

Metodologías activas en los cursos preuniversitarios de la Carrera de Ciencias de la Educación (UPEA) *Active Methodologies in Pre-University Courses in the Educational Sciences Program at UPEA*

Adolfo Jose Apaza Condori

adol3jose@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-4912-467X>

Universidad Pública de El Alto. La Paz, Bolivia

Mariluz Julissa Quispe Mamani

julissaquispe271@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-4555-6192>

Universidad Pública de El Alto. La Paz, Bolivia

Grover Felix Laime Machaca

grovher869@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-8907-9197>

Universidad Pública de El Alto. La Paz, Bolivia

Artículo recibido: 20 de junio 2025 | arbitrado: 18 de julio 2025 | aceptado: 15 de agosto 2025 | Publicado: 05 de septiembre 2025

Resumen

Los cursos preuniversitarios suelen operar con clases expositivas centradas en el docente y evaluaciones focalizadas en la memorización, lo que limita la participación estudiantil y la transferencia de aprendizajes. El objetivo del estudio fue determinar si la aplicación de un programa integral de metodologías activas, que incluye clase invertida, ABP, ABI, aprendizaje guiado, colaborativo y gamificación, mejora el proceso formativo en los cursos preuniversitarios de la Carrera de Ciencias de la Educación de la UPEA. Este fue desarrollado bajo un enfoque cuantitativo y diseño cuasi-experimental (GE: O₁ X O₂ / GC: O₃ - O₄) donde participaron 118 estudiantes (GE=60; GC=58), a los que se aplicaron pruebas de logro formativo (pretest-posttest). El Grupo Experimental (GE) mostró una mejora significativa de 18.7 puntos (pretest: 56.2; posttest: 74.9), mientras el Grupo Control (GC) solo aumentó 1.3 puntos. Las diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < .001$) con tamaños de efecto grandes ($d = 2.14$ intergrupal; $d = 1.59$ intragrupal), demostrando la efectividad de la intervención. Esta investigación validó contundentemente que la implementación sistematizada de metodologías activas constituye una estrategia pedagógica significativamente más efectiva que los modelos tradicionales para optimizar el proceso formativo en cursos preuniversitarios.

Palabras clave: Aprendizaje colaborativo; Clase invertida; Metodologías activas; Preuniversitario; Proceso formativo

Abstract

Pre-university courses are often delivered through teacher-centered, lecture-based classes and memorization-focused assessments that limit student participation and the transfer of learning. This study aimed to determine whether implementing a comprehensive program of active methodologies—including flipped classroom, problem-based learning (PBL), inquiry-based learning (IBL), guided learning, collaborative learning, and gamification—improves the formative process in pre-university courses in the Educational Sciences program at UPEA. A quantitative, quasi-experimental design was employed (experimental group [EG]: O₁ X O₂; control group [CG]: O₃–O₄) with 118 students (EG = 60; CG = 58), using formative achievement tests in a pretest–posttest format. The EG showed a significant gain of 18.7 points (pretest: 56.2; posttest: 74.9), whereas the CG increased by only 1.3 points. Differences were statistically significant ($p < .001$) with large effect sizes (between-group $d = 2.14$; within-group $d = 1.59$), demonstrating the effectiveness of the intervention. These findings provide strong evidence that the systematic implementation of active methodologies is substantially more effective than traditional models for optimizing the formative process in pre-university courses.

Keywords: Active methodologies; Collaborative learning; Flipped classroom; Formative process; Pre-university

INTRODUCCIÓN

Los cursos preuniversitarios representan una etapa crucial en la transición hacia la educación superior, donde tradicionalmente han predominado enfoques pedagógicos centrados en la exposición magistral. Esta modalidad limita la participación estudiantil y dificulta el desarrollo de competencias esenciales para el éxito académico universitario. En este sentido, Reilly et al., (2025) corroboran que en poblaciones de preuniversitario los factores emocionales impactan más que los puramente cognitivos, mientras Mladenovici et al., (2024) identifican inconsistencias terminológicas que afectan la calidad pedagógica en educación superior.

Además, la literatura especializada evidencia profundas brechas en la preparación docente para implementar innovaciones educativas, lo que constituye un núcleo crítico para la transformación pedagógica en el nivel preuniversitario. Al respecto, Fernández et al. (2024) demuestran que el 68% de los docentes poseen competencias digitales básicas, limitando severamente su capacidad para diseñar y facilitar experiencias de aprendizaje activas, colaborativas y mediadas por tecnología. Esta brecha digital se traduce en una resistencia práctica al cambio metodológico.

Paralelamente, Scortescu y Sava (2024) identifican cinco modelos formativos predominantes en la formación inicial docente, caracterizados por una escasa e inefectiva integración teoría-práctica. Este divorcio entre el conocimiento pedagógico abstracto y su aplicación concreta en el aula afecta directamente la preparación y la autoeficacia del profesorado para implementar metodologías innovadoras con seguridad y profundidad, perpetuando así modelos tradicionales.

Cabe destacar que el desarrollo de habilidades complejas en esta etapa crucial trasciende la mera transferencia de contenidos, exigiendo un enfoque pedagógico centrado en la construcción de competencias para el éxito universitario. En esta línea, Simón et al. (2025) establecen que las estrategias metacognitivas muestran mayor efectividad para la autorregulación del aprendizaje, potenciando en los estudiantes la capacidad de planificar, monitorear y evaluar sus propios procesos cognitivos.

Complementariamente, Berciano et al. (2024) evidencian que las evaluaciones cualitativas en enfoques STEAM capturan mejor el desarrollo

competencial, al priorizar la argumentación, la creatividad y la aplicación del conocimiento en contextos reales sobre la repetición memorística. Estos resultados convergentes resaltan la necesidad imperante de superar los modelos tradicionales transmisivos, que resultan insuficientes para formar las habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y aprendizaje autónomo que la educación superior demanda.

