectual, integrando modelación de proyectos (Ostrowska-Wawryniuk et al., 2022) que nos permite comprender los conceptos proyectuales como forma y función del diseño arquitectónico

El diseño arquitectónico, es el eje de la formación de arquitectos latino americanos (González & Trachana, 2022), (Miranda Gassull, 2021). Estos cursos se imparten desde el inicio de la carrera profesional, hasta su culminación, formando una estructura lineal en la que cada uno de ellos es precedente y pre requisitos del subsiguiente y la forma “clásica” que se ha desarrollado es mediante la instrucción o guía del docente arquitecto al alumno estudiante de arquitectura, de manera directa y con ciertas posiciones holísticas – particulares a cada docente – y que evidencia una imperante necesidad de incorporar nuevos recursos didácticos alternativos (Danon et al., 2016) que pueden ser aplicables con las nuevas tecnologías que se desarrollan cada día de manera acelerada y que integran las TICs y su correspondiente competencia digital en su manejo de enseñanza aprendizaje.

En nuestro país, el uso de herramientas digitales para el desarrollo de competencias de aprendizaje y enseñanza viene siendo preponderante cada día, sin embargo, las herramientas y recursos virtuales aún están en un nivel de uso intermedio (Gonzales Arteaga, 2021), (De la cruz solano, 2021) y (Sanmartín, 2020) que han determinado que más de la mitad de los involucrados tiene un dominio intermedio de habilidades y competencia digitales, hecho que nos permite determinar que el conocimiento de las herramientas digitales y la información adecuada es determinante para el desarrollo en los estudiantes de arquitectura de las habilidades y competencias digitales en la formación superior (Poma, 2022) y la importancia de conocimiento crítico para el uso de las herramientas y recursos digitales en la formación y educación superior (Laurente, 2020), originando así nuevos espacios educativos

con nuevos métodos de enseñanza (Perdomo et al., 2022), integrando el mundo físico con el mundo virtual (Xu & Zhang, 2022), e incluso (Gul & Simisic, 2017) generando nuevas formas de pensar.

Ante esta situación formativa de futuros arquitectos se presenta la siguiente interrogante: ¿En qué medida las competencias digitales facilitan la elaboración de diseños intermedios en Arquitectura, en una Universidad de Trujillo 2022?, por lo que con esta investigación se buscó identificar determinar en qué medida las competencias digitales facilitan la elaboración de diseños intermedios en arquitectura, en una universidad de Trujillo 2022. La presente investigación se justificó por cuanto buscó correlacional de manera teórica las variables competencias digitales y talleres de diseño arquitectónico que ha surgido producto del confinamiento de la pandemia del COVID 19, y acorde en la nueva perspectiva del proceso de enseñanza y aprendizaje universitaria de estudiantes de arquitectura, más aún considerando que no existen estudios similares en universidades locales

2. Desarrollo

2.1. Metodología

Investigación con enfoque tipo cuantitativo (Hernandez et al., 2010), que busco constatar la hipótesis establecida que es: “Las competencias digitales facilitan la elaboración de diseños intermedios en Arquitectura, en una Universidad de Trujillo 2022”. Estudio de investigación básica, porque establece el problema denominado: ¿En qué medida las competencias digitales facilitan la elaboración de proyectos arquitectónicos en una Universidad de Trujillo 2022? y mediante la hipótesis (Ñaupas et al., 2013) propone la solución de una situación real de un grupo de educación superior en la formación de estudiantes de arquitectura, así mismo, (Briones, 2002). La investigación estuvo dirigida a un grupo de estudiantes de arquitectura que cursan la materia de Taller de Diseño Arquitectónico en una universidad privada de Trujillo, en la que se buscó conocer, analizar, interpretar como las competencias digitales facilitan la elaboración de diseños intermedios en

Arquitectura en su proceso de enseñanza aprendizaje con la finalidad de establecer estrategias que mejoren la calidad de enseñanza de los cursos de taller para beneficio de los estudiantes. El diseño de la investigación es explicativa y correlacional

