

Spatial intelligence related to the project ideation process of students in the architecture thesis course, Trujillo - Peru

Tarma Carlos, Luis Enrique¹; Kobashigawa Zaha, Ysabel Sachie¹; Escobar Carreño, Abner Josue¹; More Ayala, Samantha Aymee¹; Castellano Arellano, Pamela del Carmen¹

¹Universidad Privada Antenor Orrego, Perú, ltarmac@upao.edu.pe, ykobashigawaz@upao.edu.pe, ajescobarc@gmail.com, smorea@upao.edu.pe, pcastellano1@upao.edu.pe

Abstract– *The main purpose of this research was to determine the relationship between spatial intelligence and the design ideation process of architecture thesis students in Trujillo, Peru. This was an applied, correlational, quantitative, and non-experimental study. The sample consisted of 60 architecture thesis students at a private university in Trujillo, Peru. Two questionnaires were administered. The main finding was a strong relationship between the design ideation process and spatial intelligence ($p = 0.000 < 0.050$), with a high positive correlation (Spearman's rho coefficient of 0.717). This indicates that higher levels of spatial intelligence were associated with improved design adaptation among the architecture thesis students in Trujillo, Peru.*

Keywords– *intelligence, space, student, architecture.*

Inteligencia espacial relacionada con el proceso de ideación proyectual de estudiantes del curso de tesis de arquitectura, Trujillo – Perú

Tarma Carlos, Luis Enrique¹; Kobashigawa Zaha, Ysabel Sachie¹; Escobar Carreño, Abner Josue¹; More Ayala, Samantha Aymee¹; Castellano Arellano, Pamela del Carmen¹

¹Universidad Privada Antenor Orrego, Perú, ltarmac@upao.edu.pe, ykobashigawaz@upao.edu.pe, ajescobar@gmail.com, smorea@upao.edu.pe, pcastellano1@upao.edu.pe

Resumen– Como principal propósito de esta investigación fue determinar la relación de la inteligencia espacial con el proceso de ideación proyectual de estudiantes del curso de tesis de arquitectura, Trujillo - Perú. Se trató de una investigación aplicada, correlacional, cuantitativa y no experimental. La muestra de la población fue de 60 estudiantes del curso de tesis de la carrera de arquitectura en la universidad privada de Trujillo – Perú. Se aplicaron dos cuestionarios. El resultado principal fue la existencia de una gran relación entre el proceso de ideación proyectual, junto a la inteligencia espacial ($p=0,000<0,050$) y el nivel de correlación fue positiva elevada (coeficiente Rho de spearman de 0,717). Eso significa que a mayor inteligencia espacial, hubo incremento en el proceso de la adecuación proyectual de los estudiantes del curso de tesis de arquitectura, Trujillo – Perú.

Palabras clave– inteligencia, espacio, estudiante, arquitectura.

I. INTRODUCCIÓN

Este artículo deriva de la investigación académica desarrollada con el fin de obtener el título profesional de segunda especialidad, cuyo autor fue el autor principal de este artículo. Dicha investigación académica se titula: «Inteligencia espacial y proceso de ideación proyectual de estudiantes de la asignatura de tesis de arquitectura, 2024» [1]. Las transformaciones constantes del entorno contemporáneo generaron un clima de incertidumbre que impactó directamente en estructuras económicas, sociales y culturales.

Frente a este panorama, [2] sostuvieron que las universidades actúan como un organismo dinámico y responsable de evolucionar el conocimiento para así lograr el incremento sobre la calidad de vida de los ciudadanos. Ahora bien, la educación superior no solo transmite saberes, sino que, como sostuvo [3] se convierte en un modo de cambio que responde a exigencias históricas de la sociedad a través de sus modelos educativos y proyectos formativos.

En la arquitectura, el desarrollo académico no puede desvincularse del compromiso social de la profesión. Según [4], esta disciplina demanda una síntesis entre el rigor científico y la inventiva creativa para poder resolver problemas actuales. Por ello, tanto en el trayecto de aprendizaje como en el proceso de enseñanza, se requiere que estudiantes potencien su inteligencia espacial desde los ciclos iniciales hasta la etapa avanzada.

La enseñanza en arquitectura ha enfrentado diversos desafíos a lo largo del tiempo. Por ejemplo, durante la época de la Covid-19, se tuvo que adaptar a la enseñanza virtual

durante algunos años, y luego retornar a la enseñanza presencial [5]. Lo cual ocasionó que los estudiantes tuvieran que adaptarse a ambos tipos de enseñanza en poco tiempo.

Ahora bien, entre otros desafíos, se tienen los estructurales. Por ejemplo, [6] sostuvieron que la fragmentación de los planes de estudio en créditos administrativos y módulos suele obstaculizar la integración de contenidos y de la investigación profunda. La falta de articulación limitó la capacidad del proyecto arquitectónico para así generar un impacto social significativo. Aquí es crucial fortalecer la reacción entre la mente del diseñador y el proceso proyectual, entendido por [7] como una construcción compleja que traduce representaciones mentales en realidades tangibles.

En una universidad privada de Trujillo, Perú; los estudiantes de Tesis I de la carrera de arquitectura, se enfrentaban al desafío de realizar un adecuado proceso de ideación proyectual para realizar el proyecto arquitectónico de su tesis de titulación. En este punto, la inteligencia espacial cobra vital importancia. Es importante poder atender este y otros puntos con el fin de fortalecer las capacidades internas que hará que dichos estudiantes tomen decisiones estratégicas, no solo durante su formación profesional, sino también, en el ejercicio de la profesión [8].

Definir la arquitectura implica reconocerla como el arte de proyectar y construir, también como una representación simbólica. Para que la representación se concrete, [9] propuso un tránsito que va desde la idea inicial hasta el documento técnico. Bajo esta óptica, el proyecto no es algo estático, sino que es un proceso de resolución de problemas donde la motivación y el estímulo de la inteligencia espacial son determinantes para el éxito de un arquitecto.

