

Use of the Model Canvas as a pedagogical strategy for scientific research in higher education

Jaqueline Vanessa Guzmán-Pizarro¹ 

¹Universidad de Ciencias y Humanidades, Perú, jguzman@uch.edu.pe, info@vangupi.com

Abstract– *The study analyzed the use of the Model Canvas adapted to scientific research as a pedagogical strategy in higher education. A quantitative approach with a quasi-experimental design was employed, comparing two intact groups of students from administration and marketing programs (N = 40). The experimental group integrated the Model Canvas into the development of the academic research product, while the comparison group followed the traditional methodology. Outcomes were assessed using rubrics that considered product quality, coherence and planning of the research process, and student autonomy and self-regulation. The analysis included descriptive statistics, the Mann–Whitney U test, effect size estimation (Glass’s delta), and a complementary Bayesian analysis. The findings revealed significant differences in favor of the experimental group in product quality and coherence and planning, while no conclusive differences were observed in autonomy. It is concluded that the Model Canvas constitutes an effective pedagogical strategy for improving the structure and quality of research products in higher education.*

Keywords– *Model Canvas, research, university, pedagogical strategies.*

Uso del Model Canvas como estrategia pedagógica de investigación científica en educación universitaria

Jaqueline Vanessa Guzmán-Pizarro¹ 

¹Universidad de Ciencias y Humanidades, Perú, jguzman@uch.edu.pe, info@vangupi.com

Resumen— El estudio analizó el uso del Model Canvas adaptado a la investigación científica como estrategia pedagógica en educación universitaria. Se empleó un enfoque cuantitativo con diseño cuasi-experimental, comparando dos grupos intactos de estudiantes de carreras de administración y marketing (N = 40). El grupo experimental integró el Model Canvas en el desarrollo del producto académico de investigación, mientras que el grupo de comparación siguió la metodología tradicional. Los resultados se evaluaron mediante rúbricas que consideraron la calidad del producto, la coherencia y planificación del proceso investigativo, y la autonomía y autorregulación del estudiante. El análisis incluyó estadísticos descriptivos, la prueba U de Mann–Whitney, el tamaño del efecto (Glass's delta) y un análisis bayesiano complementario. Los hallazgos evidenciaron diferencias significativas a favor del grupo experimental en la calidad del producto académico y en la coherencia y planificación, mientras que no se observaron diferencias concluyentes en la autonomía. Se concluye que el Model Canvas constituye una estrategia pedagógica eficaz para mejorar la estructuración y calidad de productos investigativos en educación superior.

Palabras clave— Model Canvas, investigación, universidad, estrategias pedagógicas.

I. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años la instrucción en investigación científica en educación universitaria continúa refiriendo un desafío estructural, que puede incluir niveles avanzados, debido a la dificultad que presentan los estudiantes para articular de manera coherente la formulación de problema de investigación, el planteamiento de los objetivos, el diseño metodológico y finalmente la producción de un entregable académico consistente. Según [1] y [2], aunque los estudiantes universitarios de nivel terciario ya poseen conocimientos teóricos previos, la capacidad de convertir ideas iniciales en diseños de investigación prácticos y metodológicamente sólidos es un problema, lo que lleva a resultados heterogéneos de calidad desigual. Las experiencias reportadas en [3] y [4] dan cuenta del impacto que estos problemas ejercen en el trabajo escolar y su consiguiente obstáculo para la adquisición exitosa de la capacidad de investigación; un componente central de la educación universitaria moderna. En las Ref. [1] y [5] se ha subrayado la importancia de cambiar a un modelo de aprendizaje activo, especialmente en el Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL), como una forma de reforzar la independencia, el pensamiento crítico y la incorporación del aprendizaje en actividades de aprendizaje genuinas, mientras

que [6] y [2] destacan que la implementación de PBL para cursos con resultados de investigación debe ir acompañada de un andamiaje pedagógico claro, ya que los estudiantes experimentarán confusión y sobrecarga cognitiva al planificar el proceso, permitiendo entender que las herramientas de organización visual y estratégica pueden servir como un método alternativo para mejorar la calidad del aprendizaje y los productos académicos finales.

La propuesta Model Canvas ha sido desarrollada originalmente como una herramienta estratégica para la visualización integral de modelos complejos de negocios, con el pasar del tiempo ha sido adaptado a contextos educativos como un organizador visual que permite estructurar procesos, clarificar relaciones entre componentes y favorecer la toma de decisiones informadas, las Ref. [6] y [3] plantean una perspectiva pedagógica que proporciona una idea donde las plantillas visuales se relacionan con los conceptos de andamiaje cognitivo y metacognición y permiten a los estudiantes planificar, monitorear y evaluar su proceso de aprendizaje. Basado en investigaciones recientes [2] y [7], los organizadores visuales ayudan a aclarar sistemas complejos que conducen a la fragmentación conceptual en el contexto de tareas académicamente exigentes con alta carga cognitiva.

En la educación superior, el uso del Canvas como paradigma de enseñanza afecta positivamente a las aulas basadas en proyectos, principalmente en un sentido de planificación, coherencia interna y claridad en la implementación de problemas académicos, como se menciona en [1] y [5]. La mayoría de estas aplicaciones son específicas de dominio (como el emprendimiento, la innovación o el diseño instruccional), pero la lógica estructural del Canvas es práctica en campos académicos (Investigación Científica) para corresponder gráficamente las partes fundamentales del proyecto de investigación: problema, objetivos, metodología, población, ética y evaluación. De hecho, en este sentido, el Modelo Canvas en la investigación puede proporcionar una base conceptual a un estudiante en el proceso de investigación. Esto, a su vez, puede llevar a que los estudiantes tengan un producto final más coherente y completamente terminado en comparación [6] y [7].

