

Impacto del Efecto IKEA en la motivación y la metacognición en Entornos Virtuales de Aprendizaje en la formación inicial docente

Impact of the IKEA Effect on motivation and metacognition in Virtual Learning Environments in initial teacher training

Impacto do Efeito IKEA na motivação e metacognição em Ambientes Virtuais de Aprendizagem na formação inicial de professores

Edgar Jarib Castro-Luna

Centro de Actualización del Magisterio de Durango, México

jarib.castro@camdurango.com

<https://orcid.org/0009-0008-6044-3395>

Resumen

La investigación tuvo como objetivo analizar el impacto de una estrategia pedagógica y didáctica basada en metodologías activas, centrada en el Efecto IKEA, para fortalecer la motivación y la metacognición de docentes en formación en la asignatura de Entornos Virtuales de Aprendizaje, en el Centro de Actualización del Magisterio de Durango. Se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño cuasiexperimental longitudinal, de alcance explicativo; a partir de una población de 38 alumnos del segundo semestre de la Licenciatura en Educación Primaria. Se seleccionó por conveniencia, un grupo de control y otro experimental. La recolección de datos se realizó mediante un instrumento previamente validado. Las pruebas de normalidad Shapiro-Wilk, indicaron distribuciones no paramétricas. Como resultado, la prueba Mann-Whitney U, aplicada en el pretest, no evidenció diferencias estadísticamente significativas. En el postest, derivado de la intervención al grupo experimental, el valor de significación asintótica fue de 0.040, considerándolo estadísticamente significativo al contraste del nivel de significación ($\alpha = 0.05$). La medida del tamaño real del Efecto calculada mediante el coeficiente r de Rosenthal, fue moderado con, $r = 0.323$. Concluyendo que el Efecto IKEA como estrategia pedagógica y didáctica, favoreció la motivación y metacognición en los docentes en formación, al involucrar en sus clases metodologías activas,

resaltando la importancia del trabajo colaborativo, el desarrollo de habilidades para potenciar el aprendizaje consciente y autónomo en entornos mediados por la tecnología.

Palabras clave: metacognición, metodologías activas, motivación.

Abstract

The research aimed to analyze the impact of a pedagogical and didactic strategy based on active methodologies, centered on the IKEA Effect, to strengthen the motivation and metacognition of preservice teachers in the course Virtual Learning Environments at the Centro de Actualización del Magisterio de Durango. The study was conducted under a quantitative approach, with a longitudinal quasi-experimental design and an explanatory scope, based on a population of 38 second-semester students enrolled in the Bachelor's Degree in Primary Education. A control group and an experimental group were selected by convenience sampling. Data were collected using a previously validated instrument. Shapiro-Wilk normality tests indicated non-parametric distributions. As a result, the Mann-Whitney U test applied in the pretest did not show statistically significant differences. In the posttest, derived from the intervention applied to the experimental group, the asymptotic significance value was 0.040, which was considered statistically significant at the established significance level ($\alpha = 0.05$). The measure of the real effect size, calculated using Rosenthal's r coefficient, was moderate ($r = 0.323$). It is concluded that the IKEA Effect, as a pedagogical and didactic strategy, was favorable in increasing motivation and metacognition among preservice teachers by incorporating active methodologies in their classes, highlighting the importance of collaborative work and the development of skills that promote conscious and autonomous learning in technology-mediated environments.

Keywords: metacognition, active methodologies, motivation.