En el ámbito internacional, se identificaron diversos antecedentes relevantes. La investigación de [10] sostuvo como finalidad el análisis de la relación entre las categorías del Funciones sustantivas y Proceso proyectual; con el objetivo de fortalecer los proyectos de los talleres de arquitectura. Esta investigación fue realizada bajo una perspectiva cualitativa, también con un diseño fenomenológico y hermenéutico. Los resultados evidenciaron la presencia de metodologías inconclusas en el proceso proyectual, caracterizadas por la ausencia de actividades relacionadas al método científico, es decir, a la investigación. Como

conclusión, se determinó que la aplicación de una matriz de mejora que plantee acciones y estrategias de mejora integradoras, permite la actualización y optimización de la metodología del proceso proyectual.

Por otro lado, [11] examinó la influencia de tecnologías de representación tridimensional en un esquema de formación que se tiene para el proceso proyectual. Esta investigación académica tuvo como enfoque enfoque cualitativo y participaron estudiantes talleres de proyectos, con la característica de ser talleres verticales. Los hallazgos, obtenidos a partir de entrevistas, evidenciaron un impacto significativo del uso de la tecnología en cada uno de los procesos proyectuales que se siguen en los diferentes talleres de diseño. Se concluyó que la incorporación de una matriz que considere acciones de mejora con claras acciones y estrategias integradoras permite actualizar y optimizar la metodología del proceso proyectual.

En una de las investigaciones realizadas por [12], el objetivo planteado fue identificar con claridad de qué trata la inteligencia espacial y su relevancia dentro base de formación en los estudiantes de arquitectura. Se trató de un trabajo descriptivo, cuya muestra estuvo conformada por docentes y estudiantes, empleándose encuestas y observación directa. Los resultados mostraron que, si bien los docentes poseen un conocimiento general sobre la inteligencia espacial, esta no es considerada de manera sistemática en a lo largo de la carrera, especialmente en los talleres de proyectos. Se concluyó que la formación en arquitectura se aproxima a la postura teórica de las inteligencias múltiples, particularmente en lo referido al pensamiento arquitectónico.

En Perú, [13] se desarrolló un estudio orientado a determinar la relación entre el aprendizaje corporativo y el desarrollo de las relaciones espaciales en la asignatura de dibujo arquitectónico. El estudio presentó un enfoque correlacional, no experimental y transversal. La población se conformó por 103 estudiantes, de los que se seleccionó 82 de muestra perteneciente al segundo ciclo de arquitectura. El análisis de correlación determinó un valor de 0,379 en la prueba de RHO Spearman. Evidenciando una relación mínima pero positiva entre las variables.

Por su parte, [14] investigó la relación entre la aplicación de rúbricas y la inteligencia espacial en una población de 55 estudiantes. El estudio fue de diseño observacional y correlacional con enfoque cuantitativo. Los resultados obtenidos relevaron que existía una relación entre las variables estudiadas. Se concluyó que las estudiantes mujeres representaron un mayor desarrollo de la inteligencia espacial.

En relación al marco teórico. A partir de las investigaciones en psicología, biología y antropología, [15] propuso la teoría de las inteligencias múltiples, indicando que el ser humano posee diversas competencias intelectuales. En este marco, se señala que la inteligencia espacial es aquella capacidad de elaborar representaciones mentales del entorno y operar eficazmente con ellas. En arquitectura, esta inteligencia

resulta fundamental porque el profesional proyecta el mundo físico a través de las proporciones, distancias, formas tridimensionales y espacios; representándolo gráficamente. Así mismo, esta capacidad permite visualizar objetos en tres dimensiones desde diferentes puntos de vista y reconocer sus formas independientemente de la perspectiva [16].

Los procesos proyectuales se conciben como una consecuencia articulada de ideas, pensamientos e imaginarios; tanto individuales como colectivos, orientados en la generación de resultados concretos. Por su parte, [17] describieron ese proceso como una narrativa que contribuye progresivamente en niveles de complejidad a medida que se incorpora información. El proceso de diseño comprende tres momentos fundamentales: ideación, proyección y construcción. Desde otra perspectiva, [18] planteó que el proceso de diseño se desarrolla en cinco fases: el diseño conceptual, el desarrollo conceptual, el desarrollo del diseño de detalle y el diseño producción.

En la formación arquitectónica, la inteligencia espacial debe potenciarse a lo largo de los distintos talleres de diseño. Durante el proceso proyectual, esta capacidad resulta esencial en las fases de concepción, proyección y construcción. La inteligencia espacial facilita la transformación de ideas abstractas en representaciones gráficas y espaciales, fortaleciendo habilidades como la percepción la imaginación y la visualización del espacio. Por su lado, [19] denominó esta capacidad como percepción espacial, imaginación espacial y visualización; las cuales constituyen representaciones mentales de objetos y relaciones físicas.

Para [20], la inteligencia espacial se entiende como la capacidad para representar mentalmente el entorno, interpretar imágenes visuales y manipularlas cognitivamente, permitiendo comprender relaciones espaciales y objetos entre dimensiones. Esta habilidad se manifiesta cuando la percepción visual es transformada por la imaginación al interactuar con representaciones tridimensionales.

El proceso de idealización proyectual constituye la etapa inicial del desarrollo del proyecto arquitectónico. Según [21], es la instancia donde se generan las ideas y conceptos que evolucionan hasta convertirse en objetos de diseño. Esta fase permite aproximarse al partido arquitectónico mediante el uso de gráficos, formas y volúmenes, configurando una introducción conceptual al proyecto y a la investigación proyectual. Según [22], dicha fase es crucial para lograr obtener el diseño final a través de enfoque creativos y de conceptos.

Así mismo, en la teoría sobre el uso del boceto a mano alzada y la creatividad, [23] sostienen que el uso del boceto a mano alzada, ya sea en tableta digital o en un papel, aumenta en gran medida la creatividad de quienes estudian arquitectura. Lo que les permite desarrollar adecuadamente los proyectos de diseño arquitectónicos. Así mismo, sostienen que el boceto a mano alzada les permite a los estudiantes mostrar cualidades sensitivas; táctiles y gestuales y; habilidades visuales. Dichas

cualidades y habilidades les permiten desarrollar la comprensión espacial y, por ende, su creatividad.