Mientras se ha dado un enfoque creciente a las opciones pedagógicas motivadas por los organizadores visuales y los modelos de aprendizaje activo, la evidencia de la literatura científica actual sugiere una escasez de investigación relacionada con la comparación del uso del Modelo Canvas en

diferentes programas de cursos de investigación científica. Las revisiones sistemáticas existentes se concentran principalmente en cómo el ABP afecta habilidades generales como el pensamiento crítico o la autonomía, sin examinar de cerca instrumentos particulares que organizan el proceso de indagación y su relación directa con la calidad del producto académico final, como se revela en las Ref. [1] y [3]. Además, hay una comparación limitada con grupos de intervención pedagógica no experimental y estructurada, especialmente con la población de estudiantes universitarios avanzados.

La brecha de investigación es notable, ya que los sujetos de investigación en educación superior al final de su ciclo de vida tienen el objetivo principal de producir un resultado académico que demuestre rigor metodológico, consistencia interna y articulación en la argumentación. Trabajos recientes destacan la importancia de evaluar pedagogías no solo según la percepción de los estudiantes, sino en resultados observables en el producto de investigación (por ejemplo, proyectos, protocolos, informes de investigación) como se identifica en [7] y [2]. En este contexto, el potencial para estudios cuasi-experimentales en los que herramientas (por ejemplo, Modelo Canvas adaptado) puedan ser evaluadas en contextos reales de aula y así contribuir con evidencia empírica en un área muy poco investigada es evidente.

El presente estudio tiene como objetivo general comparar los resultados del entregable final de un curso de investigación científica entre dos grupos de estudiantes universitarios —uno que integra el Modelo Canvas adaptado como estrategia pedagógica y otro que no— con el fin de analizar su contribución a la calidad del producto académico. El diseño planteado es cuasi-experimental que contempla la participación dos aulas de 20 estudiantes respectivamente que lleva a un total de 40 participantes ($N = 40$), los mismos que pertenecían a ciclos avanzados de la formación universitaria (7mo a 10mo ciclo), con una meta compartida: la elaboración de un producto de investigación. La investigación sirve para proporcionar una experiencia pedagógica de cómo el Modelo Canvas puede funcionar como un enfoque replicable para la enseñanza de la investigación científica, lo que apoya enfoques de aprendizaje activo y evaluación auténtica (Refs. [1] y [5]). La rúbrica, metodológicamente, permite analizar el producto final, este resulta ser un indicador válido de aprendizaje investigativo, permitiendo combinar otros aspectos como la coherencia interna, la completitud, el rigor metodológico y la claridad argumentativa, que han sido ampliamente reportados en la literatura reciente de evaluación de productos académicos que se encuentran en [7] y [2]. Institucionalmente, los hallazgos pueden guiar decisiones curriculares respecto a mejorar la calidad de los cursos de investigación y mejorar la formación científica universitaria.

La presente investigación considera analizar asociaciones y efectos derivados de la integración de una estrategia pedagógica estructurada, dicha estrategia valorada tradicionalmente en un contexto corporativo, pero que incluida en este modelo permite evitar afirmaciones de causalidad directa, y sentando las bases para futuras investigaciones

experimentales más amplias. La sección metodológica que describe el procedimiento empleado para contrastar los grupos y analizar los resultados del entregable final. Ante lo expuesto, se consideró como problema de investigación: “¿En qué medida el uso del Modelo Canvas adaptado a la investigación científica como estrategia pedagógica se asocia con los resultados del producto de investigación en estudiantes universitarios?”

II. MARCO TEÓRICO

En cuanto a la teoría que sustenta la relevancia de la investigación, se consideró el “Aprendizaje Basado en Proyectos”, conocido como Project-Based Learning – PBL que fue presentado por la Ref. [8] contando con fundamentos teóricos en la educación progresista, el autor abordó el aprendizaje como un proceso activo, experiencial y socialmente situado. Como tal, la teoría plantea que el conocimiento no se adquiere de manera pasiva mediante la transmisión de contenidos, sino que se construye a partir de la interacción reflexiva del estudiante con problemas reales y significativos, por lo que el aprendizaje ocurre cuando el estudiante se involucra en actividades intencionales que requieren investigar, tomar decisiones, reflexionar y actuar, integrando teoría y práctica en un proceso continuo de experiencia y reflexión, tomando un rol principal en esta dinámica el docente que imparte el programa. La teoría se caracteriza por situar al estudiante frente a un proyecto complejo, orientado a la resolución de un problema auténtico y culminado en un producto concreto, lo cual coincide con la noción de “aprender haciendo”. El proyecto no es un complemento del currículo, sino el eje articulador del aprendizaje, ya que permite que los estudiantes desarrollen comprensión profunda, pensamiento crítico y responsabilidad intelectual, este tipo de aprendizaje promueve la autonomía cognitiva y la capacidad de transferir conocimientos a nuevas situaciones, aspectos centrales de la formación universitaria.

Para el modelo curricular universitario, la teoría se considera una concretización metodológica de conceptos que pone énfasis en los procesos de aprendizaje centrados en el estudiante y en el trabajo sostenido a largo plazo que produce resultados verificables que demuestran el dominio integrado: de habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales. La investigación se inicia con cursos universitarios para la construcción de un producto de investigación que es un proceso real (y difícil) de acuerdo con la lógica del aprendizaje por proyectos. Los grupos de análisis se motivan juntos en la producción de un producto: un resultado de una tarea, que sitúa el aprendizaje firmemente en una situación de investigación, y no en un contexto fragmentado o simulado. Usar el modelo canvas para incorporar la investigación científica como un andamiaje pedagógico para reforzar el ABP permite un plan visual y contextual para el proyecto de investigación planificado. Según la teoría, este tipo de instrumento no reemplaza la experiencia, por lo que ayuda a

dirigir la reflexión sobre la experiencia y guía al estudiante a articular completamente los componentes del proyecto de interés (problema, objetivos, metodología, población y criterios de calidad del producto), y por lo tanto la estrategia sirve como mediador al hacer que el aprendizaje experiencial sea activo y constructivo sin desnaturalizarlo.