Resumo

A pesquisa teve como objetivo analisar o impacto de uma estratégia pedagógica e didática baseada em metodologias ativas, centrada no Efeito IKEA, para fortalecer a motivação e a metacognição de futuros professores na disciplina de Ambientes Virtuais de Aprendizagem do Centro de Formação de Professores de Durango. Foi realizada uma abordagem quantitativa, com delineamento quase-experimental longitudinal de escopo explicativo, com base em uma população de 38 alunos do segundo semestre do curso de Licenciatura em Pedagogia. Um grupo controle e um grupo experimental foram

seleccionados por amostragem de conveniência. A coleta de dados foi realizada utilizando um instrumento previamente validado. Os testes de normalidade de Shapiro-Wilk indicaram distribuições não paramétricas. Como resultado, o teste U de Mann-Whitney, aplicado no pré-teste, não apresentou diferenças estatisticamente significativas. No pós-teste, derivado da intervenção com o grupo experimental, o valor de significância assintótica foi de 0,040, considerado estatisticamente significativo ao nível de significância ($\alpha = 0,05$). A medida do tamanho do efeito real, calculada usando o coeficiente r de Rosenthal, foi moderada, com $r = 0,323$. Em conclusão, o Efeito IKEA, como estratégia pedagógica e didática, promoveu a motivação e a metacognição em futuros professores ao incorporar metodologias ativas em suas aulas, destacando a importância do trabalho colaborativo e do desenvolvimento de habilidades para promover a aprendizagem consciente e autônoma em ambientes mediados por tecnologia.

Palavras-chave: metacognição, metodologias ativas, motivação.

Fecha Recepción: Julio 2025

Fecha Aceptación: Diciembre 2025

Introducción

El Centro de Actualización del Magisterio (CAM) de Durango, México, es una Institución de Educación Superior (IES), dedicada por más de 80 años a la formación y actualización docente. En años recientes, con la incorporación de docentes titulares jóvenes, habilitados en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), se ha evidenciado una transformación de los enfoques tradicionalistas de enseñanza.

En el curso de esta transición hacia los enfoques pedagógicos contemporáneos, el CAM se enfrenta a la necesidad de adaptar estrategias de enseñanza innovadoras que no solo satisfagan las exigencias de los estudiantes de Educación Superior (ES), sino que también fomenten su motivación intrínseca y su conciencia metacognitiva para mejorar el Rendimiento Académico (RA).

En este sentido, durante el curso de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) ofrecido en el segundo semestre del programa de Licenciatura en Educación Primaria (LEP), se tomó la decisión de implementar Metodologías Activas (MA), con el objetivo de facilitar la participación dinámica de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje.

Uno de los problemas fundamentales que enfrenta el CAM, como otras Instituciones Formadoras de Docentes (IFD), es que existen diversos factores que pueden afectar directamente el aprendizaje de los alumnos. En el trabajo cotidiano en el

aula, se identifica cualitativamente la necesidad de mantener a los estudiantes constantemente motivados, principalmente mediante la aplicación de estrategias metacognitivas, tal como lo describen Jiménez-Rodríguez et al. (2024).

Si se pretende mejorar los niveles del RA y del compromiso académico, es necesario tener una adecuada motivación tanto intrínseca como extrínseca (Ramírez-Arellano, 2024; Siqueira et al., 2020); sin embargo, es evidente que la falta de estrategias efectivas para promover estos factores sigue siendo un desafío en las IES.

El curso de EVA tiene como propósito evaluar el impacto de las MA empleando un instrumento orientado a la valoración de las variables motivación y metacognición del alumnado; sin embargo, el contexto institucional presenta varios factores que pueden facilitar o dificultar este proceso.

Algunos ejemplos podrían ser la nula o mala conectividad que se tenga a nivel áulico, que la institución ni los alumnos tampoco cuenten con dispositivos electrónicos adecuados, así como el desconocimiento o el estar familiarizados con recursos tecnológicos específicos por parte del docente titular y alumnado. Estas condiciones pueden incidir en barreras significativas para el aprovechamiento de las MA.

El modelo académico actual del CAM tiene el reto de transitar a MA dentro de un contexto limitado con relación a los avances tecnológicos y la formación pedagógica digital. La deficiencia observada en la motivación del alumnado, junto con los obstáculos para el desarrollo de las habilidades metacognitivas, señalan la necesidad de adoptar metodologías pedagógicas innovadoras.