Por su parte, [24] indican que es de suma importancia que los diseñadores comprendan de forma adecuada la tridimensionalidad de las formas a través de medios tecnológicos. Para ello, se deben usar modeladores virtuales, entre otras tecnologías. Por otro lado, en su teoría sobre el uso de las herramientas digitales para mejorar las habilidades espaciales, [25] sostienen que el constante uso adecuado de las herramientas digitales contribuye a desarrollar las habilidades espaciales y, evidentemente, a desarrollar el nivel creativo de los estudiantes de arquitectura que buscan desarrollar proyectos de diseño arquitectónico.

Por otro lado, [26] sostiene que el desarrollo de la orientación espacial se logra a través de la experiencia. Todo ello logra que la persona tenga la capacidad de ubicarse en el espacio, es decir, poder orientarse. En su teoría de la orientación espacial, [27] sostienen que quien tiene la capacidad de orientarse en el espacio, tiene la capacidad de manejar distintas posiciones de un objeto o individuo en el espacio. Por ende, tiene la capacidad de relacionar un objeto con su contexto, es decir, de emplazarlo de forma adecuada, entre otros aspectos de la espacialidad. Así mismo, [28] sostienen que la habilidad espacial permite a quien la tiene, poder imaginar, rotar, manipular y transformar los volúmenes y los objetos de forma mental. Proceso fundamental en el proceso de diseño arquitectónico.

El estudio se justifica teóricamente al explorar estas variables desde la psicología cognitiva. Su justificación práctica es porque busca herramientas que optimicen el desempeño profesional. Se justifica metodológicamente al emplear el rigor científico para así validar estos hallazgos. Por otro lado, la investigación se abordó considerando el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4: Educación de Calidad [29].

En consecuencia, surgió la problemática: ¿Cuál es la relación entre la inteligencia espacial y el proceso de ideación proyectual de estudiantes del curso de tesis de arquitectura, Trujillo - Perú? Se tuvo como hipótesis: la inteligencia espacial tiene relación significativa con el proceso de ideación proyectual de estudiantes del curso de tesis de arquitectura, Trujillo - Perú. Mientras que, como objetivo general se consideró: determinar la relación entre la inteligencia espacial y el proceso de ideación proyectual de estudiantes del curso de tesis de arquitectura, Trujillo - Perú.

II. METODOLOGÍA

La investigación fue de tipo aplicada, ya que se orientó a la generación de conocimiento a partir del análisis de problemáticas reales del ámbito educativo con el fin de colaborar con la mejora de los procesos formativos en el nivel universitario. De acuerdo a [30], este tipo de investigación se caracteriza por emplear fundamentos teóricos con la finalidad práctica y contextualizada.

Así mismo, el estudio adoptó un enfoque cuantitativo, dado que las variables fueron evaluadas mediante procedimientos de medición numérica y los datos obtenidos fueron sometidos a análisis estadísticos que permitieron identificar relaciones entre ellas [31].

El estudio tuvo un enfoque no experimental, porque no se aplicó ningún tipo de intervención ni se manipulo de manera intencional las variables, con consiguiente se limitó únicamente a la observación del entorno natural en el que se presenta. Por otro lado, tuvo un carácter transversal, ya que la recopilación de los datos se realizó en un único momento temporal [31].

De igual forma, se adoptó un diseño correlacional simple [31], debido a que el objetivo central de la investigación fue definir el nivel de relación existente entre la variable inteligencia espacial y la variable proceso de ideación proyectual.

La primera variable: inteligencia espacial; se entiende como la capacidad para representar mentalmente el entorno, interpretar imágenes visuales y manipularlas cognitivamente, permitiendo comprender relaciones espaciales y objetos entre dimensiones. Esta habilidad se manifiesta cuando la percepción visual es transformada por la imaginación al interactuar con representaciones tridimensionales [20]. Desde el punto de vista operacional, la inteligencia espacial se define como la capacidad del estudiante para percibir, comprender, orientarse e imaginar el espacio físico habitable. La cual fue evaluada a través de un cuestionario estructurado.

La variable se estructura en cuatro dimensiones: a) Percepción visual; cuyos indicadores son el reconocimiento y el desarrollo de objetos tradicionales, b) Compresión espacial; que incluye como indicador la rotación de objetos y, la comparación entre representaciones bidimensionales y tridimensionales, c) Orientación espacial; conformada con los indicadores emplazamiento del objeto tridimensional y localización espacial, y d) Imaginación espacial; integrada por los indicadores relación de volúmenes y la tan importante configuración espacial – funcional.

La segunda variable: Proceso de ideación proyectual; constituye la fase inicial del diseño arquitectónico, en la cual se generan ideas y conceptos que orientan al desarrollo del proyecto y permiten la transición hacia una propuesta formal y espacial coherente [21]. Operacionalmente, se define como el proceso mediante el cual el estudiante formula la idea rectora y establece el partido arquitectónico. La cual fue evaluada a través de un cuestionario. La variable comprende 2 dimensiones: a) Idea rectora; que considera como indicadores la imagen mental y el plan imaginario y b) Partido arquitectónico; cuyos indicadores son el proceso gráfico de interrelaciones, así como el concepto arquitectónico, el emplazamiento y la composición.

La población estuvo compuesta por 60 estudiantes matriculados en la asignatura Tesis I, distribuidos en 3 secciones correspondientes al mismo ciclo académico,

pertenecientes a una universidad privada con ubicación en la ciudad de Trujillo – Perú. Como criterios de inclusión se contempló a todos los estudiantes matriculados en la asignatura durante el semestre académico 2024-10. Por su parte los criterios de exclusión estuvieron determinados por la no aceptación voluntaria de participantes en el estudio.