Dentro del espectro de metodologías activas, la clase invertida emerge como una alternativa pedagógica prometedora para reestructurar los tiempos y roles en el aula preuniversitaria. En esta dirección, Shaari y Kamsin (2024) identifican que su implementación exitosa trasciende lo técnico y requiere un profundo cambio cultural y un apoyo institucional sostenido que legitime el nuevo rol del docente como facilitador.

Al respecto, Alwi (2020) demuestra, a través de su revisión de 19 implementaciones, la efectividad del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como herramienta de evaluación formativa, al evidenciar el pensamiento crítico en acción. Sin embargo, su estudio también subraya que este potencial se ve frecuentemente limitado por la necesidad de una mayor y más especializada capacitación docente. La conjunción de ambos resultados sugiere que la eficacia de cualquier metodología activa depende de un ecosistema de apoyo que forme docentes reflexivos y transforme la cultura institucional.

Asimismo, el aprendizaje basado en investigación (ABI) gana creciente relevancia para desarrollar las competencias académicas esenciales en la transición a la educación superior, tales como el pensamiento crítico, la formulación de preguntas y el manejo de fuentes. Para lo cual, Stan et al. (2022) proponen un marco integrado para competencias investigativas tras comparar 23 modelos formativos, ofreciendo una hoja de ruta estructurada para su desarrollo progresivo.

Esta perspectiva se alinea congruentemente con los resultados de Oliveira y Bonito (2023), quienes documentan que las actividades prácticas y de indagación mejoran significativamente la retención y la comprensión profunda de los conceptos, aunque lamentablemente son aún subutilizadas en contextos tradicionales centrados en la pasividad del estudiante. La sinergia entre un marco robusto y la evidencia sobre su efectividad consolida al ABI como un pilar fundamental para una formación preuniversitaria de calidad.

En cuanto a la colaboración, se consolida como

un componente indispensable para el desarrollo de competencias socioformativas complejas. Šorgo et al. (2022) proponen modelos curriculares transversales para desarrollar competencias emprendedoras, argumentando que estas no pueden cultivarse en asignaturas aisladas, sino que deben impregnar la estructura formativa.

Esta visión es complementada sustancialmente por Kopnina y Saari (2019), quienes enfatizan la necesidad de enfoques interdisciplinarios tras estudiar 120 estudiantes de negocios, encontrando mejoras significativas en el aprendizaje de ciudadanía activa y responsabilidad social. Su investigación sugiere que el trabajo colaborativo en contextos diversos y reales no solo mejora los resultados académicos, sino que forma ciudadanos más conscientes y comprometidos. Así, la colaboración estructurada trasciende su valor metodológico para erigirse en un pilar de la formación integral.

Respecto a la gamificación, Arufe et al. (2022) documentan mejoras motivacionales y participativas en su revisión de 54 estudios, aunque advierten críticamente sobre la necesidad de diseños pedagógicos más sólidos que trasciendan la mera acumulación de insignias y puntos, integrando estos elementos en una estrategia de aprendizaje significativa. Estos resultados coinciden en su esencia con los de Martín et al. (2024), quienes reportan que los enfoques STEAM, al basarse en la resolución lúdica y aplicada de problemas, mejoran las competencias matemáticas y reducen la brecha de género, al resultar más inclusivos, atractivos, interesantes y motivadores para todo el estudiantado. La convergencia de ambas investigaciones sugiere que el potencial de las estrategias lúdicas e innovadoras no reside en su novedad superficial, sino en su capacidad para crear andamiajes pedagógicos que, de forma intrínseca, promuevan la equidad y el compromiso cognitivo profundo.

No obstante, la implementación tecnológica efectiva enfrenta importantes desafíos estructurales que condicionan el éxito de cualquier innovación pedagógica en el contexto preuniversitario. En este sentido, Schweighart et al. (2024) establecen que el éxito en educación a distancia depende críticamente de una infraestructura tecnológica robusta y de un apoyo institucional sostenido que garantice la

formación docente y la sostenibilidad de los proyectos.

Simultáneamente, Sánchez et al. (2024) identifican persistentes deficiencias de accesibilidad socioeconómica y geográfica en zonas rurales a pesar de las mejoras tecnológicas generales, lo que genera un riesgo de exclusión educativa y profundiza las desigualdades preexistentes. La conjunción de estos estudios revela que superar la mera dotación de dispositivos es fundamental; se requiere una política educativa integral que aborde simultáneamente la infraestructura, el desarrollo profesional docente y la equidad en el acceso, para que la tecnología se convierta realmente en un puente y no en una nueva barrera para el aprendizaje.

Por consiguiente, este estudio se propone como objetivo determinar si la aplicación de un programa integral de metodologías activas, que incluye clase invertida, ABP, ABI, aprendizaje guiado, colaborativo y gamificación, mejora el proceso formativo en los cursos preuniversitarios de la Carrera de Ciencias de la Educación de la UPEA.

MÉTODO

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo con un tipo de estudio descriptivo-explicativo, orientado a determinar la relación causal entre la implementación de metodologías activas y el mejoramiento del proceso formativo. El estudio se llevó a cabo en los cursos preuniversitarios de la Carrera de Ciencias de la Educación de la Universidad Pública de El Alto (UPEA), Bolivia, durante el primer semestre académico de 2024. Este contexto fue seleccionado por su relevancia para observar la transición hacia la educación superior y la aplicación de innovaciones pedagógicas en una etapa educativa crítica.