Aunque el Business Model Canvas fue concebido originalmente para el diseño y estructuración de modelos de negocio centrados en el cliente y la propuesta de valor, en la presente investigación se realizó una adaptación conceptual orientada al contexto de investigación científica. En línea con este enfoque, el concepto genérico de "cliente" se reformuló a un sujeto objetivo (sujeto de estudio) o beneficiario del conocimiento generado, y a través de esto, la lógica de articulación sistémica del Canvas también podría transferirse a la planificación de productos de investigación académica cambiando el concepto de cliente a sujeto de estudio, población objetivo o beneficiario científico/social.

En cuanto a experiencias, la experiencia Ref. [9] en Ecuador desplegó el Business Model Canvas como una herramienta de instrucción en el campo del Emprendimiento y la Gestión en un contexto de escuela secundaria técnica/científica. El estudio propuso una estrategia integral de cuatro pasos (diagnóstico, planificación, implementación y evaluación), y utilizó encuestas tipo Likert para examinar la percepción del estudiante y del profesor junto con la fiabilidad (alfa de Cronbach). Los hallazgos también mostraron una alta utilidad percibida y consistencia interna, además de una importante brecha de base en la comprensión de los estudiantes sobre el Canvas, lo que indica su importancia como organizador visual introductorio así como herramienta de estructura para propuestas/planes. Concluyendo que el Canvas como un recurso didáctico para mejorar procesos de enseñanza-aprendizajes orientados a productos (p. ej., planes, proyectos o entregables estructurados).

En la Ref. [10] evaluaron el Modelo Canvas como un método pedagógico para enseñar emprendimiento y gestión en una unidad educativa y explicaron su articulación con el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) a través de componentes cuantitativos, descriptivo-explicativos y la recolección de datos con muestreo por conveniencia durante la fase de intervención (tratamiento de la unidad). Se considera que el uso del Canvas, a través de su representación holística y alineación de segmentos de proyecto/plan, es útil, ya que la investigación lo respalda, enfatizando su utilidad como herramienta para ayudar a los estudiantes a construir un producto final más efectivo, organizado y comunicable, y concluyendo que, como parte del enfoque de aprendizaje activo, la clave del andamiaje instruccional está en el proceso de desarrollar un entregable.

En el ámbito universitario, Ref. [11] ilustró cómo se utilizó el Business Model Canvas en la implementación de un curso práctico de emprendimiento desarrollado en línea, analizado específicamente dentro de un diseño de "estudio de caso único" empleando a 29 estudiantes de Educación Económica y con un análisis descriptivo de los resultados. Los

autores sugieren que el Canvas facilitó el pensamiento sobre cómo se estructura un negocio y se conectó con los atributos de mentalidad emprendedora sugeridos por los participantes, estructurando así el aprendizaje para que ocurra en entornos virtuales y de producto que pueden extrapolarse a cursos que requieren que los estudiantes hagan un esquema coherente y evaluable a partir de un concepto.

Desde una perspectiva de aprendizaje activo, Ref. [12] propusieron un Business Model Canvas adaptado incorporado a un enfoque de Project-Based Learning, destacando explícitamente que la plantilla adaptada del Canvas apoya el aprendizaje entre pares y la metacognición, si bien el contexto se vincula a un aprendizaje aplicado (con énfasis en tecnología/soluciones), el aporte central para educación es conceptual y didáctico: el Canvas funciona como estructura externa que vuelve visibles los componentes del proyecto y favorece la autorregulación del trabajo (planificación, revisión y coherencia interna), teniendo como meta mejorar la calidad del producto final mediante herramientas de planificación visual.

En el campo de gestión educativa, Ref. [13] estudió el uso del Business Model Canvas para el desarrollo organizacional de una escuela secundaria islámica, mediante un enfoque de estudio de caso con entrevistas y observación, articulado con análisis SWOT, la investigación permitió reportar que el Canvas puede diagnosticar fortalezas y áreas de mejora en componentes clave (p. ej., propuesta de valor, recursos, estructura de costos, alianzas) y orientar ajustes organizacionales. Si bien no se aplicó en un perfil de estudiantes universitarios, demuestra la plasticidad del Canvas para modelar sistemas educativos y para apoyar decisiones basadas en una representación integrada del funcionamiento institucional.

En la Ref. [14], el Business Model Canvas se empleó como herramienta de planificación estratégica en una institución comunitaria de educación temprana a través de métodos cualitativos descriptivos (entrevistas, observación y documentación institucional). Estos hallazgos identificaron que la interrelación de los nueve bloques del Canvas era central para comprender lo que era sostenible en el servicio educativo (asociaciones, relaciones con las familias, financiamiento, propuesta de valor) de modo que se pudo concluir que la aplicación del Canvas va más allá del emprendimiento como contenido curricular y representa el Canvas como una herramienta para evaluar y mantener modelos educativos, evidenciando así la utilidad del Canvas en instituciones educativas reales.

III. METODOLOGÍA

Los datos fueron recopilados a través de la investigación, ya que se llevó a cabo para proporcionar prueba empírica de la validez de un cierto método pedagógico: el Modelo Canvas adaptado a la investigación científica, que podría traducirse para transferir y fortalecer la práctica docente en la educación

superior. Fue de naturaleza cuantitativa y se utilizó para evaluar la cuantificación objetiva de los resultados académicos a través de puntuaciones derivadas de instrumentos estructurados y análisis estadístico de diferencias entre grupos independientes basado en Ref. [15].