La muestra fue la totalidad de la población, debido a que el número de los participantes resultó accesible y manejable. Según [32], cuando la población es reducida, es posible trabajar con un estudio censal sin necesidad de seleccionar una muestra representativa. El tipo de muestra utilizado fue no probabilístico por conveniencia, debido a que los participantes fueron seleccionados considerando aspectos como la disponibilidad de los participantes, dado que la selección de los participantes conforme a lo señalado por [31].

Se utilizó la encuesta como instrumento de recolección de datos y fue aplicada por ambas variables de estudio. Como instrumentos se utilizaron dos cuestionarios estructurados. Para la variable: inteligencia espacial; el cuestionario estuvo conformado por cuatro dimensiones, cada una integrada por dos indicadores, y cada indicador compuesto por tres ítems. En el caso de la variable; proceso de ideación proyectual; el cuestionario se estructuró en dos dimensiones. La primera conformada por dos indicadores y la segunda por cuatro indicadores, cada uno con tres ítems. La validez de contenido de los instrumentos se realizó gracias al juicio de expertos, contando con el apoyo de 5 especialistas dedicados a la investigación, quienes evaluaron y validaron la coherencia, pertinencia y claridad de los ítems.

Con la finalidad de establecer la confiabilidad de los instrumentos, se aplicó una prueba piloto a 20 estudiantes permanentes a una de la asignatura Tesis I. Los resultados obtenidos fue el Coeficiente Alfa de Cronbach de 0.919 para la variable inteligencia especial y de 0.954 para la variable procesos de ideación proyectual, como lo que se demuestra un nivel muy alto de consistencia interna.

El procesamiento inicial de la información se llevó a cabo mediante el programa Microsoft Excel, donde se organizaron las matrices de datos y se elaboraron tablas de frecuencias. Posteriormente, se utilizó el software estadístico SPSS para aplicar pruebas de correlación, utilizando tanto estadísticas paramétricas como no paramétrica, de acuerdo con la naturaleza de los datos [33].

Durante el desarrollo de la investigación se representaron los principios éticos establecidos en la normativa internacional. Se garantizó la confidencialidad de la información y la participación voluntaria de los estudiantes mediante conocimiento informado. Asimismo, se aseguró la veracidad de los datos recopilados y el uso adecuado de las fuentes bibliográficas, con el propósito de preservar la integridad académica y evitar el plagio [34].

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Luego de recolectar y procesar los datos, se implantó la prueba de Kolmogorov Smirnov con el fin de definir la distribución de datos. Luego de evidenciarse que las variables no presentan una distribución normal, se procedió a la aplicación de una prueba estadística no paramétrica. En este sentido, se utilizó el coeficiente de correlación Rho de Spearman, el cual permitió determinar el grado y sentido de la relación entre las variables Inteligente especial y el Proceso de ideación proyectual, así como entre cada una de las dimensiones de la primera variable, con la segunda variable; contrastando de esta manera la hipótesis formulada en la investigación.

Luego, fue importante aplicar la prueba de hipótesis considerando la hipótesis general, la cual se desarrollan a continuación. Para la toma de decisiones estadísticas se estableció un nivel de significancia de igual o menor que 0,05; por lo tanto, si el valor de significancia obtenido fue menor ha dicho nivel, Se descartó la hipótesis nula y se confirma la hipótesis alternativa, lo que permitió demostrar la presencia de una relación estadística significativa entre las variables analizadas.

La contrastación de hipótesis se realizó con el apoyo de del software estadístico SPSS, lo que permitió obtener resultados objetivos y confiables, garantizando la validez del análisis correlacional propuesto en la investigación. Es fundamental indicar que, en cada uno de los casos, la correlación fue significativa en el nivel 0,01 (bilateral). Es decir, hay una certeza del 99% en la veracidad de los resultados obtenidos.

TABLA I
INTELIGENCIA ESPACIAL RELACIONADA CON EL PROCESO DE IDEACIÓN
PROYECTUAL DE ESTUDIANTES DEL CURSO DE TESIS DE ARQUITECTURA,
TRUJILLO - PERÚ

			Inteligencia espacial	Proceso de ideación proyectual
Rho de Spearman	Inteligencia espacial	Coef. correl.	1,000	0,717
		Sig. (bilat.)	.	0,000
		N	60	60
	Proceso de ideación proyectual	Coef. correl.	0,717	1,000
		Sig. (bilat.)	0,000	.
		N	60	60

Los resultados de la tabla I fueron obtenidos gracias al análisis de la prueba de correlación Rho Spearman muestran un coeficiente de $P = 0,717$ y un nivel de significancia de $p = 0,000$, valor que se encuentra por debajo del criterio establecido de 0,05. Dichos resultados indican la presencia de una correlación bilateral de alta intensidad entre las variables analizadas. En este contexto, se pueden afirmar, que la inteligencia espacial tiene una relación positiva elevada con el proceso de ideación proyectual, lo que sugiere que el incremento de la Inteligencia espacial se relaciona directamente con un mayor desarrollo del del proceso de

imaginación proyectual de los estudiantes de tesis de la carrera de arquitectura de una universidad privada ubicada en Trujillo-Perú. Es decir, a mayor inteligencia espacial, mayor será el proceso de ideación proyectual. Por lo que se cerciora la hipótesis que es planteada al inicio de la investigación.

TABLA II
PERCEPCIÓN VISUAL (DIMENSIÓN DE LA VARIABLE INTELIGENCIA ESPACIAL) RELACIONADA CON EL PROCESO DE IDEACIÓN PROYECTUAL DE ESTUDIANTES DEL CURSO DE TESIS DE ARQUITECTURA, TRUJILLO - PERÚ

			Percepción visual	Proceso de ideación proyectual
Rho de Spearman	Percepción visual	Coef. correl.	1,000	0,611
		Sig. (bilat.)	.	0,000
		N	60	60
	Proceso de ideación proyectual	Coef. correl.	0,611	1,000
		Sig. (bilat.)	0,000	.
		N	60	60

El resultado del análisis de correlación mediante el coeficiente Rho de Spearman evidencia un valor de P igual a 0,611, acompañado de un nivel significancia de p igual a 0,000, el cual es menor al umbral de 0,05. Estos hallazgos confirman que hay una correlación bilateral de moderada intensidad entre las dos variables analizadas. En consecuencia, se establece que la inteligencia espacial en la dimensión de percepción visual tiene una relación positiva moderada con el proceso de ideación proyectual de los estudiantes de arquitectura que cursaron la asignatura de tesis de la carrera de arquitectura en una universidad privada. Ello permite inferir que el fortalecimiento de la inteligencia espacial vinculada a la Percepción Visual, se asocia con un mayor desarrollo del Proceso de ideación proyectual. Se comprueba una vez más la hipótesis planteada.