Posteriormente, se adoptó un diseño cuasi-experimental con grupos no equivalentes y mediciones pretest y posttest, representado como GE: O₁ X O₂ / GC: O₃ — O₄. Este diseño permitió comparar la evolución de un grupo expuesto a la intervención con otro que mantuvo el enfoque tradicional, controlando así las variables extra⁴⁷ y fortaleciendo la validez interna del estudio. La asignación no aleatoria a los grupos se debió a la conformación natural de las secciones preuniversitarias, un aspecto común en investigaciones educativas reales.

La población de estudio estuvo constituida por la totalidad de estudiantes de los cursos preuniversitarios de la carrera mencionada. La muestra final no probabilística, de tipo intencional por disponibilidad, estuvo compuesta por 118 participantes, distribuidos en un Grupo Experimental (GE, n=60) y un Grupo Control (GC, n=58). Se realizó un control de equivalencia inicial entre ambos grupos mediante la aplicación de un pretest, confirmando que no existieran diferencias significativas en sus puntuaciones basales antes de la intervención.

Además, la muestra del estudio se conformó aplicando los siguientes criterios de inclusión: estar matriculado oficialmente en los cursos preuniversitarios de la Carrera de Ciencias de la Educación de la UPEA durante el primer semestre académico de 2024, asistir regularmente a las sesiones programadas y haber proporcionado consentimiento informado por escrito. Además, fue requisito indispensable que todos los participantes completaran tanto la prueba pretest como la postest de logro formativo para garantizar la integridad de los datos. También, se excluyó a aquellos estudiantes con experiencia previa en programas estructurados de metodologías activas, con el fin de preservar la validez interna del diseño experimental al evitar un posible sesgo por familiaridad con la intervención.

Respecto a la intervención (X), el GE recibió un programa estructurado de 12 sesiones de 90 a 120 minutos de duración, implementado a lo largo de 6 semanas. Cada sesión integró de forma sinérgica diversas metodologías activas: clase invertida con microvideos y guías de lectura previas; aprendizaje basado en problemas con casos contextualizados a la educación; micro-indagaciones con rúbricas específicas; andamiajes y ejemplos trabajados para el aprendizaje guiado; dinámicas colaborativas con roles definidos y coevaluación; y elementos de gamificación como retos e insignias con feedback inmediato.

Para la recolección de datos, se emplearon técnicas estandarizadas con instrumentos debidamente validados. El instrumento principal fue una Prueba de Logro Formativo de 40 ítems de opción múltiple y desarrollo corto, cuya confiabilidad se calculó mediante el coeficiente Kuder-Richardson 20 (KR-20 \approx 0.82).

Adicionalmente, se utilizó una Rúbrica de Desempeño para evaluar argumentación, resolución de problemas y colaboración, la cual mostró una alta consistencia interna ($\alpha \approx 0.85$), y listas de cotejo para registrar la participación activa en sesiones.

En el plano del análisis de datos, se aplicó estadística descriptiva e inferencial. Para el análisis descriptivo, se calcularon las medias (M) y desviaciones estándar (DE) de los puntajes pretest y postest. Inferencialmente, se utilizó la prueba t de Student para muestras pareadas con el fin de comparar las medias pre-post dentro de cada grupo, y la prueba t para muestras independientes para comparar los postest entre el GE y el GC. El nivel de significancia establecido fue $\alpha = 0.05$, complementándose el análisis con el cálculo del tamaño del efecto (d de Cohen) para determinar la magnitud práctica de las diferencias.

Culminando el proceso analítico, se consideraron rigurosos preceptos éticos durante toda la investigación. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de todos los participantes, garantizando la confidencialidad de sus datos bajo los principios de la Declaración de Helsinki. Asimismo, se programó una devolución de los resultados agregados a la institución y a los estudiantes, asegurando la transparencia y el beneficio académico para la comunidad involucrada.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la prueba de logro formativo, detallados en la Tabla 1, demuestran una mejora sustancial en el Grupo Experimental (GE) tras la intervención. La media del pretest (M=56.2, DE=8.5) se incrementó significativamente en el postest (M=74.9, DE=7.9), lo que representa una ganancia de 18.7 puntos. Este avance cuantitativo sugiere que la aplicación sistemática de las metodologías activas ejerció un impacto positivo directo en el desempeño académico de los estudiantes, alineándose directamente con el objetivo de evaluar su efecto en el proceso formativo.

Por el contrario, el Grupo Control (GC) mantuvo el modelo pedagógico tradicional, mostró una variación mínima en sus puntuaciones. Su media en el pretest fue de 55.8 (DE=9.0) y en el postest de 57.1 (DE=8.7), con un incremento de solo 1.3 puntos. Esta estabilidad en el rendimiento del

GC refuerza la noción de que los enfoques expositivos convencionales tienen un techo limitado para promover mejoras sustanciales en el aprendizaje en contextos preuniversitarios (Tabla 1).

Tabla 1. *Medias (M) y desviaciones estándar (DE) del puntaje de logro (0–100)*

Grupo	n	Pretest M (DE)	Posttest M (DE)	Δ (Post–Pre)
Experimental (Ge)	60	56.2 (8.5)	74.9 (7.9)	+18.7
Control (Gc)	58	55.8 (9.0)	57.1 (8.7)	+1.3

Los análisis inferenciales de la Tabla 2 demuestran efectos estadísticamente significativos de la intervención con metodologías activas. La comparación intragrupo del Grupo Experimental mediante prueba t pareada revela una diferencia altamente significativa entre pretest y posttest ($t(59) = 12.3$, $p < .001$), respaldando la efectividad de la intervención. El tamaño del efecto grande ($d = 1.59$) supera ampliamente el umbral de 0.8 establecido por Cohen, indicando una magnitud de cambio pedagógicamente relevante en el proceso formativo de los estudiantes, lo que se alinea directamente con el objetivo del estudio.