La enseñanza de arquitectura es un reto que se debe asumir con los futuros profesionales, que demandan que los docentes, usen métodos, recursos y tácticas para que este proceso de formación sea significativo, sobre todos, asumiendo realidades problemáticas como punto de análisis en búsqueda de solución integrales a las mismas. Con esta investigación se buscó comprender e interpretar la realidad del proceso de enseñanza aprendizaje en la formación de estudiantes de arquitectura, principalmente del curso de taller de diseño arquitectónico, que corresponde a la columna vertebral de la carrera profesional lo que nos permitió encontrar los significados y percepciones de los agentes involucrados (alumnos) y determinar sus intenciones y acciones para una mejor comprensión y formación cognitiva. Es correlacional porque, en la investigación se han determinado la relación de la variable: competencias digitales en la variable elaboración de diseños intermedios en arquitectura explicando su comportamiento con los resultados obtenidos. Conforme lo propone y determina (Ñaupas et al., 2013) y (Hernandez et al., 2010) la población corresponde al universo de estudio. En esta investigación la población corresponde a todos los alumnos que cursan los talleres intermedios de diseño arquitectónico de la Facultad de Arquitectura, correspondiente a los ciclos cuarto, quinto y sexto, lo cual al momento de la aplicación de los instrumentos estuvieron presentes 332 alumnos.

El primer instrumento corresponde a la variable: competencias digitales, y ha permitido determinar el grado de conocimiento y manejo de las competencias digitales de los estudiantes de arquitectura. Este instrumento se ha aplicado mediante una encuesta conformada por 22 preguntas organizadas en 4 dimensiones. El segundo instrumento corresponde a la variable: elaboración de diseños intermedios en arquitectura y ha permitido determinar el nivel de los

alumnos de arquitectura que les permite la elaboración de diseños intermedios en sus talleres de diseño arquitectónico. Este instrumento se ha aplicado mediante una encuesta conformada por 19 preguntas organizadas en 4 dimensiones.

Ambos instrumentos han sido sometidos a un juicio exhaustivo por cinco expertos doctores arquitectos y docentes universitarios especialistas en los cursos de talleres de diseño arquitectónico, quienes han emitido las certificaciones correspondientes de validez y de contenido de los cuestionarios e instrumentos de investigación. Los instrumentos: “competencias digitales y elaboración de diseños intermedios en arquitectura” fueron sometidos a procedimientos estadísticos utilizando Validez con análisis factorial confirmatorio con $KMO = 0,842$ $sig < 0.05$, y un 56,299 % de varianza acumulada. La confiabilidad con “Alpha de Cronbach” arrojó como resultados: Alfa de Cronbach de 0,895 y un Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados de 0,941.

Se aplicó una prueba piloto a 82 estudiantes del cuarto al sexto ciclo de la facultad de arquitectura de la UCV – Piura obteniendo un coeficiente de correlación de Pearson de 0.9644 para la Variable: competencias digitales y de 0.9644 para la Variable: elaboración de diseños intermedios en arquitectura, por lo que se aplicó los instrumentos a la población objeto de la investigación.

Los datos se procesaron en el Software SPSS Vr. 25, y se efectuó el análisis de validez con análisis factorial confirmatorio y fiabilidad con alpha Cronbach empleando la estadística descriptiva (con Tabulación de datos, variación estándar, varianza y coeficiente de correlación Rho Spearman). Así mismo se realizó la Prueba Kolmogorov-Smirnov y para la prueba de hipótesis se utilizó la estadística inferencial, empleándose la prueba de coeficiente de correlación de Rho Spearman, presentándose estos resultados en tablas estadísticas en la presente investigación

2.2. Resultados

A continuación, se detallan los resultados de la presente investigación:

Tabla 1. Niveles y dimensiones de competencias digitales

Categoría	Recursos digitales - TICS		Comunicación y colaboración		Resolución de problemas		Ética digital		Competencias Digitales	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Muy Malo	4	1,2	11	3,3	3	,9	20	6,0	0	00,0
Malo	83	25,0	109	32,8	74	22,3	135	40,7	67	20,2
Regular	181	54,5	176	53,0	202	60,8	149	44,9	209	63,0
Buen	64	19,3	36	10,8	53	16,0	28	8,4	56	16,9
Muy Bueno	0	00,0	0	00,0	0	00,0	0	00,0	0	00,0
Total	332	100,0	332	100,0	332	100,0	332	100,0	332	100,0

Nota. Base de datos de la investigación. Elaboración Propia

Existe mayor predominio en el nivel regular en competencias digitales con 63% (209 alumnos) y sus elementos o dimensiones como son: Recursos digitales y TICs con un 54.5% (181 alumnos), Comunicación y colaboración con un 53% (176 alumnos), Resolución de problemas con un 60.8% (202 alumnos), y Ética digital con un 44.9% (149 alumnos).