TABLA III
COMPRESIÓN ESPACIAL (DIMENSIÓN DE LA VARIABLE INTELIGENCIA ESPACIAL) RELACIONADA CON EL PROCESO DE IDEACIÓN PROYECTUAL DE ESTUDIANTES DEL CURSO DE TESIS DE ARQUITECTURA, TRUJILLO - PERÚ

			Comprensión espacial	Proceso de ideación proyectual
Rho de Spearman	Comprensión espacial	Coef. correl.	1,000	0,540
		Sig. (bilat.)	.	0,000
		N	60	60
	Proceso de ideación proyectual	Coef. correl.	0,540	1,000
		Sig. (bilat.)	0,000	.
		N	60	60

La prueba de correlación Rho de Spearman arrojó un coeficiente de $p = 0,540$, acompañado de un nivel de significancia de $p = 0,000$, valor inferior al criterio establecido de 0,05. Estos resultados evidencian la existencia de una correlación bilateral de intensidad moderada entre las variables analizadas. En este sentido, se concluye que la Inteligencia espacial en la dimensión de Comprensión espacial tiene una relación positiva moderada con el proceso de Ideación proyectual en los estudiantes de la asignatura de tesis

de la carrera de arquitectura. Lo que permite inferir que el incremento de la inteligencia espacial se asocia con un mayor desarrollo del proceso de intención proyectual. Por lo que la hipótesis se comprueba también en este caso.

TABLA IV
ORIENTACIÓN ESPACIAL (DIMENSIÓN DE LA VARIABLE INTELIGENCIA ESPACIAL) RELACIONADA CON EL PROCESO DE IDEACIÓN PROYECTUAL DE ESTUDIANTES DEL CURSO DE TESIS DE ARQUITECTURA, TRUJILLO - PERÚ

			Orientación espacial	Proceso de ideación proyectual
Rho de Spearman	Orientación Espacial	Coef. correl.	1,000	0,661
		Sig. (bilat.)	.	0,000
		N	60	60
	Proceso de Ideación Proyectual	Coef. correl.	0,661	1,000
		Sig. (bilat.)	0,000	.
		N	60	60

Los resultados obtenidos a partir de la prueba de correlación Rho de Spearman muestran un coeficiente de $p = 0,661$, acompañado de un nivel de significancia de $p = 0,000$, valor menor al umbral establecido de 0,05. Dichos resultados evidencian que existe correlación moderada entre las variables evaluadas. En este sentido, se concluye que la Inteligencia espacial en la dimensión de Orientación espacial tiene una relación positiva moderada con el Proceso de ideación proyectual en los estudiantes de la asignatura de Tesis de la carrera de arquitectura. Lo cual permite inferir que el fortalecimiento de la Inteligencia espacial en esta dimensión se asocia con un mayor desarrollo del Proceso de ideación proyectual. Es decir, se comprueba la hipótesis planteada.

TABLA V
IMAGINACIÓN ESPACIAL (DIMENSIÓN DE LA VARIABLE INTELIGENCIA ESPACIAL) RELACIONADA CON EL PROCESO DE IDEACIÓN PROYECTUAL DE ESTUDIANTES DEL CURSO DE TESIS DE ARQUITECTURA, TRUJILLO - PERÚ

			Imaginación espacial	Proceso de Ideación Proyectual
Rho de Spearman	Imaginación espacial	Coef. correl.	1,000	0,699
		Sig. (bilat.)	.	0,000
		N	60	60
	Proceso de Ideación Proyectual	Coef. correl.	0,699	1,000
		Sig. (bilat.)	0,000	.
		N	60	60

El estudio de la correlación evidenció un coeficiente de $p = 0,699$, con un nivel significancia de $p = 0,000$, valor inferior al criterio establecido de 0,05, lo que indica la presencia de una correlación bilateral de alta intensidad. En consecuencia, se evidencia que la inteligencia espacial, específicamente en la dimensión de imaginación espacial, tiene una relación positiva de nivel moderado con el proceso de ideación proyectual. Esto permite concluir con el incremento de la inteligencia espacial se vincula con un mayor desarrollo del proceso de ideación proyectual en cada uno de los estudiantes del curso de tesis de

la carrera de arquitectura, confirmándose así la hipótesis propuesta.

En cuanto a la Discusión, a partir del resultado obtenido en la contratación de la hipótesis general ($p = 0,717$), se demuestra que la inteligencia espacial tiene una correlación positiva de alta magnitud con el proceso de ideación proyectual, resultado que es coherente con lo planeado por [12], quien afirmó que los estudiantes de arquitectura, particularmente aquellos que se encuentran en los ciclos avanzados de la carrera, evidencian un mayor desarrollo de las capacidades asociadas a la inteligencia espacial, lo cual favorece las fases iniciales del proceso de ideación proyectual, tales como la elaboración de la idea rectora y la determinación del partido arquitectónico. Asimismo, este resultado se respalda en la teoría planteada por [15], quien afirmó que la inteligencia espacial permite la construcción de modelos mentales tridimensionales fundamentales en los campos del diseño y la arquitectura.

En función de los resultados obtenidos y los antecedentes revisados se sostiene que existe una relación de importante significancia entre ambas variables. Evidenciando que, a mayor desarrollo de la Inteligencia especial en los estudiantes de la asignatura de tesis mayores serán las respuestas creativas dentro del Proceso de ideación proyectual, especialmente, cuando dichos desarrollos se estimulan mediante actividades prácticas y experiencias vivenciales.