En cuanto al alcance, el estudio se sitúa a nivel comparativo-explicativo, ya que pretende ser capaz de detectar las diferencias en los hallazgos de un producto de investigación de dos grupos de estudiantes y justificar las diferencias con referencia a la implementación de su propia estrategia pedagógica sin deducir relaciones causales estrictas en tanto que son consistentes con la naturaleza cuasi-experimental del diseño y respaldadas por Ref. [16].

De diseño cuasi-experimental de comparación entre grupos independientes, utilizando aulas intactas. Este diseño resulta pertinente en contextos universitarios donde la asignación aleatoria no es viable por restricciones académicas y administrativas, pero se busca analizar el efecto esperado de una intervención pedagógica sobre determinados resultados de aprendizaje. El diseño consideró instar en contar con participantes de similares condiciones iniciales académicas que por formación tuvieran conocimiento básico de investigación, características en detalle presentadas en la población, y planteando un grupo de comparación que desarrolló el curso sin estrategia, manteniendo constantes los contenidos curriculares, la duración del curso y los criterios de evaluación.

La población estuvo conformada por estudiantes universitarios de las carreras asociadas a administración y marketing, pese a que la convocatoria instó en participación tanto en sector público como privado solo se recibieron solicitudes de universidades privadas, derivando en 40 participantes. La lógica de 40 estudiantes tomó en cuenta la experiencia de la Ref. [17], dado que evidenció las condiciones de matrícula en grupos de formación, teniendo en cuenta ello se formaron dos aulas con 20 estudiantes cada una a fin de tener un mejor control y alcance pedagógico para la docente asignada, sin distinción de género ni edad, un aula fue considerada en el grupo comparativo y la otra aula como grupo experimental.

Sobre el perfil de participantes se buscó que en postulación cumplieran con los siguientes criterios de inclusión: Matrícula vigente en el semestre académico 2026-I o, en su defecto, contar con cartilla de notas aprobatorias del semestre 2025-II; Pertenecer a carreras del área de administración y marketing; Cursar entre el séptimo y décimo ciclo académico, ello verificando que la malla curricular de la universidad de procedencia incluya cursos vinculados a metodología de la investigación en ciclos previos al que el estudiante se encontraba cursando, a fin de tener noción sobre investigación; No pertenecer al tercio superior ni al quinto superior, con el propósito de reducir el sesgo asociado al rendimiento académico excepcional y analizar el efecto de la estrategia pedagógica en estudiantes con desempeño promedio. Como criterios de exclusión, se consideró a estudiantes sin antecedentes formativos en metodología de la

investigación, sin matrícula vigente o con desempeño académico destacado (tercio o quinto superior) y estudiantes repitentes de forma activa, debido a que estas condiciones podrían distorsionar la estimación del impacto de la intervención.

La variable en análisis es el uso del Model Canvas adaptado a la investigación científica, ambos grupos recibirán el mismo desarrollo curricular pero solo se aplicará en uno. En cuanto a los componentes a analizar, se tomó en cuenta los principios de evaluación auténtica planteado por Ref. [18] quienes prestan atención a un enfoque de desarrollo de competencias, para la presente investigación se tuvo en cuenta: calidad del producto académico, coherencia y planificación del proceso investigativo, y autonomía y autorregulación del estudiante.

La calidad del producto académico fue evaluado por un tercer docente-investigador ajeno al grupo de instrucción, utilizando rúbricas analíticas para la entrega final del curso, de 0 a 12 puntos. La coherencia y planificación del proceso de estudio se calificaron utilizando una rúbrica de proceso, de 0 a 4 puntos, para versiones intermedias del trabajo. La autonomía y autocontrol del estudiante se evaluaron mediante una rúbrica de observación estructurada con un rango de valor también de 0-4. Con el uso de rúbricas se asegura que los criterios de evaluación sean consistentes y transparentes [19], favoreciendo que el proceso de evaluación sea confiable. La idea de un revisor ajeno a la instrucción de los grupos permitirá garantizar la valoración sin sesgos valorando sobre resultados, sumado a ello los entregables son registrados por codificación para cada participante.

La recolección de datos fue llevada a cabo durante el desarrollo del curso y con la valoración del entregable desarrollado como producto final del curso, con los puntajes obtenidos se registró y codificó en la rúbrica y base de datos para su análisis estadístico. Las agrupaciones por resultados pueden pertenecer solo a 2 grupos: 0 = grupo de comparación o 1 = grupo experimental, ello para facilitar su procesamiento. Previamente al análisis inferencial, se verificó la consistencia de los datos y la ausencia de valores perdidos.

El análisis estadístico se realizó mediante JASP. Inicialmente, se efectuó un análisis descriptivo por grupo, calculándose medias, medianas, desviaciones estándar y rangos. Posteriormente, se evaluó la normalidad de las distribuciones mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Dado el diseño cuasi-experimental, la independencia de los grupos y la naturaleza discreta y acotada de los puntajes derivados de rúbricas, la comparación entre grupos se realizó mediante la prueba U de Mann-Whitney. La magnitud de las diferencias se estimó utilizando Glass's delta, empleando la desviación estándar del grupo de comparación como referencia.

De manera complementaria, se llevó a cabo un análisis bayesiano mediante el procedimiento de muestras independientes disponible en SPSS, reportándose factores de Bayes (BF_{01}) e intervalos creíbles, con el fin de estimar la evidencia a favor de la hipótesis nula o alternativa y reforzar la

interpretación de los resultados en un contexto de muestra reducida, planteadas en las Ref. [20] y [21].

La investigación respetó los principios éticos de la investigación educativa. La participación de los estudiantes fue voluntaria, se garantizó la confidencialidad y anonimato de la información, y los datos se utilizaron exclusivamente con fines académicos y científicos, sin generar riesgos para los participantes.