Tabla 2. Niveles y dimensiones de elaboración de diseños intermedios de arquitectura

Categoría	Proyecto arquitectónico		Crítica y proceso de diseño		Procesos de producción arquitectónica		Normatividad y enfoque sostenible		Elaboración de diseños intermedios en arquitectura	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Muy Malo	3	,9	11	3,3	5	1,5	10	3,0	2	,6
Malo	122	36,7	109	32,8	83	25,0	103	31,0	64	19,3
Regular	174	52,4	176	53,0	183	55,1	183	55,1	230	69,3
Bueno	33	9,9	36	10,8	61	18,4	36	10,8	36	10,8
Muy Bueno	0	00,0	0	00,0	0	00,0	0	00,0	0	00,0
Total	332	100,0	332	100,0	332	100,0	332	100,0	332	100,0

Nota. Base de datos de la investigación. Elaboración Propia

Existe mayor predominio en el nivel regular en elaboración de diseños intermedios de arquitectura con 69.30% (230 alumnos) y sus elementos o dimensiones como son: Proyecto arquitectónico con un 52.40% (174 alumnos), Critica y proceso de diseño con un 53% (176 alumnos), Procesos de producción arquitectónica con un 55.10% (183 alumnos), y Normatividad y enfoque sostenible con un 55.10% (183 alumnos).

Tabla 3. Relaciones de Competencias digitales con diseños intermedios y sus dimensiones

Competencias Digitales	Proyecto arquitectónico	Critica y proceso de diseño	Procesos de producción arquitectónica	Normatividad y enfoque sostenible	Elaboración de diseños intermedios en arquitectura
Rho de Spearman	,629**	,658**	,630**	,581**	,740**
Coefficiente de correlación					
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000
N	332	332	332	332	332

Nota. Base de datos de la investigación. Elaboración Propia

Existe relación altamente significativa (sig. <0.01) entre la variable competencias digitales con la variable elaboración de diseños intermedios de arquitectura y sus dimensiones Proyecto arquitectónico con un $r=0.629^{**}$ (correlación alta) Critica y proceso de diseño con un $r=0.658^{**}$ (Correlación alta), Procesos de producción arquitectónica con un $r=0.630^{**}$ (Correlación alta) y Normatividad y enfoque sostenible con un $r=0.581^{**}$ (Correlación moderada) y de la Variable elaboración de diseños intermedios de arquitectura con un $r=0.740^{**}$ (Correlación alta)

Tabla 4. Incidencia de competencias digitales en la variable elaboración de diseños intermedios de arquitectura y sus dimensiones

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
Competencias Digitales → Elaboración de diseños intermedios en arquitectura	,659a	,434	,432	7,707
Competencias Digitales → Proyecto arquitectónico	,555a	,308	,306	2,423
Competencias Digitales → Critica y proceso de diseño	,590a	,348	,346	3,064
Competencias Digitales → Procesos de producción arquitectónica	,561a	,314	,312	2,199
Competencias Digitales → Normatividad y enfoque sostenible	,541a	,292	,290	2,183

Nota. Base de datos de la investigación. Elaboración Propia

Se ha obtenido una influencia significativa (Sig. < 0.01) de la las competencias digitales en la elaboración de diseños intermedios de arquitectura, en un 43.4% e influencia de otros factores en un 56.6%. Existe una influencia significativa (Sig. < 0.01) de la variable 1: competencias digitales en la dimensión Proyecto arquitectónico de la variable en un 30.8% e influencia de otros factores en un 69.2%. Existe una influencia significativa (Sig. < 0.01) de la variable 1 competencias digitales en la dimensión Critica y proceso de diseño en un 34.8% e influencia de otros factores en un 65.2%. Existe una influencia significativa (Sig. < 0.01) de la variable 1 competencias digitales en la dimensión Procesos de producción arquitectónica, en un 31.4% e influencia de otros factores en un 68.6%. Existe una influencia significativa (Sig. < 0.01) de la variable 1 competencias digitales en la dimensión Normatividad y enfoque sostenible, en un 29.2% e influencia de otros factores en un 70.8%.