En cuanto a la relación entre la Percepción visual (dimensión de la variable Inteligencia espacial) relacionada con el Proceso de ideación proyectual, los resultados de la prueba de hipótesis mostraron un coeficiente Rho de Spearman de 0,611, lo que significa que hay una correlación positiva moderada entre la dimensión Recepción visual de la Inteligencia espacial y el Proceso de ideación proyectual. Este resultado sugiere que el incremento de la percepción visual se asocia con un mayor desarrollo de la ideación proyectual.

Estas habilidades facilitan la concepción del partido arquitectónico a partir de las representaciones mentales tridimensionales. En concordancia, [19] afirmó que la Visualización espacial implica la generación de representaciones mentales que puedan materializar objetos físicos y relaciones físicas, elementos estrechamente vinculados de la protección visual.

Así mismo, [16] indica que pensar de forma tridimensional es una capacidad que permite observar formas desde diferentes ángulos y reconocerlas independientemente de la perspectiva. En este contexto, se sostiene que la percepción visual favorece en los estudiantes de arquitectura la generación de múltiples propuestas proyectuales durante el desarrollo de la tesis, contribuyendo a al afianzamiento de la imagen y el partido arquitectónico.

En cuanto a la relación entre la Comprensión espacial (dimensión de la variable Inteligencia espacial) relacionada con el Proceso de ideación proyectual, el valor obtenido de RHO fue igual a 0,540, lo que se evidenció una correlación

moderada positiva entre la dimensión Comprensión espacial y la variable Proceso de ideación proyectual. Este resultado guarda concordancia con lo planteado por [23], quienes indicaron categóricamente que el boceto a mano alzada permite desarrollar diversas cualidades y habilidades, entre las que se encuentran las sensitivas; táctiles y gestuales y; las visuales. Estas permiten mejorar la comprensión espacial y, por ende, la creatividad.

Del mismo modo, [24] enfatizaron la importancia de la comprensión de las formas tridimensionales en entornos tecnológicos señalando que el uso de modeladores virtuales y tecnologías como impresión en 3D, contribuyó al desarrollo y perfeccionamiento de las habilidades espaciales. A partir de los resultados obtenidos, los antecedentes revisados y los fundamentos teóricos, se puede decir que la comprensión espacial es muy importante porque facilita a los estudiantes la capacidad de expresar y proponer diferentes ideas arquitectónicas. Todas ellas a través de diferentes diagramas, tanto en dos como en tres dimensiones. Siendo esto importantísimo para incentivar el trabajo práctico durante su formación profesional. Dicho incentivo se da a través de la realización del dibujo gráfico, tanto digital como manual, y con la construcción de maquetas. Así mismo, concuerda con [25], quienes indicaron que usar herramientas digitales contribuye significativamente a una adecuada comprensión del espacio y, por ende, a desarrollar la creatividad, lo que resulta en expresar las ideas proyectuales de forma inmediata.

En cuanto a la relación entre la Orientación espacial (dimensión de la variable Inteligencia espacial) relacionada con el Proceso de ideación proyectual, el resultado de Rho = 0,661, indicó la existencia de una correlación positiva moderada entre la dimensión Orientación espacial y la variable Proceso de ideación proyectual. Este resultado coincide con lo planteado por [26], quien señaló que la orientación espacial se desarrolla a partir de experiencia y permite al individuo ubicarse, orientarse y situar referencias espaciales. Además de imaginar configuraciones desde diversas perspectivas.

De igual forma, [27] indicaron que esta capacidad implica identificar y manejar distintas posiciones en el espacio, tanto propias como de objetos o personas. Desde el enfoque teórico, el pensamiento espacial permite al arquitecto analizar emplazamientos como la topografía y la relación con el usuario, generando múltiples soluciones proyectuales que sustentan el partido arquitectónico y la composición arquitectónica.

En cuanto a la relación entre la Imaginación espacial (dimensión de la variable Inteligencia espacial) relacionada con el Proceso de ideación proyectual, el valor de Rho = 0,699 evidenció una correlación positiva moderada entre la dimensión Imaginación espacial y la variable Proceso de ideación proyectual. Este resultado se relaciona con lo señalado por [28], quienes afirmaron que el desarrollo de la habilidad espacial es esencial para la comprensión de espacios

y formas tridimensionales; permitiendo imaginar, manipular, rotar y transformar mentalmente objetos y volúmenes.

Mientras que, con los resultados que se obtuvieron permite afirmar que la imaginación espacial se manifiesta en las propuestas arquitectónicas de los estudiantes a través de maquetas, vistas tridimensionales y representaciones gráficas, ya sean físicas o virtuales, dónde los volúmenes se articulan para conformar espacios habitables.

IV. CONCLUSIONES

De manera general, se concluye que existe una relación significativa entre la Inteligencia espacial y el Proceso de ideación proyectual, respaldada por un nivel de significancia de $p = 0,000$, lo que confirma la hipótesis plantea. Así mismo, se evidenció una correlación positiva alta ($p = 0,717$) entre ambas variables. Es decir, a mayor desarrollo de la Inteligencia espacial, mayor será el Proceso de ideación proyectual en los estudiantes del curso de tesis de la carrera de arquitectura de una universidad privada de Trujillo – Perú.

Así mismo, se identificó que existe una relación significativa junto a la primera dimensión Percepción espacial de la variable Inteligencia espacial y el Proceso de ideación proyectual, sustentada por un nivel de significancia de p igual a $0,000$. El coeficiente de correlación Rho de Spearman de $0,611$ confirma una relación positiva moderada entre ambas variables en los estudiantes del curso de tesis de la carrera de arquitectura. Es decir, a mayor desarrollo de la Percepción espacial, mayor será el Proceso de ideación proyectual en los estudiantes del curso de tesis de la carrera de arquitectura de una universidad privada de Trujillo – Perú.