Por lo que la presente investigación, se centra en examinar las ramificaciones de un enfoque pedagógico y didáctico basado en las MA, priorizando específicamente el Efecto IKEA, con el objetivo de mejorar tanto la motivación como la metacognición.

Estado del arte y fundamento teórico

En investigaciones recientes como la desarrollada por Martínez et al. (2025), se encontró que una relación propicia entre metacognición, motivación y el uso de MA en lo EVA, genera aprendizajes significativos en alumnos de ES.

De igual forma, (Pérez de Albéniz et al., 2014; Arias-Rueda et al., 2020) señalan que, al realizar procesos metacognitivos conscientes como planear y supervisar, los estudiantes desarrollan una mayor autorregulación en su aprendizaje, se obtienen mejores resultados académicos y de autorregulación en el alumnado de ES. Además, la conciencia metacognitiva sirve funcionalmente como un instrumento de evaluación del

RA, al contribuir en la construcción de aprendizajes a nivel universitario, según lo describe Abdelrahman (2020).

Por su parte, los autores (Hernández-Sellés et al., 2024; Caraballo y Barba, 2025) coinciden en que la metacognición y la motivación son factores esenciales que optimizan los procesos de aprendizaje en el contexto de la ES, al depender ambas del trabajo colaborativo, el tipo de estrategias con que se trabaje y al estar mediado tecnológicamente.

En lo referente a las MA, investigaciones como las de (Flórez, 2024; Demuner-Flores et al., 2023; Gaitan y de la Cruz, 2024) coinciden en que la implementación de estas requiere del compromiso docente, así como de la adecuada planificación para que sea efectiva.

Investigaciones similares han probado la eficacia del empleo de MA con soporte tecnológico, tal es el caso de Morales-Morgado et al. (2023), donde confirman que facilita la inclusión e interacción del alumnado. De igual manera, Hernández-Sellés (2021) recomienda a las IES promover entornos que permitan al alumnado de forma sinérgica reflexionar e interactuar.

Los autores Coaguila et al. (2025) definen EVA como espacios consolidados para permitir la colaboración y el intercambio académico entre docentes y alumnado, desarrollando así competencias esenciales para la práctica profesional docente. Aunque para que estos sean considerados como espacios adecuados para promover el Aprendizaje Colaborativo (AC), se requiere conocer su alcance y aplicabilidad metodológica (Carvajal et al., 2025).

Por su parte, los autores Ryan y Deci (2000) describen, desde el punto de vista de la teoría de la autodeterminación, que los sentimientos de competencia y autoeficacia durante la acción mejorarán la motivación intrínseca únicamente cuando vayan acompañados de un sentido de autonomía.

Por ejemplo, si un estudiante se percibe a sí mismo como competente (capaz de ejecutar tareas de manera efectiva) o posee autoeficacia (confianza en su capacidad para lograr sus objetivos), estos elementos por sí solos son insuficientes para fomentar la motivación intrínseca a menos que, al mismo tiempo, experimente el control y la libertad de actuar según su propia voluntad (autonomía).

Por su parte, la metacognición, término que acuñó Flavell (1976), se refiere al conocimiento sobre los propios procesos cognitivos y al uso de dicho conocimiento para regularlos.

Aquí, los autores Tobón et al. (2010), explican que el proceso metacognitivo consiste en orientar a los estudiantes para que reflexionen sobre su desempeño y lo autorregulen.

La metacognición, además de tomar conciencia de cómo se actúa, implica necesariamente que se dé un cambio para que pueda considerarse que, en efecto, hay metacognición. Bautista et al. (2024), mencionan que mejorar las habilidades metacognitivas permite a los alumnos generar mejores estrategias, supervisarlas y evaluar de mejor forma las metodologías de aprendizaje, lo que facilita su adaptación a los contextos digitales.