IV. RESULTADOS

Se tuvieron dos aulas, cada una conformada por 20 estudiantes. Mediante el procesamiento con JASP (Fig. 1) se obtuvo los siguientes alcances:

En la calidad del producto académico, el grupo experimental presentó una media de 9.00 puntos, superior a la del grupo de comparación, cuya media fue de 7.20 puntos. Este resultado indica que, en promedio, los estudiantes que utilizaron el Model Canvas alcanzaron un nivel más alto de desempeño en el entregable final. El indicador obtenido para la mediana refuerza la tendencia, dado que al situarse en 9.00 puntos en el grupo experimental y en 8.00 puntos en el grupo de comparación se evidencia que al menos la mitad de los estudiantes del grupo experimental logró puntajes elevados y consistentes. La desviación estándar fue similar en ambos grupos (2.026 en el grupo experimental y 2.118 en el grupo de comparación), lo que indica una dispersión comparable de los puntajes alrededor de la media, sin embargo, el grupo experimental mostró una ligera menor variabilidad, sugiriendo mayor homogeneidad en la calidad de los productos académicos elaborados. En cuanto a los resultados obtenidos para los valores mínimos y máximos, el grupo experimental registró un mínimo de 6 y un máximo de 12, mientras que el grupo de comparación presentó un mínimo de 3 y un máximo de 10, ello indica que el grupo experimental no solo alcanzó mayores niveles máximos de desempeño, sino que también mantuvo un nivel mínimo superior.

Para la parte de coherencia y planificación de los datos, el grupo experimental obtuvo un promedio de 3.40 puntos, superando claramente la media de 2.35 en el grupo de comparación. La mediana fue de 3.50 para el grupo experimental y de 2.50 para el grupo de comparación, lo que significó que el rendimiento central del grupo que utilizó el Modelo Canvas recibió una calidad mucho mejor. En el grupo experimental, la desviación estándar es significativamente menor que en el grupo de comparación, lo que indica una menor dispersión en las puntuaciones (0.681 frente a 1.182) y una mayor consistencia en la planificación del proceso investigativo. En cuanto a los valores mínimos y máximos, el grupo experimental generó un rango limitado de puntos de 2 a 4 puntos, mientras que el grupo de comparación presentó valores que oscilaban entre 0 y 4 puntos, indicando nuevamente la existencia de calificaciones muy bajas en este último grupo.

Respecto a la autonomía y autorregulación, el grupo experimental alcanzó una media de 2.75 puntos, ligeramente superior a la media de 2.45 puntos del grupo de comparación. La mediana fue de 3.00 puntos en ambos grupos, lo que sugiere que el desempeño central fue similar independientemente del uso del Model Canvas. La desviación estándar fue mayor en el grupo de comparación (1.234) que en el grupo experimental (0.967), lo que indica una mayor heterogeneidad en los niveles de autonomía entre los estudiantes del grupo de comparación. Los valores mínimos y máximos muestran que ambos grupos alcanzaron el valor máximo de 4 puntos; sin embargo, el grupo de comparación presentó valores mínimos de 0, mientras que el grupo experimental registró un mínimo de 1, lo que evidencia una ligera mejora en el nivel base del desempeño.

	Calidad_producto		Coherencia_planificacion		Autonomia_autorregulacion	
	Comparación	Experimental	Comparación	Experimental	Comparación	Experimental
Valid	20	20	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0	0	0
Median	8.000	9.000	2.500	3.500	3.000	3.000
Mean	7.200	9.000	2.350	3.400	2.450	2.750
Std. Deviation	2.118	2.026	1.182	0.681	1.234	0.967
Shapiro-Wilk	0.854	0.922	0.903	0.760	0.895	0.844
P-value of Shapiro-Wilk	0.006	0.107	0.046	< .001	0.033	0.004
Minimum	3.000	6.000	0.000	2.000	0.000	1.000
Maximum	10.000	12.000	4.000	4.000	4.000	4.000

Fig. 1 Análisis descriptivo por componentes en grupos de estudio.

Al estar compuesta por una población inferior a 50 unidades, se optó por el análisis con la prueba Shapiro-Wilk (Fig. 1), destacando que para el primer componente el grupo de comparación no cumple con el supuesto de normalidad ($p = .006$), mientras que el grupo experimental sí presenta una distribución compatible con la normalidad ($p = .107$). Estos resultados justifican el uso de pruebas no paramétricas para la comparación entre grupos. El segundo componente indicó que ninguno de los grupos cumple plenamente con el supuesto de normalidad ($p = .046$ para el grupo de comparación y $p < .001$ para el grupo experimental). Este hallazgo refuerza la pertinencia del uso de métodos no paramétricos en el análisis inferencial. Y para el tercer componente se reveló que ninguna de las distribuciones cumple el supuesto de normalidad ($p = .033$ en el grupo de comparación y $p = .004$ en el grupo experimental), lo que confirma nuevamente la idoneidad de utilizar pruebas no paramétricas para el contraste entre grupos.

Para conocer el alcance del Model Canvas, se calculó el delta de Glass por cada uno de los componentes, tomando en cuenta las datos de la Fig. 1 se pudo obtener que: El uso del Model Canvas produjo una mejora sustantiva en la calidad del producto académico ($Glass's \Delta \approx 0.85$), esto indica que, con una diferencia que supera ampliamente la variabilidad típica del grupo que no utilizó la estrategia y desde una perspectiva educativa, este tamaño del efecto sugiere un impacto pedagógico relevante y no meramente estadístico; Para el segundo componente se evidenció un efecto grande ($Glass's \Delta \approx 0.89$), ello confirma que el Model Canvas tuvo un impacto especialmente fuerte en la organización, alineación y planificación del proceso investigativo reforzando la idea de que el principal aporte del Canvas se concentra en aspectos

estructurales del trabajo académico.; Y para el tercer componente se evidenció un efecto pequeño (*Glass's A* ≈ 0.24) que indica que la diferencia observada en autonomía y autorregulación es limitada y de escasa relevancia práctica, por lo que el Model Canvas por sí solo y en el corto plazo no genera cambios sustantivos en competencias autorregulatorias.