Así mismo, se determinó la presencia de una relación estadísticamente significativa entre la dimensión de comprensión espacial, correspondiente a la variable inteligencia espacial, y el proceso de ideación proyectual, con un nivel de significancia de $p = 0,000$. El coeficiente Rho = $0,540$ indica una correlación positiva de grado moderado entre dicha dimensión y la variable analizada. La consecuencia, un mayor desarrollo de la comprensión espacial y la variable analizada. En consecuencia, un mayor desarrollo de la comprensión espacial se asocia con una mejora del proceso de ideación proyectual en los estudiantes del curso de tesis de la carrera de arquitectura de una universidad privada de Trujillo, Perú.

Por otro lado, se confirmó que la orientación espacial tiene una relación significativa con la ideación proyectual. Esto se afirma porque tuvieron un nivel de significancia de $p = 0,000$, validando de esa manera la hipótesis. Por otro lado, se identificó que hubo una correlación positiva moderada de $0,661$ entre la dimensión y la variable. Es decir, a mayor desarrollo de la Orientación espacial, aumentará el Proceso de ideación proyectual en los estudiantes del curso de tesis de la carrera de arquitectura de una universidad privada de Trujillo – Perú.

Finalmente, se estableció que la dimensión imaginación espacial y la variable Proceso de ideación proyectual, tienen

una relación estadísticamente significativa, respaldada por un nivel de significancia de $p = 0,000$. Y, el coeficiente Rho de Spearman de $0,699$ confirmó una correlación positiva moderada entre la dimensión y la variable. Es decir, a mayor desarrollo de la Imaginación espacial, aumentará el Proceso de ideación proyectual en los estudiantes del curso de tesis de la carrera de arquitectura de una universidad privada de Trujillo – Perú.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Privada Antenor Orrego, Perú

REFERENCIAS

- [1] L. E. Tarma. “Inteligencia espacial y proceso de ideación proyectual de estudiantes de la asignatura de tesis de arquitectura, 2024,” trabajo académico para título profesional de segunda especialidad, Programa de segunda especialidad, Univ. UCV, Trujillo, Perú, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/153319>
- [2] B. Echeverría y P. Martínez, “Revolución 4.0, Competencias, Educación y Orientación,” *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, vol. 12, no. 2, pp. 4-34, nov. 2018. Accedido: 14 sep. 2024. doi: <https://doi.org/10.19083/ridu.2018.831>. [En línea]. Disponible en: <https://revistas.upc.edu.pe/index.php/docencia/article/view/831>
- [3] Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, “Documento de política para el cambio y el desarrollo en la educación superior,” UNESCO. Accedido: 15 sep. 2024. [En línea]. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000098992_spa
- [4] N. Teymur, «Aprender de la educación en arquitectura,” *Dearq*, vol. 9, pp. 8-17, dic. 2011. Accedido: 16 sep. 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=341630318003>
- [5] A. J. Escobar Carreño, P. del C. Castellano Arellano, S. A. More Ayala, D. O. La Rosa-Boggio, and L. E. Tarma Carlos, “Return to face-to-face teaching and its relationship with the learning of architecture students, Piura - 2024,” en 23rd LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology, Mexico City, Mexico, Jul. 16–18, 2025. [En línea]. Disponible en: https://laccei.org/LACCEI2025-Mexico/full-papers/Contribution_1365_final_a.pdf
- [6] C. Mejía Ortiz, C. Albornoz Rugeles, R. Villazón Godoy, F. Restrepo Hernández, and M. Saga, «A favor de la enseñanza integral en el primer año de arquitectura», *AS*, vol. 33, no. 48, pp. 6–17, dic. 2015. Accedido: 18 sep. 2023. [En línea]. Disponible en: <https://revistas.ubiobio.cl/index.php/AS/article/view/1971>
- [7] D. A. Schön. *The reflective practitioner. How professionals think in action*. New York, United States of América: Basic Books, 1983. [En línea]. Disponible en: https://raggeduniversity.co.uk/wp-content/uploads/2025/03/1_x_Donald-A.-Schon-The-Reflective-Practitioner_-How-Professionals-Think-In-Action-Basic-Books-1984_redactedaa_compressed3.pdf
- [8] S. A. More Ayala, A. J. Escobar Carreño, and P. del C. Castellano Arellano, “Participation in incubators and its relationship with the consolidation of young architects' ventures, La Libertad – Peru, 2025,” en 5th LACCEI International Multiconference on Entrepreneurship, Innovation and Regional Development - LEIRD 2025, Cartagena, Colombia, Dic. 1–3, 2025. [En línea]. Disponible en: https://laccei.org/LEIRD2025-Cartagena/full-papers/Contribution_964_final_a.pdf
- [9] A. Muñoz, *El proyecto de arquitectura. Concepto, proceso y representación*. Barcelona, España: Reverté, S.A., 2018. [En línea]. Disponible en: https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9788429193855_A36194320/p_review-9788429193855_A36194320.pdf
- [10] R. A. Martínez. «Propuesta de metodología para el perfeccionamiento del proceso proyectual urbano arquitectónico en los talleres de proyecto FAAD-UTI», Trabajo de titulación, Facultad de Arquitectura, Artes y