En lo concerniente al Efecto IKEA, originalmente definido por Norton, Mochon y Ariely (2012), describe la tendencia de las personas a valorar en mayor medida lo realizado por sí mismas al dedicarle tiempo y esfuerzo; siempre y cuando dicha actividad sea completada.

La intención de búsqueda del Efecto IKEA en los docentes en formación del CAM, es que se oriente hacia el diseño y la elaboración de sus propias actividades en la asignatura de EVA, y con esto se obtenga una mayor valoración al involucrar sus propias ideas, tal y como lo describe Tiehen, (2022).

Dichas actividades deben ser supervisadas por el docente responsable del curso a fin de que el diseño e implementación permita finalizarlas. Se recomienda que los EVA se diseñen de forma atractiva, clara y que resulten innovadores para los alumnos, motivando su participación (Campos et al., 2020).

El docente responsable del curso debe desarrollar los contenidos propuestos en el programa de estudios como una base de la cual partir, asumiendo la responsabilidad de mediador de conocimientos, así como de facilitador de aprendizajes. Complementariamente, debe contar con pleno dominio del EVA en que se desarrollará la asignatura, con la intención de enriquecer los contenidos mediante actividades diseñadas específicamente para que los alumnos repliquen de forma mejorada estas en sus propios EVA.

Para la presente investigación se definen de manera explícita los términos empleados para garantizar la coherencia conceptual. Para García et al. (2025), la estrategia pedagógica se concibe como el conjunto de principios generales que dirigen el proceso de formación educativa desde un punto de vista institucional y filosófico. Por el contrario, la estrategia didáctica se define como el conjunto de metodologías específicas implementadas en el aula para facilitar el aprendizaje, en alineación con los objetivos pedagógicos que se han articulado previamente.

Diseño de la intervención

Las MA desarrolladas en la investigación fueron: Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas, Gamificación, Aula Invertida, Aprendizaje Cooperativo, Peer Instruction, Design Thinking y Microlearning. Con el objetivo de involucrar activamente a los estudiantes en la producción de sus materiales, tales como formularios en Google Forms, nubes de palabras en Mentimeter, infografías en Padlet, Genially o Piktochart. Presentaciones de contenidos temáticos en PowerPoint, Canva o Gamma.

Además, los estudiantes diseñaron sus propios exámenes diagnósticos en Wayground y Kahoot. Diseñaron una línea del tiempo empleando recursos de Inteligencia Artificial (IA), como ChatGPT, con la extensión AIRPM, Perplexity, Elicit, Copilot y Claude. Enfatizando en la responsabilidad ética de su empleo y tomando como bases materiales e información confiable y verificable mediante fuentes bibliográficas.

La investigación se desarrolló en el CAM, al ser esta una institución formadora de docentes, en donde estos asisten cada semestre durante dos periodos de diez días a realizar jornadas de práctica profesional a escuelas de educación básica. En estos periodos de tiempo los docentes en formación trabajan en conjunto con el docente titular, realizando actividades propias del trabajo docente frente a grupo.

Son estos espacios donde se aprecian como factor común, los recursos didácticos elaborados por los alumnos y que se apoyan para impartir sus clases; elaborados en muchos de los casos con materiales reciclados y con el apoyo de sus propios alumnos en el aula.

Por lo que como experiencia formativa, se identifica que las MA, favorecen su autonomía, principalmente al tener libertad en el diseño y elaboración de sus propios recursos y materiales, considerando el hecho que las actividades son presenciales y esto facilita la retroalimentación, asesoría y acompañamiento del docente hacia los alumnos, según lo recomendado por Cárdenas et al. (2022), ante la posible necesidad de capacitación y formación continua del alumnado.

Dado lo expuesto, se desprende el objetivo de la presente investigación, el cual fue analizar el impacto de una estrategia pedagógica y didáctica basada en MA, centrada en el Efecto IKEA, para fortalecer la motivación y la metacognición de docentes en formación en la asignatura de EVA del CAM, en el contexto de la educación híbrida.