Los resultados obtenidos nos arrojan un coeficiente de correlación de Rho Spearman de 0.740, es decir una correlación alta concordantes con la investigado por (Gámez & Rodríguez, 2021) lo cual con recursos digitales permite coadyuvar al aprendizaje, y fomentar la elaboración de diseños intermedios de arquitectura. Así

mismo permite correlacionar aspectos de la enseñanza virtual y las herramientas digitales concordante con (Alegría & Rivera, 2021) donde determina que las competencias digitales son herramientas necesarias en los alumnos de arquitectura, sin embargo aun un grupo reducido de 20.20% de estudiantes tiene malas competencias digitales Las dimensiones de Comunicación y colaboración y Ética digital arrojaron un 32.80% y 40.70% respectivamente como categoría de malo. De manera similar (Milovanović et al., 2020) arrojó resultados observables desde la enseñanza digital de los talleres de diseño, buscando desarrollar nuevas competencias que faciliten y mejoren el proceso de diseño arquitectónico.

Si bien los estudiantes del cuarto, quinto y sexto ciclo de arquitectura, en los cursos de talleres, tiene capacidades regulares en sus competencias digitales (63.00%) aún falta desarrollar estrategias que conlleven a desarrollar mejores capacidades para la formación proyectual de diseño arquitectónico.

En cuanto a las hipótesis planteadas se obtuvieron resultados conforme a Ortega et al. (2009) de una relación alta o fuerte y que a continuación se detallarán:

De la Hipótesis general: Las competencias digitales facilitan la elaboración de diseños intermedios en Arquitectura, se obtuvo el valor de Rho Spearman de $r = 0,740$, lo cual corresponde a una correlación alta, hecho que demuestra que la hipótesis planteada es correcta. Se debe precisar que las competencias digitales (Bosch & Echebarría, 2021) es uno de los mayores recursos que permiten los procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de arquitectura (Ferrari, 2013).

De las Hipótesis específicas:

La primera específica sobre las competencias digitales facilitan la elaboración de proyectos arquitectónicos se obtuvo un Rho Spearman de $r = 0,629$, que es alto, y concordante con (Milovanović et al., 2020), en el extremo de que las facultades de arquitectura deben fomentar el desarrollo de las competencias digitales para la

formación académica y con ello la elaboración mayor nivel proyectual de los proyectos arquitectónicos.

La segunda sobre: Las competencias digitales facilitan la crítica y proceso de diseño se obtuvo un Rho Spearman de $r= 0,658$, que es alto, y que demuestra lo importante de contar con competencias digitales en las críticas de los trabajos de los estudiantes de arquitectura sobre todo en su calificación personalizada (Tashkinov, 2020) con consultas y críticas que contribuyan a mejorar su capacidad proyectual de los alumnos.

La tercera específica, sobre: Las competencias digitales facilitan los procesos de producción arquitectónica se obtuvo un Rho Spearman de $r= 0,630$, que es alto, y que nos permite así mismo con su valor de su categoría de 55.10% regular y 18.50% bueno, determinar lo importante del manejo de herramientas digitales para que la producción proyectual sea mejor tal como determina (Iglesias, 2016), (Bianchi et al., 2016) y (Palomares, 2020) que los talleres de diseño integran múltiples conocimientos transversales a otras materias académicas y que facilitan mejores trabajos arquitectónicos del diseño..

La cuarta hipótesis específica, sobre: Las competencias digitales la Normatividad y enfoque sostenible en la elaboración de diseños intermedios se obtuvo un Rho Spearman de $r= 0,630$, que es alto, conforme lo investigado por (Ferrari, 2013), (Bessone & Tosello, 2014) y (Cateriano-Chavez et al., 2021) determinaron que la ética educativa es muy importante en la formación como futuros profesionales. Sin embargo, se obtuvo un valor del 40.70% para la categoría “mala” en la variable competencias digitales dimensión ética digital lo que genera la necesidad de concientizar a los estudiantes en lo importante de la ética en su formación académica.

3. Conclusiones

En la presente investigación se ha obtenido un coeficiente de correlación de Rho Spearman de 0.740 que es altamente significativo entre las competencias digitales

y la elaboración de diseños intermedios de arquitectura. Con ello demostramos que a mayor desarrollo de las competencias digitales se tendrá una mejor y mayor elaboración de diseños intermedios de arquitectura, en los procesos educativos de la enseñanza de los talleres intermedios de la facultad de arquitectura de la UPAO. Se ha conseguido un valor de 32.80% y 40.70% en la categoría de malo en las dimensiones de Comunicación y colaboración y Ética digital respectivamente, lo que conlleva a evaluar la necesidad de afrontar estrategias en los estudiantes para revertir o minimizar estos resultados que una vez mejorados, influirán así mismo en el desarrollo proyectual del diseño arquitectónico en los talleres intermedios de la UPAO. El 63% de los estudiantes tienen regulares capacidades digitales, implica que se puede potenciar o incrementar lo que influenciará en la calidad proyectual de los alumnos.