- Diseño., Univ. UTI., Ambato, Ecuador, 2022. En línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14809/4569>
- [11] C. Susta. «Las prácticas de enseñanza de los procesos proyectuales. El impacto de la incorporación de las tecnologías de representación gráfica tridimensional en la carrera de Diseño Industrial de la FAUD-UNMdP», Tesis de maestría, Posgrado, Univ. UNQ, Bernal, Argentina, 2019. [En línea]. Disponible en: <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/1914>
 - [12] M. S. León. «Inteligencia espacial: Caracterización en la enseñanza de la arquitectura», Tesis de titulación. Uni. Acad. Ing., Ind. y Cons., Univ. UCC, Cuenca, Ecuador, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/11448>
 - [13] A. L. Villar. «El aprendizaje cooperativo y el desarrollo de la inteligencia espacial en los estudiantes del curso de Dibujo arquitectónico de la Facultad de Arquitectura de la UPC, sede Monterrico», Tesis de maestría, Posgrado, Univ. USMP, Lima, Perú, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12727/8893>
 - [14] J. G. Cadenillas. «Aplicación de rúbricas para medir el desarrollo de la inteligencia espacial en los estudiantes de la asignatura de dibujo para ingeniería, en la Universidad Tecnológica del Perú, Campus Chiclayo», Tesis de maestría. Univ. UNPRG, Lambayeque, Perú, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12893/9065>
 - [15] H. Gardner. Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica. Barcelona, España: Paidós, 2011.
 - [16] J. Mamami. «Realidad aumentada para el desarrollo del pensamiento espacial», Tesis de título, Univ. UMSA, La Paz, Bolivia, 2014. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/8798>
 - [17] A. Zaera-Polo and F. Moussavi, “Código FOA Remix 2000,” 2G, no. 16, pp. 122–143, 2000
 - [18] G. Makstutis, Procesos del diseño en arquitectura: Desde el concepto a la construcción: Identificar y comprender todas las etapas. Barcelona, España: Promopress, 2018.
 - [19] A. Gutiérrez, «Procesos y habilidades en visualización espacial,» en 3er Congreso Internac. sobre Investig. en Educ. Mat.: Aritmética, Valencia, España, 1991. [En línea]. Disponible en: <https://www.uv.es/angel.gutierrez/archivos1/textospdf/Gut92b.pdf>
 - [20] B. Larenas, «Didáctica de las artes visuales sustentada en la propuesta de las inteligencias múltiples de Howard Gardner: Experiencia aplicada en un primer año medio de la comuna de Concepción,» *Revista Ingeniería Industrial*, vol. 4, no. 1, pp. 76, 2005. [En línea]. Disponible en: <https://revistas.ubiobio.cl/index.php/RI/article/view/137>
 - [21] L. Peries, Miradas proyectuales: complejidad y representación en el diseño urbano-arquitectónico. Buenos Aires, Argentina: Nobuko, 2011.
 - [22] I. Labuda and J. Dzwierzynska, “Inventive methods in conceptual architectural design,» *Education Sciences*, vol. 16, no. 1, Art. no. 26, 2026. Accedido: 25 ene. 2026. doi: <https://doi.org/10.3390/educsci16010026>. [En línea]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-7102/16/1/26>
 - [23] A. J. Escobar Carreño, P. del C. Castellano Arellano, S. A. More Ayala, and D. O. La Rosa-Boggio, “Freehand sketching and its relationship with the creativity of architecture students, Piura – 2024,» en 23rd LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology, Mexico City, Mexico, Jul. 16–18, 2025. [En línea]. Disponible en: https://laccei.org/LACCEI2025-Mexico/full-papers/Contribution_1450_final_a.pdf
 - [24] M. R. N. Martínez-Artero, and J. A. Rabadán, «Una intervención de sentido espacial con Tinkercad en futuros maestros,» *Revista De Educación a Distancia (RED)*, vol. 23, no. 76, pp. 1-17, jul. 2023. Accedido: 10 oct. 2024. doi: <https://doi.org/10.6018/red.562041>. [En línea]. Disponible en: <https://revistas.um.es/red/article/view/562041>
 - [25] A. J. Escobar Carreño, P. del C. Castellano Arellano, and S. A. More Ayala, “Digital tools and their relationship with the development of spatial skills in architecture students, Piura – 2024,» en 23rd LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology, Mexico City, Mexico, Jul. 16–18, 2025. [En línea]. Disponible en: https://laccei.org/LACCEI2025-Mexico/full-papers/Contribution_1517_final_a.pdf
 - [26] A. Villa. «Desarrollo y evaluación de las habilidades espaciales de los estudiantes de Ingeniería. Actividades y estrategias de resolución de tareas espaciales,» Tesis doctoral, Posgradom Univ. Politécnica de Catalunya, Barcelona, España, 2016. [En línea]. Disponible en: <https://share.google/psXaZTkMX11vch8bU>
 - [27] J. C. Zapateiro-Segura, S. K. Poloche-Arango, and L. Camargo-Urbe, «Orientación espacial: una ruta de enseñanza y aprendizaje centrada en ubicaciones y trayectorias,» *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, no. 43, pp. 119-136, 2018. Accedido: 16 oct. 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/6142/614264657007/html/>
 - [28] M. Darwish, S. Kamel, and A. Assem, “Extended reality for enhancing spatial ability in architecture design education,» *Ain Shams Engineering Journal*, vol. 14, no. 6, 2023. Accedido: 20 oct. 2023. doi: <https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.102104>. [En línea]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090447922004154?via%3Dihub>
 - [29] Naciones Unidas, «Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.» Un, Accedido: 25 oct. 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
 - [30] Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, en *The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. Paris, France: OECD Publishing, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.htm>
 - [31] R. Hernández y C. P. Mendoza. Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta. Mexico D.F., México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C. V., 2018. Accedido: 15 dic. 2023. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/20.500.14624/1292>
 - [32] P. I. Vizcaíno, R. J. Cedeño, and I. A. Maldonado, «Metodología de la investigación científica: guía práctica,» *Ciencia Latina*, vol. 7, n.º 4, pp. 9723-9762, sep. 2023. Accedido: 14, dic. 2023. doi: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658. [En línea]. Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7658>
 - [33] V. Jiménez, *La influencia del tamaño muestral en la selección de pruebas paramétricas o no paramétricas: estudio comparativo mediante simulación de Monte Carlo*, Trabajo final de Máster, Bioinformática y Bioestadística, Universitat Oberta de Catalunya, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://openaccess.uoc.edu/server/api/core/bitstreams/4d1bb8fb-dd53-49dd-8066-331b16f989c4/content>
 - [34] Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica, «Código Nacional de la Integridad Científica,» CONCYTEC. Accedido: 14, dic. 2023. [En línea]. Disponible en: <https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/Codigo-integridadcientifica.pdf>