Con base en lo anterior, se establecieron las siguientes hipótesis de investigación:

- Ho: El Efecto IKEA como estrategia pedagógica y didáctica basada en metodologías activas no genera un impacto significativo en los niveles de motivación y metacognición de los docentes en formación en la asignatura de Entornos Virtuales de Aprendizaje, en el CAM.
- Hi: El Efecto IKEA como estrategia pedagógica y didáctica basada en metodologías activas genera un impacto significativo en los niveles de motivación y metacognición de los docentes en formación en la asignatura de Entornos Virtuales de Aprendizaje, en el CAM.

Metodología

Diseño de la investigación

El paradigma positivista resulta fundamental para el avance del conocimiento científico al brindar resultados precisos y verificables, convirtiéndolo en una herramienta valiosa para explorar y comprender la realidad de manera objetiva, manteniéndose a lo largo del tiempo como parte de la investigación científica, especialmente en las ciencias naturales y sociales.

Este estudio se incrusta dentro de este paradigma y se fundamentándose bajo un enfoque cuantitativo, ya que como afirman Hernández-Sampieri & Mendoza (2020), es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos. Por su parte, Herrera (2024) explica que al buscar comprender cómo suceden los fenómenos naturales y sociales, es preciso tener objetividad en las mediciones cuantitativas al verificar empíricamente las hipótesis y obtener con esto una mejor y más profunda comprensión de los fenómenos.

El diseño de investigación es cuasiexperimental dado que se requiere evaluar la efectividad de una intervención con la posibilidad de dividir a los participantes en Grupo de Control (GC) y Grupo Experimental (GE), como se ha propuesto en estudios clásicos (Campbell & Stanley, 1963).

Es de tipo longitudinal, dada la intención de evaluar los efectos de una intervención en un periodo de tiempo; específicamente durante el semestre febrero-julio del ciclo escolar 2024-2025. De este modo, fue posible identificar cambios y la evolución en las variables de interés (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2020).

Investigaciones recientes y similares a la presente se han realizado probando la efectividad de dichas estrategias; tal es el caso del estudio realizado por Kordsalarzehi

et al. (2025), en el que después de aplicar ocho sesiones de entrenamiento respecto a las habilidades académicas, se obtuvieron resultados significativos en la autoeficacia y la motivación cuatro semanas después del pretest, al compararlos con un grupo de control equivalente.

De igual manera, resultados similares son los presentados por los autores Jie et al. (2022), quienes encontraron un incremento en la motivación intrínseca y una disminución del aburrimiento escolar.

El método general empleado fue el hipotético-deductivo por ser fundamental, ya que permite presentar hipótesis que pretenden explicar fenómenos de carácter general mediante un proceso lógico hacia casos particulares, donde se obtuvieron conclusiones que fueron validadas mediante la observación o la experimentación (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2020).

Este estudio es de alcance explicativo, ya que examina factores que pretenden justificar un determinado fenómeno, siendo útil al identificar patrones y sus efectos a través de métodos de tipo descriptivo o correlacional. Según Ramos-Galarza (2020), la investigación explicativa busca determinar las causas de los fenómenos y establecer relaciones de causalidad entre variables, particularmente cuando se busca comprender la afectación de factores y cómo influyen en determinado fenómeno.

Participantes

Se describe en la tabla 1 la conformación de la población participante, integrada por docentes en formación del segundo semestre de la Licenciatura en Educación Primaria (LEP), del Centro de Actualización del Magisterio (CAM) de Durango, México. Asimismo se precisa el sexo y se identifican el Grupo de Control (GC) y el Grupo Experimental (GE).

Tabla 1. Características de la población participante

Grupo	Hombres	Mujeres	Total
LEP 2A (GE)	4	15	19
LEP 2B (GC)	5	14	19
Total	9	29	38

Fuente: Elaboración propia.