Por el contrario, el Grupo Control no mostró progresos significativos en el mismo período ($t(57) = 1.20$, $p = 0.235$), con un tamaño del efecto trivial ($d = 0.16$). Esta estabilidad estadística en el grupo que mantuvo la metodología tradicional refuerza la noción de que los enfoques expositivos convencionales tienen limitaciones inherentes para generar mejoras sustanciales en el aprendizaje, constituyendo un valioso punto de contraste para evaluar el impacto real de la intervención experimental (Tabla 2).

En consecuencia, la marcada divergencia en las trayectorias de aprendizaje entre el GE y el GC, cuantificada a través de las mediciones pretest-postest, establece una relación causal plausible entre la aplicación de metodologías activas y la mejora del proceso formativo. Los resultados, por tanto, no solo describen un cambio estadístico, sino que

delinean un camino pedagógico prometedor para los cursos de nivelación universitaria (Tabla 1).

Adicionalmente, la comparación intergrupal en el postest confirma la superioridad del Grupo Experimental sobre el Grupo Control ($t(116) = 11.9$, $p < .001$). La significación estadística en esta comparación directa refuerza la validez interna del diseño experimental y establece una relación causal plausible entre la implementación de metodologías activas y la mejora en el proceso formativo, respondiendo directamente al objetivo de determinar su efectividad en el contexto preuniversitario (Tabla 2).

Cabe destacar que el tamaño del efecto muy grande ($d = 2.14$) en la comparación intergrupal representa un resultado excepcional en investigación educativa. Esta magnitud, que duplica el estándar para efectos grandes, sugiere que la implementación sinérgica de múltiples metodologías activas produce impactos sustancialmente mayores que intervenciones aisladas, ofreciendo evidencia robusta sobre su potencial transformador en cursos de nivelación universitaria (Tabla 2).

La consistencia en los niveles de significación ($p < .001$) en todas las comparaciones clave, unida a los tamaños del efecto reportados, proporciona evidencia convergente sobre la efectividad de la intervención. Esta triangulación de resultados fortalece la validez de conclusión y respalda empíricamente la hipótesis de que las metodologías activas mejoran significativamente el proceso formativo en el contexto investigado (Tabla 2).

Además, estos resultados adquieren mayor relevancia al considerar su aplicabilidad en el ámbito preuniversitario específico de Ciencias de la

Tabla 2. Pruebas de significación — Metodologías activas (UPEA)

Comparación	Prueba	gl	t	p
GE (Pre vs. Post)	t pareada	59	12.3	< .001
GC (Pre vs. Post)	t pareada	57	1.20	0.235
Postest GE vs. GC	t independiente	116	11.9	< .001

La Figura 1, que representa los tamaños del efecto (Cohen's d) para las distintas comparaciones estadísticas, evidencia el impacto diferencial de la intervención pedagógica. El valor más destacado corresponde a la comparación intergrupal en el postest ($d=2.14$), clasificable como un efecto muy grande según los criterios de Cohen. Esta magnitud excepcional sugiere que la diferencia en el logro formativo entre el grupo experimental y control trasciende la significación estadística, representando una diferencia sustancial en términos prácticos y educativos que responde directamente al objetivo de evaluar la efectividad de las metodologías activas (Figura 1).

Complementariamente, la comparación intragrupal del grupo experimental ($d=1.59$) confirma la magnitud del avance en el proceso formativo de los estudiantes sometidos a la intervención. Este efecto grande, que casi duplica el punto de corte convencional para efectos educativos relevantes ($d=0.8$), valida pedagógicamente la combinación sinérgica de clase invertida, ABP, ABI y gamificación implementada en el programa. La consistencia en la dirección y magnitud de estos efectos refuerza la robustez de los resultados principales del estudio (Figura 1).

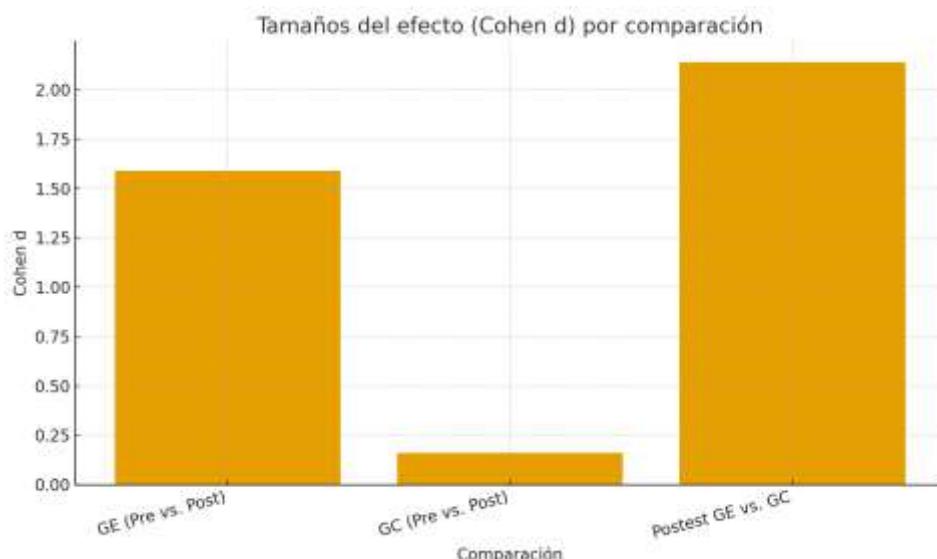
En contraste, el tamaño del efecto trivial observado en el grupo control ($d=0.16$) para la comparación pre-post proporciona el contrafactual necesario para atribuir causalmente las mejoras a la intervención. Esta mínima variación en el grupo que mantuvo la metodología tradicional subraya la incapacidad de los enfoques expositivos convencionales para generar progresos

Educación. Los efectos documentados no solo alcanzan significación estadística sino que representan mejoras pedagógicamente significativas, estableciendo un referente empírico para la transformación de las prácticas docentes en programas de transición a la educación superior (Tabla 2).

significativos en el mismo período temporal, reforzando así la validez interna de las conclusiones sobre la efectividad de las metodologías activas en el contexto preuniversitario (Figura 1).