Se obtuvo una incidencia significativa de $R^2=0,434$ y ($\text{Sig.} < 0.01$) de competencias digitales facilitan la elaboración de diseños intermedios, lo que demuestra que a mayores competencias digitales adquiridas por los alumnos la elaboración de proyectos arquitectónicos será mayor. Existe una influencia significativa de la variable: competencias digitales ($\text{Sig.} < 0.01$) en la dimensión Proyecto arquitectónico con un $R^2=30.8\%$; en la dimensión Crítica y proceso de diseño con un $R^2=34.8\%$, en la dimensión Procesos de producción arquitectónica, con un $R^2=31.4\%$ y en la dimensión Normatividad y enfoque sostenible, con un $R^2=29.2\%$.

Referencias Bibliográficas

- Abreu, J. L. (2020). Tiempos de Coronavirus: La Educación en Línea como Respuesta a la Crisis. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 15(1), 1–15. <https://daena-journal.weebly.com/publications-2020.html>
- Alegría, V. R. M., & Rivera, M. J. L. (2021). METACOGNICIÓN Y COMPETENCIAS EN LA CARRERA DE ARQUITECTURA DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA-PERÚ. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, Núm. 13, 2021, Pp. 55-71 Universidad Nacional de Chimborazo. <https://doi.org/https://doi.org/10.37135/chk.002.13.03>

- Augusto, C., Espinosa, R., Margarita, E., Cuadrado, T., Jesús, |, Anaya Gonzalez, R., Delma, |, Rocha Álvarez, E., Penso, M. M., Oton, |, De, A. N., & Cruz, L. (2020). Aplicativo de realidad virtual inmersiva para el aprendizaje de la composición volumétrica en el diseño arquitectónico. *Revistes.Upc.Edu*. <https://doi.org/10.5821/ace.16.46.9633>
- Avsec, S., & Jagiełło-Kowalczyk, M. (2021). Investigating possibilities of developing self-directed learning in architecture students using design thinking. *Sustainability (Switzerland)*, 13(8), 1–25. <https://doi.org/10.3390/su13084369>
- Bessone, M., & Tosello, M. M. E. (2014). *Experiencias paramétricas en la formación del Arquitecto: Ensayo de aplicación a los Talleres Iniciales [Parametric experiences in architect's education: case of.* 1(8). http://papers.cumincad.org/cgi-bin/works/paper/sigradi2014_229
- Bianchi, A., Tripaldi, G., Pintos, G., & Iturriaga, J. (2016). *en el Taller Virtual de Arquitectura IV-UPC-UNNE [Digital world impact over the graphics representations of the architectural design. The experience in the virtual* http://papers.cumincad.org/cgi-bin/works/Show?sigradi2016_672
- Bohórquez-Rueda, J. A., Montañez-moreno, M. P., & Sánchez-ávila, W. L. (2020). *Arquitectura. 22.*
- Bosch, G. M., & Echebarría, D. B. (2021). *Competencias digitales , sí o sí Digital skills , no matter what.* 569–580.
- Briones, G. (2002). Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales. INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, ICFES. In ICFES (Ed.), *Nature* (Vol. 219, Issue 5160). <https://doi.org/10.1038/2191218a0>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Rodríguez-Gallego, M., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). La competencia digital docente. El caso de las universidades andaluzas. *Aula Abierta*, 49(4), 363–371. <https://doi.org/10.17811/RIFIE.49.4.2020.363-372>