El estudio se complementó con un análisis de rangos (Tabla I) y un análisis inferencial como la prueba U de Mann-Whitney. En cuanto a la calidad del producto académico, los resultados indican que el rango promedio del grupo experimental (24.75) fue claramente superior al del grupo de comparación (16.25). Esta diferencia sugiere que los estudiantes expuestos al Modelo Canvas tendieron a obtener puntuaciones más altas en la calidad del producto académico en comparación con aquellos que no utilizaron esta estrategia. Para el criterio de coherencia y planificación, el grupo experimental obtuvo un rango promedio de 25.85, mientras que el grupo de comparación alcanzó un rango promedio de 15.15, mostrando una diferencia aún más pronunciada que en la calidad del producto.

TABLA I
ANÁLISIS DE RANGOS POR COMPONENTE

Grupo num	N	Rango promedio	Suma de rangos
Calidad_producto	0	20	16.25
	1	20	24.75
Coherencia_planificacion	0	20	15.15
	1	20	25.85
Autonomia_autorregulacion	0	20	19.23
	1	20	21.78
Total	40		

En cuanto al estadístico U de Mann-Whitney (Tabla II), para la calidad del producto académico el estadístico U de Mann-Whitney fue de 115.00, con un valor $Z = -2.326$ y una significación bilateral de $p = .020$ (significación exacta $p = .021$), lo que permite rechazar la hipótesis nula de igualdad de distribuciones y entender existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en la calidad del producto académico. Este resultado sugiere que la incorporación del Model Canvas se asocia con una mejora sustantiva en el nivel de calidad del entregable final; Para la coherencia y planificación del proceso investigativo, el estadístico U de Mann-Whitney fue de 115.00, con un valor $Z = -2.326$ y una significación bilateral de $p = .020$ (significación exacta $p = .021$), lo que permite rechazar la hipótesis nula de igualdad de distribuciones y evidenciar que existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en la calidad del producto académico. Este resultado sugiere que la incorporación del Model Canvas se asocia con una mejora sustantiva en el nivel de calidad del entregable

final; y, la autonomía y autorregulación del estudiante presenta un estadístico $U = 174.50$, con un valor $Z = -0.725$, arrojó una significación bilateral de $p = .469$ (significación exacta $p = .495$), lo que indica que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en este criterio y que la implementación del Model Canvas, en el marco temporal del estudio, no generó un impacto concluyente en los niveles de autonomía y autorregulación del estudiante, dimensión que suele requerir procesos formativos más prolongados o estrategias pedagógicas complementarias.

TABLA II
PRUEBA DE HIPÓTESIS

	Calidad_producto	Coherencia_planificacion	Autonomia_autorregulacion
U de Mann-Whitney	115.000	93.000	174,500
W de Wilcoxon	325.000	303.000	384,500
Z	-2.326	-3.042	-,725
Sig. asintótica(bilateral)	0.020	0.002	,469
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,021 ^b	,003 ^b	,495 ^b

a. Variable de agrupación:

Grupo_num

b. No corregido para empates.

Tras realizar un análisis bayesiano de muestras independientes mediante el método Hyper-Prior (Tabla III), se pudo cuantificar la fuerza de la evidencia empírica más allá de la significación estadística tradicional.

Para la primera dimensión, calidad del producto académico, el análisis mostró una diferencia de medias de 1.80 puntos, favorable al grupo experimental. El factor de Bayes obtenido ($BF_{01} = 0.429$) indica que los datos son aproximadamente 2.33 veces más probables bajo la hipótesis alternativa que bajo la hipótesis nula, representando evidencia anecdótica a moderada a favor de la existencia de diferencias entre los grupos, lo que sugiere que el uso del Model Canvas se asocia con una mejora en la calidad del producto académico, ello es consistente con el valor de significación frecuentista observado ($p = .009$), aunque el enfoque bayesiano adopta una postura más conservadora respecto a la fuerza de la evidencia.

Para la segunda dimensión, coherencia y planificación, la diferencia de medias fue de 1.05 puntos, nuevamente favorable al grupo experimental. El factor de Bayes ($BF_{01} = 0.079$) proporciona evidencia fuerte a favor de la hipótesis alternativa, ya que los datos resultan aproximadamente 12.7 veces más probables bajo el supuesto de diferencias entre los grupos que bajo la hipótesis de igualdad y este hallazgo refuerza de manera contundente los resultados del análisis frecuentista ($p = .001$) y sugiere que el Model Canvas tiene un impacto especialmente significativo en la estructuración y alineación del proceso investigativo.

Para la tercera dimensión, respecto a la autonomía y autorregulación, la diferencia de medias fue de 0.30 puntos,

una magnitud reducida. El factor de Bayes ($BF_{01} = 8.957$) indica que los datos son aproximadamente nueve veces más probables bajo la hipótesis nula que bajo la alternativa, lo que constituye evidencia moderada a favor de la ausencia de diferencias entre los grupos. Este resultado es coherente con la significación frecuentista no significativa ($p = .397$) y sugiere que la intervención pedagógica no produjo un efecto concluyente en esta dimensión durante el periodo de estudio.