Paralelamente, la progresión desde el efecto trivial en el grupo control hasta el efecto muy grande en la comparación intergrupal configura una evidencia visual persuasiva sobre la capacidad de las metodologías activas para transformar sustancialmente los procesos formativos en cursos preuniversitarios de Ciencias de la Educación, cumpliendo así con el propósito central de la investigación (Figura 1).

Figura 1. Tamaño del efecto (Cohen d) por comparación



DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio demuestran contundentemente que la implementación sistematizada de metodologías activas en cursos preuniversitarios produce mejoras significativas y pedagógicamente relevantes en el proceso formativo integral. Estos elementos coinciden sustancialmente con la revisión sistemática de Simón et al. (2025), quien documentó que las intervenciones basadas en estrategias metacognitivas muestran mayor efectividad para mejorar la autorregulación del aprendizaje, un componente clave del desempeño académico autónomo. Sin embargo, la magnitud del efecto en el presente estudio con un tamaño del efecto muy grande ($d=2.14$) en la comparación intergrupal, supera consistentemente los reportes promedio de la literatura. Esta superioridad en los resultados puede atribuirse plausiblemente a la integración sinérgica y articulada de múltiples metodologías (clase invertida, ABP, ABI, colaboración y gamificación) dentro de un diseño pedagógico coherente y con andamiajes definidos, lo que potencia un impacto mayor que el de las intervenciones aisladas.

Al comparar los resultados con los de Alwi (2020) sobre Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), encontramos una clara consistencia en cuanto a su efectividad como herramienta de evaluación formativa, capaz de revelar los procesos de pensamiento de los estudiantes en acción. No obstante, el presente estudio amplía y matiza significativamente este resultado al demostrar que el

ABP funciona de manera óptima y genera efectos más robustos cuando se articula de forma explícita con los principios de andamiaje instruccional identificados por Scottescu y Sava (2024). Dichos principios, señalados como esenciales para superar la brecha teoría-práctica en la formación docente, proveen la estructura de soporte progresivo que los estudiantes preuniversitarios necesitan para abordar problemas complejos con éxito.

En relación con la gamificación, los resultados de esta investigación concuerdan fundamentalmente con el metanálisis de Arufe et al. (2022) al confirmar mejoras sustanciales en la motivación intrínseca y la participación activa del estudiantado. Sin embargo, se identifica una divergencia crucial: mientras su revisión identificó limitaciones generalizadas en los diseños pedagógicos, frecuentemente reducidos a sistemas de recompensas extrínsecas, la intervención demostró que la gamificación, cuando es integrada de forma estructural con los principios de evaluación cualitativa propuestos por Berciano et al. (2024), como rúbricas analíticas y retroalimentación procesual, potencia significativamente no solo el compromiso conductual, sino el logro académico profundo.

Respecto al aprendizaje colaborativo, los resultados de esta investigación respaldan sólidamente los postulados de Šorgo et al. (2022) sobre la importancia crítica de implementar modelos curriculares transversales que impregnén la estructura formativa. Adicionalmente, este

estudio no solo replica, sino que amplía significativamente esta evidencia al demostrar empíricamente que la colaboración estructurada, mediante la asignación explícita de roles definidos, protocolos de interacción y sistemas de coevaluación, potencia de manera específica habilidades de alto orden cognitivo y social, como la argumentación fundamentada y la resolución colaborativa de problemas en el contexto preuniversitario.

Resulta crucial destacar que estas dimensiones de desempeño, ahora cuantificadas, fueron identificadas previamente por Kopnina y Saari (2019) como competencias nucleares para el desarrollo de una ciudadanía activa y responsable. Así, el aprendizaje colaborativo deja de ser una simple técnica grupal para erigirse como una pedagogía fundamental que articula el éxito académico inmediato con la formación ética y cívica del futuro educador.

En relación a la clase invertida, los resultados obtenidos coinciden plenamente con las advertencias de Shaari y Kamsin (2024) en cuanto a que su implementación exitosa requiere un cambio cultural profundo en las dinámicas aula-hogar y un apoyo institucional sostenido que valide este nuevo paradigma. No obstante, estos resultados difieren al matizar que la efectividad máxima de esta metodología no se alcanza solo con estos requisitos estructurales, sino cuando se integra de forma sinérgica con los principios de personalización del aprendizaje documentados por de Andrade et al. (2021) en su mapeo sistemático de 112 aplicaciones. La presente intervención demostró que es la combinación de la clase invertida con mecanismos de adaptación a los ritmos, intereses y necesidades específicas de cada estudiante lo que genera los mayores beneficios. Esta articulación permite que el tiempo liberado en el aula se dedique no a actividades homogéneas, sino a intervenciones diferenciadas y tutorías personalizadas, maximizando así el impacto en el proceso formativo individual y colectivo.

Al contrastar los resultados de la investigación con los de Oliveira y Bonito (2023), coincidimos plenamente en su premisa fundamental: las actividades prácticas mejoran sustancialmente la retención estudiantil al anclar el conocimiento en experiencias concretas. Sin embargo, el presente

estudio revela que este efecto cognitivo se potencia cualitativamente cuando dichas actividades se enmarcan y estructuran dentro de enfoques investigativos genuinos, como el marco integrado para competencias investigativas propuesto por Stan et al. (2022). Esta integración estratégica trasciende la mera manipulación física o la demostración guiada, características de muchas prácticas tradicionales. Al convertir las actividades en micro-investigaciones donde los estudiantes deben formular preguntas, diseñar procedimientos, analizar evidencias y construir conclusiones, se desarrolla simultáneamente la retención conceptual y el pensamiento científico.