- Caccuri, V. (2018). Competencias digitales para los ciudadanos del siglo XXI. *Educación*, 19, 11–16. <https://doi.org/10.33539/educacion.2013.n19.1015>
- Cateriano-Chavez, T., Rodriguez-Rios, M., Patiño-Abrego, E., Araujo-Castillo, R., & Villalba-Condori, K. (2021). Competencias digitales, metodología y evaluación en formadores de docentes | Cateriano-Chavez | Campus Virtuales. *Campus Virtuales*, 153–162. <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/673>
- Daniela, L. (2020). Virtual museums as learning agents. *Sustainability (Switzerland)*, 12(7). <https://doi.org/10.3390/su12072698>
- Danon, B., Farías, M., Vietto, L., & Zalazar, M. (2016). INTERDISCIPLINARIO PARA EL PRIMER AÑO DE LA CARRERA DE ARQUITECTURA DE LA ESCUELA INTERDISCIPLINARY CURRICULUM UNIT DESIGN FOR THE FIRST YEAR OF THE ARCHITECTURE COURSE OF STUDY AT THE SCHOOL OF ARCHITECTURE IN UNLaR. *Revista Pensum*, 2, 111–124.
- De Carvalho, G. L., Fulgêncio, V. A., & Iannicelli, A. C. P. (2021). A comparison between analogic and digital media in Engineering teaching. *Acta Scientiarum - Education*, 43, 1–9. <https://doi.org/10.4025/actascieduc.v43i1.51075>
- De Faria, G. H. C., Correa, S. D., Vaz, C. E. V., & Nascimento, E. de C. (2020). Use of mobile media applied to landscape teaching. *Arquiteturarevista*, 16(2), 361–379. <https://doi.org/10.4013/arq.2020.162.10>
- De la cruz solano, heidi mireille. (2021). Universidad Nacional Del Centro Del Peru. *Universidad Nacional Del Centro Del Centro De Posgrado*, 90. <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/5992>
- Deumal, G., & Montserrat, G. C. (2016). RELATEC Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa The personalization of digital educational environments based on learning styles and cognitive styles. A systematic review of its efficacy and perception. Información del artículo R e s u m e n. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC)*, 15(3), 141–154.

<https://doi.org/10.17398/1695>

El-Mahdy, D. (2022). Learning by Doing: Integrating Shape Grammar as a Visual Coding Tool in Architectural Curricula. *Nexus Network Journal*, 24(3), 701–716. <https://doi.org/10.1007/s00004-022-00608-w>

Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. <https://doi.org/10.2788/52966>

Fuentealba, J., Reyes, M., & Schmidt, D. (2017). Architecture Student Performance . A Research Experience at the University of Bío Bío. *Arquitectura y Urbanismo*, XXXVIII(2), 31–43.

Gámez, B. Y., & Rodríguez, J. A. (2021). *Recurso Educativo Digital para la asignatura de Arquitectura de Computadoras en la Universidad de las Ciencias Informáticas Digital Educational Resource for the Computer Architecture subject at the University of Computer Sciences*.

Gonzales Arteaga, J. J. (2021). Escuela de Posgrado Escuela de Posgrado. *Universidad César Vallejo*, 1–5. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/76522>

González, Z. M. D., Abad, S. E., & Bernal, B. C. (2020). COVID-19 y espacios creativos de aprendizaje universitarios. Tendencias en investigación. *Revista Internacional de Investigación e Innovación Educativa (IJERI)*, 15, 82-100 ISSN: 2386-4303 DOI <https://doi.org/10.46661/ijeri.5126>, 31, 515–524.

Gonzalez, A. (2019). Jugar = Habitar: Lecciones de investigación y didáctica para la arquitectura. *Arquitecturas Del Sur*, 37(56), 54–69. <https://doi.org/10.22320/07196466.2019.37.056.04>

González, O. J. C., & Trachana, A. (2022). Architecture and social transformation. The emerging discourses in the training of architects in Latin American schools. *On the Waterfront*, 64(4), 3–70. <https://doi.org/10.1344/waterfront2022.64.4.01>

Gul, L. F., & Simisic, L. (2017). Integration of Digital Fabrication in Architectural Curricula. *FabLearn 2017*.

Guzmán, M. A., & Calderón, S. S. E. (2018). Desarrollo Digital Un Reto De Innovación En Arquitectura. *Carretera a Camajuani Km, 5*(18), 1810–3413. <http://revistavarela.uclv.edu.cu,revistavarela@uclv.cu>

Hajirasouli, A. (2022). *Realidad aumentada en la educación en arquitectura y construcción : estado del campo y oportunidades.*

Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (I. The McGraw-Hill Companies (ed.); 5ta.).