Se delimitó la población considerando criterios de inclusión, al contemplar únicamente a docentes en formación matriculados en el segundo semestre de la LEP, correspondientes al ciclo escolar 2024-2025, con asistencia regular al curso de Entornos Virtuales de Aprendizaje en la educación híbrida, su pedagogía y didáctica.

Se consideró como criterio de exclusión a quienes no cumplieran con los criterios establecidos en las normas de control escolar para los planes de estudio 2022 de la Licenciatura en Educación Primaria, emitidas por la Dirección General de Educación Superior para el Magisterio [DGESuM] (2022).

En dicho documento, en su capítulo quinto referido a la acreditación específicamente en el numeral 5.3 criterios de acreditación, inciso i, “se establece que: «de primero a séptimo semestre la o el estudiante tendrá derecho a la acreditación del curso cuando cumpla con un mínimo de 85% de asistencia del tiempo establecido para el mismo y obtenga un nivel de logro de las capacidades y aprendizajes mayor o igual a seis».

Técnicas e instrumentos

Mediante la técnica de la encuesta, en conjunto con la aplicación de un cuestionario mediante un formulario de Google como instrumento, se recopiló la información, ya que como lo describen Rodríguez-Rodríguez y Reguant-Álvarez (2020), la aplicación de cuestionarios estructurados permite traducir variables empíricas en preguntas concretas, capaces de suscitar respuestas cuantificables y comparables.

Se consideró como variable independiente a la intervención didáctica basada en el Efecto IKEA, implementada mediante MA en el GE. Las variables dependientes fueron motivación y metacognición de los docentes en formación, evaluadas mediante el instrumento propuesto por Tapia et al. (2025).

Se consideró adecuado al estar diseñado para evaluar ambas variables, además de reportar niveles de confiabilidad adecuados con coeficientes Alfa de Cronbach y por división de mitades de Spearman-Brown, de 0.972 y 0.926, respectivamente.

Para la operacionalización de las variables se consideraron los 36 ítems de las cinco dimensiones del instrumento: (1) Motivación intrínseca, (2) Rol del docente en la construcción del conocimiento, (3) Habilidades cognitivas, (4) Habilidades procedimentales y (5) Conocimientos adquiridos; las cuales se evaluaron con ítems específicos del cuestionario tipo Likert de cinco puntos (1 = totalmente en desacuerdo a 5 = totalmente de acuerdo).

La correspondencia de ítems por dimensión se presenta en la tabla 2, acorde a los indicadores de desempeño de las variables dependientes, permitiendo cuantificar los cambios generados por la intervención en el GE.

Tabla 2. Tabla resumen de variables

Dimensión	Variable	Indicadores	Ítems
Motivación Intrínseca (MI)	Motivación	Interés, satisfacción, autonomía	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 20
Rol del docente en la Construcción del Conocimiento (RCC)	Motivación / Metacognición	Acompañamiento, mediación, orientación del aprendizaje	18, 19, 21, 22, 23, 29
Habilidades Cognitivas (HC)	Metacognición	Planificación, monitoreo y evaluación del aprendizaje	13, 24, 25, 28, 31
Habilidades Procedimentales (HP)	Metacognición	Aplicación práctica, transferencia del conocimiento	11, 26, 27, 30
Conocimientos Adquiridos (CA)	Metacognición	Comprensión conceptual, autorregulación, aprendizaje significativo	32, 33, 34, 35, 36

Fuente: Elaboración propia.

Procedimiento

La aplicación del instrumento se realizó vía formulario de Google y fue respondido de manera presencial antes y después de la intervención por ambos grupos. En la tabla 3 se describen las diferentes etapas de la investigación.

Para su aplicación, todos los participantes recibieron información detallada sobre los objetivos y metodología del estudio, otorgando su aprobación por escrito. Les fue notificado su derecho a retirarse en cualquier momento sin consecuencias.

A fin de contar con anonimato en las respuestas recabadas, y mantener en todo momento la confidencialidad, se realizó la codificación alfanumérica y solo el docente responsable de la investigación tuvo acceso a la base de datos.