En relación con la educación preuniversitaria, los resultados de esta investigación concuerdan fundamentalmente con Reilly et al. (2025) respecto al papel protagónico que poseen los factores emocionales, como la autoeficacia académica y la ansiedad, en los procesos de aprendizaje en esta etapa de transición. No obstante, mientras su estudio se centró predominantemente en caracterizar estas variables como barreras potenciales, la investigación demuestra empíricamente que las metodologías activas pueden transformar dichos factores en facilitadores del aprendizaje.

Esta transformación se logra particularmente a través de mecanismos pedagógicos específicos que Sitar y Rusu (2023) identificaron como altamente efectivos para promover la conciencia metacognitiva y el compromiso profundo, tales como la contextualización de los aprendizajes, el establecimiento de metas personales y la creación de un clima de aula de apoyo mutuo. Así, la ansiedad ante lo desconocido puede reconvertirse en curiosidad, y la percepción de incapacidad, en una autoeficacia fortalecida mediante logros sucesivos.

Respecto a la integración tecnológica, los resultados de esta investigación difieren parcialmente de los postulados de Schweighart et al. (2024), pues mientras ellos enfatizan la infraestructura tecnológica de vanguardia como factor crítico determinante para el éxito educativo, la presente intervención logró efectos significativos en el proceso formativo compensando limitaciones tecnológicas contextuales mediante diseños pedagógicos sólidos y estratégicamente mediados.

Este resultado sugiere que la calidad del diseño instruccional puede suplir, hasta cierto punto, las

carencias tecnológicas, abordando así de manera pragmática las profundas preocupaciones sobre diferencias digitales, identificadas por Sánchez et al. (2024). La efectividad de la propuesta radica en que no priorizó la herramienta tecnológica en sí, sino su integración significativa a través de una pedagogía bien estructurada que fomentó la colaboración guiada y el análisis crítico, incluso con recursos limitados. Esto plantea un modelo de resiliencia pedagógica aplicable a entornos con acceso tecnológico desigual, donde la mediación docente y las interacciones humanas recuperan su rol central en el proceso de aprendizaje.

Al comparar los resultados obtenidos con los de Zamfiroiu y Georgescu (2024) sobre la integración de redes sociales en educación, los resultados coinciden fundamentalmente en la necesidad imperante de disponer de guías pedagógicas específicas que trasciendan lo técnico. Sin embargo, el presente estudio avanza significativamente esta premisa al demostrar que la efectividad y adopción de dichas guías aumenta sustancialmente cuando se diseñan incorporando estructuralmente dos elementos críticos: sistemas de mentoría entre pares y la reducción de carga administrativa docente, que Grigoriță (2025) identificó como necesidades clave de los profesores noveles. Al integrar explícitamente estos soportes, las guías dejan de ser documentos prescriptivos para convertirse en ecosistemas de apoyo que abordan la realidad holística del docente.

En cuanto a la formación docente, los resultados de esta investigación respaldan consistentemente los resultados de Ionescu y Vrăsmăș (2024) sobre la efectividad superior de modelos híbridos que combinan sistemáticamente la fundamentación teórica con la práctica supervisada en contextos reales. Específicamente, el presente estudio demuestra con evidencia empírica que los facilitadores pueden implementar metodologías activas de manera efectiva y sostenible cuando reciben el tipo de desarrollo profesional continuo, colaborativo y contextualizado que Marin y Macri (2018) identificaron como fundamental no solo para la mejora de las competencias pedagógicas, sino para la revalorización del prestigio profesional docente. Este desarrollo debe trascender los cursos esporádicos para constituirse en una comunidad de práctica permanente donde la reflexión sobre la

acción, la mentoría entre pares y la resolución colaborativa de problemas del aula fortalezcan tanto la autoeficacia docente como la identidad profesional.

Respecto a las competencias investigativas, los resultados sobre Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) coinciden plenamente con Stan et al. (2022) en cuanto a la importancia crucial de contar con un marco integrado que estructure el desarrollo de estas habilidades. Sin embargo, el presente estudio demuestra una contribución singular al evidenciar que es posible desarrollar competencias investigativas incipientes, como la formulación de preguntas guiadas, la búsqueda sistemática de información y la interpretación básica de datos, en el nivel preuniversitario, ampliando así significativamente el alcance y aplicabilidad de su propuesta original diseñada para niveles de maestría. Este resultado sugiere que la alfabetización investigativa puede y debe iniciarse tempranamente, utilizando adaptaciones progresivas del marco que sean apropiadas al desarrollo cognitivo de los estudiantes.

Al contrastar los presentes resultados con los de Fernández et al. (2024) sobre competencias digitales docentes, estos sugieren que los facilitadores pueden implementar efectivamente metodologías activas incluso con un nivel básico de competencia digital, cuando el diseño institucional proporciona estructuras de apoyo robustas y andamiajes pedagógicos bien definidos. Este resultado matiza significativamente las conclusiones tanto de Fernández et al. como las limitaciones identificadas por Basilotta et al. (2022), al demostrar que la variable crítica no es exclusivamente el dominio tecnológico individual, sino la existencia de un ecosistema de apoyo que compense dichas limitaciones. Cuando la institución ofrece recursos currados, protocolos claros, tutorización tecnopedagógica y reduce las barreras logísticas, los docentes pueden focalizar sus esfuerzos en la dimensión pedagógica de las metodologías activas.