TABLA III
PRUEBA DE MUESTRA INDEPENDIENTE DE FACTOR BAYES

	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar agrupada	Factor Bayes ^b	t	df	Sig.(bilateral)
Calidad_producto	1.80	0.655	0.429	2.747	38	0.009
Coherencia_planificación	1.05	0.305	0.079	3.443	38	0.001
Autonomía_autorregulación	0.30	0.351	8.957	0.856	38	0.397

a. Asume una varianza distinta entre grupos.

b. Factor Bayes: hipótesis nula versus hipótesis alternativa

V. DISCUSIÓN

Los resultados coinciden con las referencias [9] y [10], quienes sostienen que el Business Model Canvas funciona como un organizador visual y un mecanismo de andamiaje instruccional para la estructuración de proyectos, propuestas y planes. En ambos antecedentes, el Canvas favorece la categorización y articulación de componentes esenciales del producto, permitiendo una representación más clara y ordenada del proceso de construcción académica. De manera consistente, los hallazgos empíricos del presente estudio evidenciaron que el grupo experimental alcanzó rangos promedio superiores en la calidad del entregable final y, especialmente, en la coherencia y planificación del proceso investigativo. Aunque los estudios previos enfatizan principalmente la percepción de utilidad y la capacidad organizativa del Canvas, los resultados obtenidos aportan evidencia comparativa que respalda su efectividad para mejorar la estructuración metodológica del producto académico. Este es el primer estudio que apoya empíricamente la utilidad en términos de rendimiento basado en rúbricas, en contraste con la literatura anterior que se basa principalmente en percepciones o diseños descriptivos.

Además, los resultados de coherencia y planificación contribuyen directamente a puntos clave en la referencia [12], que confirmó que el Canvas adaptado junto con enfoques de Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) crean un marco externo con el cual visualizar los componentes dispares del proyecto, y que por lo tanto se facilita la alineación interna de

los diferentes componentes y el trabajo también se revisa sistemáticamente. La abrumadora evidencia obtenida sobre este tema (al menos a través del análisis frecuentista y bayesiano) confirma tal afirmación, insinuando que el principal aspecto pedagógico del Canvas se concentra en dimensiones estructurales y organizativas del análisis, más que en aspectos disposicionales.

Dentro de un contexto universitario, los hallazgos son similares a los de la referencia [11], quien afirma que la implementación del Business Model Canvas dentro de un estudio práctico ayudó a los estudiantes a desarrollar una forma de pensar completa y una estructura coherente para sus esquemas en entornos virtuales. El trabajo descriptivo de estudio de caso único del proyecto es limitado en alcance, sin embargo, los hallazgos cualitativos son confirmados por este estudio, especialmente en cuanto a cómo el Canvas es capaz de elevar conceptos preliminares en productos organizados y evaluables. La distintividad del trabajo actual es el contraste entre grupos en esta conversión, lo que hace que la interpretación de tal respuesta sea más robustamente interpretable.

Cabe señalar que la falta de variación significativa en autonomía y autorregulación añade un matiz importante a la conversación (la referencia [12] afirma que el Canvas tiene un sesgo hacia procesos metacognitivos y de autorregulación y los hallazgos de nuestro estudio muestran que este efecto no se presenta de inmediato o fuertemente a corto plazo. Esta divergencia puede deberse al tiempo de exposición, la educación y el tipo de intervención. Por lo tanto, los resultados coinciden con la noción de que la autonomía es una competencia complicada y en desarrollo que puede no ser modulada por un solo instrumento de planificación, incluso si la estructura del trabajo está refinada.

Las referencias [13] y [14], aunque situadas en marcos de gestión y planificación institucional, proporcionan una lente interpretativa complementaria. Ambos estudios destacan la capacidad del Canvas para dar cuenta de la plasticidad de los sistemas que queremos modelar dentro de los sistemas educativos y la manera en que estas partes se interconectan — juntas. Este marco ofrece una forma más general de interpretar los hallazgos: la correlación entre la calidad del contenido del Canvas y la congruencia derivada de observar el trabajo investigativo fue el efecto de su capacidad única para presentar una representación sintética de fenómenos complicados, una ventaja que es fácilmente transferible al diseño organizacional y al diseño de productos académicos.

Los resultados tienen implicaciones más amplias con respecto a cómo se articula la universidad en el contexto de la industria y el sector público. Las habilidades requeridas tanto en gestión como en marketing para estructurar un problema, desarrollar su solución y producir un producto de investigación cohesivo proporcionan una capacidad transversal necesaria no solo para la industria privada, sino también para el gobierno. En un contexto de estudio tan amplio, en ese sentido, el Modelo Canvas puede volverse valioso como un método importante para dar forma a los

entornos académicos y profesionales donde la planificación estratégica, la gestión de proyectos y la toma de decisiones respaldada por evidencia son esenciales.

Aunque el Modelo Canvas influyó positivamente en las dimensiones del trabajo de investigación estructural, el grado de autonomía y autorregulación de los estudiantes no fue significativamente diferente en ningún aspecto. Una posible interpretación es que el Canvas fue un dispositivo de andamiaje cognitivo externo que enfatizaba la organización del producto, priorizando el aprendizaje externo sobre los procesos cognitivos internos de autorregulación. Además, algunos estudiantes bien pudieron haber visto el Canvas como demasiado prescriptivo en cómo se estructuraban a sí mismos, más hacia completar los elementos del modelo que en buscar su propio curso de acción y cómo hacer que el proceso sea un éxito. Desde esta perspectiva, la herramienta podría haber sido vista tanto como una herramienta metodológica como una herramienta de estructuración que puede restringir en cierta medida la manifestación autónoma del proceso de investigación.

VI. CONCLUSIONES

El grupo experimental produjo productos finales de calidad superior, lo que indicaría, por consiguiente, que el Modelo Canvas favorece la estructura, claridad y consistencia del entregable académico. Esto revela que la herramienta cumple de manera bastante satisfactoria el papel de organizador visual y andamiaje cognitivo, permitiendo a los estudiantes expresar las partes del trabajo bajo investigación de manera más clara.

En términos de la coherencia y planificación del proceso de investigación, se configuró como la dimensión más impactada por la intervención pedagógica. El análisis no paramétrico y la prueba bayesiana complementaria también demostraron los fuertes efectos de apoyo para el grupo experimental, por lo que se puede concluir que el Modelo Canvas juega un papel significativo en la alineación del problema con los objetivos, con el método y con el producto, por lo tanto, el valor del uso de herramientas de planificación visual en cursos enfocados en el desarrollo de productos académicos complejos aumenta más.