Huang, R., Tlili, A., Chang, T., Zhang, X., & Nascimbeni, F. (2020). *Acceso abierto Clases interrumpidas , aprendizaje sin interrupciones durante el brote de COVID-19 en China : aplicación de prácticas y recursos educativos abiertos.*

Iglesias, R. (2016). *Representación digital de la arquitectura y arquitectura de la representación digital DEFENSA DE TESIS 15.*

Jenek, W., Caldwell, G., Donovan, J., Garcia-Hansen, V., Adcock, M., Xi, M., & Gonsalves, K. (2021). Media Architecture in Architecture Studio Education capturing dynamics in the process: Exploring how architecture students design with virtual design environments tools. *ACM International Conference Proceeding Series*, 200–204. <https://doi.org/10.1145/3469410.3469432>

Khogali, H. A. (2020). The Effect of COVID-19 CORONA VIRUS on Sustainable Teaching and Learning in Architecture Engineering. *Modern Applied Science*, 14(8), 44. <https://doi.org/10.5539/mas.v14n8p44>

Komarzyńska-świeściak, E., Adams, B., & Thomas, L. (2021). Transition from physical design studio to emergency virtual design studio. Available teaching and learning methods and tools—a case study. *Buildings*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/buildings11070312>

Laurente, C. (2020). *Entornos virtuales en el desarrollo de competencias digitales en docentes de educación superior 2020.* 15.

Levano, L., Sanchez, S., Guillen, P., Tello, S., Herrera, N., & Collantes, Z. (2019).

Digital Competences and Education. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 569–588. <https://bit.ly/3jDkaQ0>

Martí, N., Fonseca, D., Peña, E., Adroer, M., & Simón, D. (2017). Design of interactive and collaborative learning units using TICs in architectural construction education. *Revista de La Construcción*, 16(1), 33–42. <https://doi.org/10.7764/RDLC.16.1.33>

Martínez, G. C., Castro, E. C., & Nieto, M. 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. <https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.28.7292>

Mikhailov, S., Mikhailova, A., Nadyrshine, N., & Nadyrshine, L. (2020). BIM-technologies and digital modeling in educational architectural design. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 890(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/890/1/012168>

Milovanović, A., Kostić, M., Zorić, A., Dordević, A., Pešić, M., Bugarski, J., Todorović, D., Sokolović, N., & Josifovski, A. (2020). Transferring COVID-19 challenges into learning potentials: Online workshops in architectural education. *Sustainability (Switzerland)*, 12(17), 1–21. <https://doi.org/10.3390/su12177024>

Miranda Gassull, V. (2021). Una revisión crítica en la enseñanza universitaria de la arquitectura. El caso de la UNAM, México y la UNCUYO, Argentina. *Territorios*, 44-Esp. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.9030>

Morduchowicz, R. (2021). Competencias y habilidades digitales. *UNESCO Digital Library*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380113.locale=en>

Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagómez, A. (2013). *Metodología de la investigación. Cuantitativa-Cualitativa y Redacción de la Tesis* (P. 6020808 Impresión: Xpress Estudio Gráfico y Digital S.A. Av. de las Américas No. 39-53 (ed.)).

Ortega, R. M. M., Pendás, L. C. T., Ortega, M. M., Abreu, A. P., & Cánovas, A. M. (2009). El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman caracterización. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 8(2).

Ostrowska-Wawryniuk, K., Strzala, M., & Słyk, J. (2022). Form Follows Parameter: Algorithmic-Thinking-Oriented Course for Early-stage Architectural Education. *Nexus Network Journal*, 24(2), 503–522. <https://doi.org/10.1007/s00004-022-00603-1>

Palomares, P. B. (2020). La percepción como estrategia de enseñanza-aprendizaje del proceso proyectual en arquitectura: La cuestión sensorial en las experiencias pedagógicas de diseño. *Nº*, 12, 40–46. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/142014>

Perdomo, B., del Carmen Llontop Castillo, M., & Mas, O. (2022). Teaching creative careers in the pandemic: A study of digital tools used by university instructors. *Learning and Teaching*, 15(2), 53–80. <https://doi.org/10.3167/latiss.2022.150204>

Pérez Fernández, O. M., & Betancourt León, I. J. (2020). *Aprendizaje de modelación digital desde ejemplos históricos de la Arquitectura*.