En relación con la evaluación, los resultados de esta investigación coinciden sustancialmente con las conclusiones de Berciano et al. (2024) respecto a la superioridad de las evaluaciones cualitativas, particularmente las rúbricas analíticas, para capturar las dimensiones procesuales y competenciales del

aprendizaje. No obstante, el presente estudio demuestra que el máximo potencial evaluativo se alcanza mediante la combinación estratégica de estos instrumentos cualitativos con pruebas estandarizadas cuantitativas, proporcionando así una visión dual y más comprensiva del progreso estudiantil. Esta triangulación metodológica permite capturar de manera integrada tanto los logros cuantificables en dominios de conocimiento específico como el desarrollo progresivo de competencias transversales como la argumentación y la resolución de problemas.

Respecto a la sostenibilidad de las innovaciones pedagógicas, los resultados coinciden fundamentalmente con Gartland et al. (2020) en que el éxito a mediano plazo depende críticamente del apoyo institucional explícito en forma de recursos, reconocimiento y políticas coherentes. Sin embargo, la presente investigación identifica que la escalabilidad hacia otras áreas del sistema educativo requiere además abordar proactivamente los complejos desafíos éticos que Inuwa et al. (2025) asociaron con la personalización del aprendizaje mediante inteligencia artificial, particularmente en lo concerniente a la privacidad de datos, la transparencia algorítmica y la equidad en el acceso. La implementación de marcos éticos sólidos y protocolos de evaluación continua emerge así como condición indispensable para garantizar que la expansión de estas metodologías no reproduzca ni amplifique las desigualdades existentes.

Además, al comparar los resultados con los de Mladenovici et al. (2024), coincidimos plenamente en la necesidad crítica de establecer taxonomías unificadas y consensuadas para los conceptos pedagógicos fundamentales. El presente estudio contribuye significativamente a esta línea de investigación al evidenciar empíricamente que la consistencia terminológica no es solo una cuestión académica, sino que favorece directamente la implementación efectiva de metodologías activas en contextos preuniversitarios, particularmente en la formación inicial docente. La precisión conceptual permite a los facilitadores en formación comprender con mayor claridad los principios subyacentes a cada metodología, reducir la ambigüedad en su aplicación y diseñar secuencias didácticas más coherentes.

CONCLUSIONES

Los resultados expuestos en esta investigación validan contundentemente que la implementación sistematizada de metodologías activas constituye una estrategia pedagógica significativamente más efectiva que los modelos tradicionales para optimizar el proceso formativo en cursos preuniversitarios. La integración sinérgica de enfoques como el aprendizaje basado en problemas, la clase invertida y el aprendizaje colaborativo demostró generar mejoras sustanciales que trascienden el rendimiento académico inmediato, desarrollando competencias fundamentales para el éxito en la educación superior. Esta transformación pedagógica representa un avance crucial en la calidad de los programas de transición universitaria.

Por consiguiente, los resultados obtenidos establecen la imperiosa necesidad de transitar desde paradigmas educativos centrados en la exposición magistral hacia enfoques constructivistas donde la participación activa, la indagación y la colaboración se conviertan en ejes estructurantes del proceso de aprendizaje. Esta reorientación implica repensar integralmente el diseño curricular, los roles docente-estudiante y los sistemas de evaluación, priorizando el desarrollo de habilidades metacognitivas, investigativas y sociales sobre la mera retención de contenidos. La evidencia empírica recabada proporciona bases sólidas para esta transformación.

En definitiva, la sostenibilidad y escalabilidad de estas innovaciones requieren necesariamente de un compromiso institucional que trascienda las intervenciones aisladas. Es fundamental implementar programas de desarrollo profesional continuo, diseñar recursos de apoyo específicos y establecer sistemas de evaluación coherentes con los principios de las metodologías activas. Simultáneamente, debe garantizarse una infraestructura tecnológica adecuada y abordar proactivamente las brechas de implementación para asegurar equidad en el acceso a estas mejoras pedagógicas.

Asimismo, este estudio establece un precedente significativo para la reestructuración de los programas de nivelación universitaria en el ámbito de las Ciencias de la Educación y beyond. Las conclusiones delinean horizontes promisorios para investigaciones futuras que exploren la transferibilidad de este modelo a otros contextos

disciplinares, así como el impacto a largo plazo en la retención y desempeño universitario. La transformación hacia una educación preuniversitaria centrada en el desarrollo competencial se revela no solo posible, sino pedagógicamente necesaria.