Tabla 3. Desarrollo general de la investigación

Etapas	Actividades	Observaciones
I	Pretest	Aplicación de la evaluación al grupo de control y grupo experimental
II	Intervención	El grupo experimental tuvo dos sesiones de 60 minutos cada una de ellas a la semana, implementando metodologías activas con Efecto IKEA, durante el periodo de tiempo comprendido del 17 de febrero al 4 de julio del 2025
III	Postest	Aplicación de la evaluación al grupo de control y grupo experimental
IV	Análisis de los resultados	Se registraron, procesaron, analizaron y contrastaron estadísticamente los resultados respecto al pretest.

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó la intervención posteriormente a la aplicación del pretest, diseñada específicamente para el Grupo Experimental (GE), con una duración de 18 semanas efectivas correspondientes al semestre febrero-julio de 2025. La cual consistió en realizar como base las actividades propuestas en el programa de estudio de la Secretaría de Educación Pública [SEP] (2022).

Partiendo del principio del mismo, que indica se aprende mediante la práctica y las vivencias en los EVA, desde los eventos que evidencian dificultades para el aprendizaje e implementando el uso de una plataforma, a fin de que las y los estudiantes interactúen y realicen la entrega de sus producciones en forma virtual.

Complementariamente, el docente titular en un EVA diseñado en Google Classroom con antelación, pidió a los estudiantes que se matricularan, para que posteriormente cada uno de ellos generara y diseñara el propio.

La totalidad de las sesiones se realizó de manera presencial, dando seguimiento en ambos grupos mediante lista de asistencia. En cada sesión de intervención, los alumnos siguieron instrucciones para el diseño, elaboración y asignación de sus propias actividades, considerando el sustento de las Metodologías Activas descritas anteriormente en la introducción. Cada alumno contó con la libertad de adecuar y mejorar las actividades de su propio EVA.

Esta estrategia se denominó actividad espejo, y se diferencia de la estrategia clase espejo propuesta por Franco (2021), donde mediante sesiones sincrónicas dos cursos de una misma asignatura se desarrollan en dos instituciones educativas diferentes, siendo estas en la mayoría de los casos ubicadas en diferentes ciudades.

El desarrollo de la actividad espejo, con el fin de favorecer el Efecto IKEA, tiene una relación directa con la teoría de la autodeterminación descrita por Ryan y Deci (2000), en donde los alumnos que participan en la construcción de materiales o proyectos se motivan y generan un sentido de propiedad hacia lo hecho.

Análisis de datos

La información recabada se analizó mediante estadísticos descriptivos e inferenciales. Inicialmente se emplearon las instrucciones propias del instrumento para la valoración general del pre y postest, considerando nivel y porcentaje.

Posteriormente, y como se muestra en la tabla 4, la valoración de cada dimensión según su nivel se categorizó por baremos en tres niveles de desempeño: bajo, en proceso y alto. La descripción de cada ítem se presenta en el Anexo I.

Tabla 4. Niveles de valoración por dimensión

Dimensión	Niveles
MI	Bajo: 16 a 27 En proceso: 28 a 53 Alto: 54 a 80
RCC	Bajo: 6 a 10 En proceso: 11 a 20 Alto: 21 a 30
HC	Bajo: 5 a 9 En proceso: 10 a 17 Alto: 18 a 25
HP	Bajo: 4 a 9 En proceso: 10 a 14 Alto: 15 a 20
CA	Bajo: 5 a 9 En proceso: 10 a 17 Alto: 18 a 25

Fuente: Elaboración propia

Utilizando el software estadístico IBM SPSS Statistics (versión 23), fabricado por la corporación IBM, se procedió a realizar la prueba de normalidad Shapiro-Wilk para los datos, al ser una cantidad menor de 50, considerándola adecuada para muestras pequeñas, ya que su precisión disminuye con muestras más grandes.