En contraste, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en términos de autonomía y autorregulación de los estudiantes y, en ausencia de tales diferencias decisivas, se propone que las mejoras en la estructura y organización del trabajo, por la herramienta de modelado, por sí solas no son suficientes para facilitar un cambio real en las habilidades de autorregulación durante el proceso de formación de larga duración y los procedimientos pedagógicos complementados.

Se propone que la integración de herramientas de planificación visual, como el Modelo Canvas, puede mejorar la transferibilidad de habilidades a contextos profesionales en áreas de innovación, gestión organizacional y formulación de proyectos en entornos empresariales y gubernamentales.

REFERENCES

- [1] A. L. Luchang and N. B. M. Nasri, "Project-based learning (PBL) in enhancing students' higher-order thinking skills (HOTS): Systematic literature review," *Int. J. Acad. Res. Progressive Educ. Develop.*, vol. 12, no. 4, pp. 1651–1679, 2023, doi: 10.6007/IJARPED/v12-i4/20404.
- [2] M. Alarfaj, S. R. Mohamed, S. Chtourou, H. Enshasy, A. Aboulmaga, and M. Hassan, "Experience of project-based learning: Challenges, assessment, and analysis," *Int. J. Eng. Pedagogy*, vol. 14, no. 3, 2024.
- [3] C. Tapullima-Mori, S. Pizzan Tomanguillo, N. Pizzan Tomanguillo, M. Vázquez Sánchez, and J. Soria Quijate, "Charting the path to excellence: A review of research competencies in university students," *J. Technol. Sci. Educ.*, vol. 15, no. 2, pp. 364–379, 2025.
- [4] E. L. Segovia-Aranibar and L. A. Núñez-Lira, "Estrategia de aprendizaje basado en investigación para desarrollar competencias investigativas en estudiantes universitarios," *Horizontes Rev. Investig. Cienc. Educ.*, vol. 9, no. 37, pp. 888–904, 2025.
- [5] R. Novalia, A. Marini, T. Bintoro, and U. Muawanah, "Project-based learning: For higher education students' learning independence and project planning," *J. Higher Educ. Innovations*, 2025.
- [6] R. Butarbutar, "Students' perceptions of online scaffolding tools for improving writing skills," *Cogent Educ.*, vol. 11, no. 1, 2024.
- [7] T. Qin and C.-J. Wu, "Graphic organizers' optimized design through segmenting and signaling principle: Based on generative learning theory," *Comput. Educ.*, vol. 239, Art. no. 105416, 2025.
- [8] J. Dewey, *Experience and Education*. New York, NY, USA: Macmillan, 1938.
- [9] M. C. Guerrero Villacres, P. L. Paliz Viscarra, and D. Rumbaut Rangel, "Canvas como herramienta pedagógica en la enseñanza y aprendizaje de emprendimiento y gestión," *Dominio de las Ciencias*, vol. 10, no. 3, pp. 156–179, 2024.
- [10] V. Velasco Herrera and M. Mantilla Falcón, "Modelo Canvas como estrategia pedagógica en la enseñanza de emprendimiento y gestión en una unidad educativa," *Rev. Cient. RES NON VERBA*, vol. 14, no. 2, pp. 72–84, 2024.
- [11] T. Nurseto, S. Sulasmi, and A. C. Alwi, "The business model canvas to develop entrepreneurial mindset in online learning," *Int. J. Econ., Bus. Account. Res.*, vol. 8, no. 3, 2024.
- [12] A. Moure Abelenda, F. Aiouache, and D. Moreno-Mediavilla, "Adapted business model canvas template and primary market research for project-based learning on management of slurry," *Environ. Technol. Innov.*, vol. 30, Art. no. 103106, 2023.
- [13] I. Istiqomah, "The use of business model canvas for the organizational development at the Al Hanif Integrated Islamic High School," *Nidhomul Haq: J. Manaj. Pendidik. Islam*, vol. 7, no. 1, pp. 103–115, 2022.
- [14] S. Zebua, R. W. Sulistyowati, and D. Harmawati, "Business model canvas as a strategic planning tool in early childhood education institutions," *Al Tahdzib: J. Pendidik. Islam Anak Usia Dini*, vol. 3, no. 2, pp. 85–98, 2024.
- [15] R. Hernández-Sampieri, C. Fernández-Collado, and M. Baptista-Lucio, *Metodología de la investigación*, 6th ed. Mexico City, Mexico: McGraw-Hill Education, 2018.
- [16] W. R. Shadish, T. D. Cook, and D. T. Campbell, *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference*. Boston, MA, USA: Houghton Mifflin, 2002.
- [17] L. S. Green, K. M. Thompson, and N. A. Cooke, "Class size determination and decision making in LIS online education," in *Proc. ALISE Annu. Conf.*, 2023.
- [18] J. T. M. Gulikers, T. J. Bastiaens, and P. A. Kirschner, "A five-dimensional framework for authentic assessment," *Educ. Technol. Res. Develop.*, vol. 52, pp. 67–86, 2004.
- [19] A. Jonsson and G. Svingby, "The use of scoring rubrics: Reliability, validity and educational consequences," *Educ. Res. Rev.*, vol. 2, no. 2, pp. 130–144, 2007.
- [20] R. E. Kass and A. E. Raftery, "Bayes factors," *J. Amer. Stat. Assoc.*, vol. 90, no. 430, pp. 773–795, 1995.
- [21] E. J. Wagenmakers et al., "Bayesian inference for psychology: Part I—Theoretical advantages and practical ramifications," *Psychon. Bull. Rev.*, vol. 25, no. 1, pp. 35–57, 2018.