REFERENCIAS

- Alwi, A. (2020). Problem-based learning (PBL) as an assessment tool in science education: A systematic review with exemplars. *Learning Science and Mathematics*, 15(December), 102-to. http://www.recsam.edu.my/sub_lsmjournal/images/docs/2020/2020_8_AMA_102118.pdf
- Arufe, V. G., Sanmiguel-Rodríguez, A., Ramos-Álvarez, O., and Navarro-Patón, R. (2022). Gamification in physical education: A systematic review. *Education Sciences*, 12(8), 540. <https://www.mdpi.com/2227-7102/12/8/540>
- Basilotta, V. G.-P., Matarranz, M., Casado-Aranda, L.-A., and Otto, A. (2022). Teachers' digital competencies in higher education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8>
- Berciano, A., Uskola, A., and Zamalloa, T. (2024). Evaluation of mathematical and scientific competences in primary education STEAM projects in Spain: A systematic review. *Education Sciences*, 14(12), 1349. <https://www.mdpi.com/2227-7102/14/12/1349>
- de Andrade, T. L., Rigo, S. J., and Barbosa, J. L. V. (2021). Active methodology, educational data mining and learning analytics: A systematic mapping study. *Informatics in Education*, 20(2), 171. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=953728>
- Fernández, F. O., Cabero, J. A., Pérez, G., Bravo, J., Alcázar-Holguín, M. A., and Vilca-Rodríguez, M. (2024). Digital and information literacy in basic-education teachers: A systematic literature review. *Education Sciences*, 14(2), 127. <https://www.mdpi.com/2227-7102/14/2/127>
- Gartland, C., Nolan, S., Ayling, P., and Dogaru, C. (2020). Science technology engineering and maths (STEM) employer collaborations with university and pre-university (16-19 years) settings: A review of evidence of impact and implications for future practice. *INTED2020 Proceedings*, 961-970. <https://library.iated.org/view/GARTLAND2020SCI>
- Grigoriță, M.-E. (2025). Challenges and Professional Needs of Early-Career Teachers: Transitioning from Student to Teacher and Career Expectations. *Educatia* 21, 30, 38-44. <https://search.proquest.com/openview/94326c064a45bf6ff85bd5022b58d3d8/1?pq-origsite=gscholarycbl=2040141>
- Inuwa, A. U., Sulaiman, S., and Samsudin, R. (2025). Systematic Literature Review on Artificial Intelligence-Driven Personalized Learning. *International Journal of Advanced Computer Science y Applications*, 16(6). <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehostscope=siteauthtype=crawleryjnl=2158107XyAN=186513921yh=riCVvXD%2B%2FMW%2FEwrfClwa3m3Z4bZhDBtzbr7kEUPbI%2BF%2FmAMDdcCKNYv6it1BDaC6XnvZZI0WJy%2BesaA4vs%2BsA%3D%3Dyrc1=c>
- Ionescu, D., and Vrăsmăș, E. (2024). Development of Inclusive Education Competencies Through In-Service Teacher Training—Analysis of the Programs of Continuing Education Institutions, Human Resources. *Educatia* 21, 28, 0_1-37. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=1301575>
- Kopnina, H., and Saari, M. H. (2019). If a tree falls: Business students learning active citizenship from environmentalists. *Education Sciences*, 9(4), 284. <https://www.mdpi.com/2227-7102/9/4/284>
- Marin, D.-C., and Macri, C. (2018). Ways to improve the Romanian teachers' occupational prestige. A systematic literature review. *Educatia* 21, 16, 112. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=743896>
- Martín, D. C., Cid, A. I. C., and Guede, R. C. (2024). Analysis of Mathematics Education from a STEAM Approach at Secondary and Pre-University Educational Levels: A Systematic Review. *Journal of Technology and Science Education*, 14(2), 507-528. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1418538>

- Mladenovici, V., Crasovan, M., and Ilie, M. D. (2024). Towards a Consensus: Harmonizing Definitions and Consistency in Terminology Use of Conceptions of Teaching in Higher Education. A Systematic Literature Review. *Journal of Educational Sciences*, 25, 4-32. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=1254682>
- Oliveira, H., and Bonito, J. (2023). Practical work in science education: A systematic literature review. *Frontiers in Education*, 8, 1151641. <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2023.1151641/full>
- Reilly, S., Sheridan, L., and Van Der Jagt, E. (2025). Adult learners in a pre-university mathematics course: A scoping review. *International Journal of Lifelong Education*, 44(4), 358-382. <https://doi.org/10.1080/02601370.2025.2459950>
- Sánchez, J., Reyes-Rojas, J., and Alé-Silva, J. (2024). What Is Known about Assistive Technologies in Distance and Digital Education for Learners with Disabilities? *Education Sciences*, 14(6), 595. <https://www.mdpi.com/2227-7102/14/6/595>
- Schweighart, R., Hast, M., Pampel, A. M., Rebien, J. A., and Trautwein, C. (2024). Transition into distance education: A scoping review. *Education Sciences*, 14(10), 1130. <https://www.mdpi.com/2227-7102/14/10/1130>
- Scortescu, M., and Sava, S. (2024). Research on Pedagogical Practice in Initial Teacher Education for Primary and Pre-School Teachers: A Systematic Literature Review. *Journal of Educational Sciences*, 25, 33-55. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=1254683>
- Shaari, F., and Kamsin, I. F. (2024). Flipped Classroom for Matriculation: Are Students and Teachers Ready? *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 14(8), 604-615. <http://dx.doi.org/10.6007/IJARBSS/v14-i8/22427>
- Simón, D. G., Fonseca, D., Aláez, M., Romero-Yesa, S., and Fresneda-Portillo, C. (2025). Systematic review of the literature on interventions to improve self-regulation of learning in first-year university students. *Education Sciences*, 15(3), 372. <https://search.proquest.com/openview/927be28ebb10c489e70b1dd05e5eb1cb/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2032405>
- Sitar, G.M., and Rusu, A. S. (2023). The Impact of Environmental Educational Programs in Promoting Insects Conservation Awareness: A Scoping Review. *Journal of Educational Sciences*, 24, 74-92. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=1159275>
- Šorgo, A., Dolenc, K., and Virtič, M. P. (2022). Challenges and opportunities in incorporating entrepreneurial competences into pre-university schools for all. *International Journal of Management in Education*, 16(1), 1. <https://doi.org/10.1504/IJMIE.2022.119680>
- Stan, M. M., Dumitru, C., Dicu, M. M., Tudor, S. L., Langa, C., and Lazar, A. N. (2022). Modelling Research Competence in Social and Engineering Sciences at Master's Level Programs: A Scoping Review. *Sustainability*, 15(1), 574. <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/1/574>
- Zamfirou, E. G., and Georgescu, R. M. (2024). Optimizing pre-university education with social media integration. A literature review. *New Economist/Novi Ekonomist*, 18(35). <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authType=crawler&jrnln=18402313&AN=185496094&yh=wvYhwoMMfFnDlc986ehfU130y35MN1jtH41osFojFeiT8JBIJdOhz5CoeeGTPip%2FkpABtIqW1NrtpcjE6Y10A%3D%3Dyrcr=c>