Perez Gama, J. A., Vega Vega, A., & Neira Aponte, M. (2018). University digital transformation intelligent architecture: A dual model, methods and applications. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*, 2018-July(July), 19–21. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2018.1.1.274>

Poma, C. R. (2022). Competencias digitales en docentes de la educación superior universitaria en trabajo remoto. *Repositorio Institucional - UCV*, 36. <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3000/SilvaAcosta.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/1046>

Presman, I., Merino, M., Di Bernardo, Á., Valdés, P., Caballero, N., Rolón, S., Bofill,

- C., Fernández, M. L., Ramseyer, F., Prez, E., Codutti, C., & Beber, G. A. (2021). TALLER DE ARQUITECTURA EN TIEMPOS DE PANDEMIA 02. Artículos de Docencia. Cátedra Trabajo Final de Carrera - Unidad Pedagógica "C"- Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional del Nordeste. *ADNea Revista de Arquitectura y Diseño Del Nordeste Argentino. Vol. 9 - N.o 9 ISSN 2347-064X*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30972/adn.095790>
- Quintana, A. I. (2020). Covid-19 y Cierre de Universidades ¿Preparados para una Educación a Distancia de Calidad? *Revista Internacional de Educación Para La Justicia Social*, 9(3). www.rinace.net/riejs/revistas.uam.es/riejs
- Rashid, M. U. (2020). Coping of Off-campus Class during the COVID-19 Crisis for the Architecture Pedagogy in Bangladesh. *Journal on Today's Ideas - Tomorrow's Technologies*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.15415/jotitt.2020.81001>
- Sanchez-Sepulveda, M. V., Torres-Kompen, R., Fonseca, D., & Franquesa-Sanchez, J. (2019). Methodologies of learning served by virtual reality: A case study in urban interventions. *Applied Sciences (Switzerland)*, 9(23). <https://doi.org/10.3390/app9235161>
- Sanmartín, B. (2020). *Modelo de competencias digitales para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en el Instituto Superior Tecnológico Simón Bolívar Guayaquil-Ecuador, 2019*. 44.
- Saorín, J. L., Meier, C., Torre-Cantero, J. de la, Carbonell-Carrera, C., Melián-Díaz, D., & León, A. B. de. (2017). Competencia Digital: Su relación con el uso y manejo de modelos 3D tridimensionales digitales e impresos en 3D. *Edmetic: Revista De Educación Mediática y TIC*, 6(2), 27–46. <http://www.uco.es/servicios/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/6187/8031>
- Silva, D., Paio, A., & Sousa, J. P. (2019). Reprogramming Practice Revising design thinking through digital fabrication. *Proceedings of the International Conference*

on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe, 1, 379–386. https://doi.org/10.5151/proceedings-ecaadesigradi2019_327

Tashkinov, J. A. (2020). Forecasting construction engineering students' learning outcomes by means of computational pedagogys. *Integration of Education*, 24(3), 483–500. <https://doi.org/10.15507/1991-9468.100.024.202003.483-500>

Torres, I. L. A., Huamán Ramos, L., Amancio Anzuhuelo, A. M., & Sánchez Díaz, S. (2021). Habilidades digitales y desempeño docente en el área de comunicación de educación secundaria, en tiempos de pandemia. *Apuntes Universitarios*, 12(1), 190–206. <https://doi.org/10.17162/au.v11i5.928>

Treviño, G. F. (2014). *Ambientes digitales para el aprendizaje de arquitectura y diseño en la Universidad Autónoma Metropolitana*. <http://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/5642>

Tripaldi, G., Pintos, G., Iturriaga, J., Vargas, S., Balangero, C., Calvo, M., & Rojas, L. (2020). *Científicas y Tecnológicas Anuales 2020*.

Varma, A., & Jafri, M. S. (2021). COVID-19 responsive teaching of undergraduate architecture programs in India: learnings for post-pandemic education. *Archnet-IJAR*, 15(1), 189–202. <https://doi.org/10.1108/ARCH-10-2020-0234>

Vlasova, I. (2021). Influence of digital technologies on the formation of social consciousness of students. *E3S Web of Conferences*, 273. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202127310028>

Wizaka, W., Suharjanto, G., & Wangidjaja, W. (2020). The new teaching method using virtual reality technology in building technology subject. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 426(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/426/1/012080>

Xu, C., & Zhang, L. (2022). Application of xr-based virtuality-reality coexisting course. *Intelligent Automation and Soft Computing*, 31(3), 1843–1855. <https://doi.org/10.32604/IASC.2022.020365>

Zhang, Y., & Mo, H. (2022). Reforming the Teaching of Engineering Cost Budgeting Majors by Integrating VR and BIM Technology under the Internet of Things. *Security and Communication Networks*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/4183059>