El valor obtenido de la prueba indica si los datos siguen una distribución normal o no, lo que es útil para determinar si es necesario realizar transformaciones antes de realizar pruebas estadísticas adicionales (Barrios et al., 2022).

Como resultado de las pruebas de normalidad, se identifica la prueba con la que se contrastaron las hipótesis de prueba, al permitir comparar las distribuciones de valores entre el intervalo del GC y del GE, determinando si existen diferencias significativas entre ellos (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2020).

Dado esto, se aplicó la prueba U de Mann-Whitney (Mann y Whitney, 1947), al ser el equivalente no paramétrico de la prueba t de Student y basarse en el análisis de rangos (Ramírez y Polack, 2020).

Esta prueba resultó indispensable en la investigación, ya que permitió realizar comparaciones de medianas (Molina, 2023), tanto para el GC como para el GE en el pre y el posttest, sin que las muestras guardaran relación entre sí (Alcaraz et al., 2022).

Finalmente, se detalla la medida del tamaño del efecto mediante el coeficiente r de Rosenthal, como complemento al análisis de significación, lo cual se presenta en la sección de resultados.

Resultados

Los datos fueron analizados empleando el software IBM SPSS Statistics. Asimismo se sistematizaron las matrices en Excel. Respecto al análisis sociodemográfico se obtuvo que la media de edad del alumnado fue de 19 años, con un intervalo etario entre 18 y 23 años.

La mayoría de participantes son mujeres, representando el 85% del total. Ningún estudiante tiene hijos ni se encuentra casado.

La zona donde habita la totalidad del alumnado es urbana y solo la tercera parte cuenta con un trabajo estable. En la tabla 5 se presenta la valoración del nivel general.

Tabla 5. Valoración general del instrumento

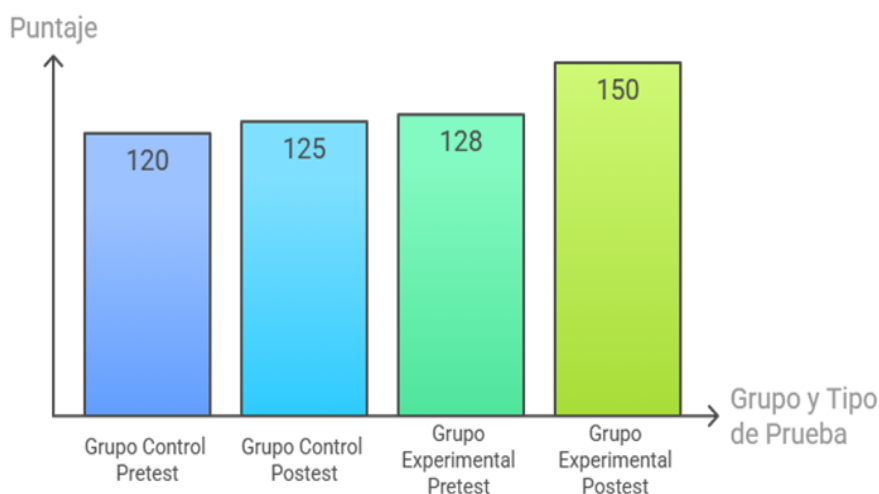
Nivel 1 (0 - 20%) Completamente insatisfechos	Nivel 2 (21 - 40%) Insatisfechos	Nivel 3 (41 - 60%) Neutrales	Nivel 4 (61 - 80%) Satisfechos	Nivel 5 (81 - 100%) Completamente satisfechos
0 a 36	37 a 72	73 a 108	109 a 144	145 a 180

Fuente: Elaboración propia.

El resultado al aplicar el instrumento en el pretest y posttest para ambos grupos se representa en la figura 1. Inicialmente en el pretest, el GC se ubicó dentro de la categoría *satisfechos*.

En relación con el GE en el pretest, de igual forma se ubicó dentro de la misma categoría. En el posttest observa una mejoría en las valoraciones encontradas, ubicándose dentro de la categoría *completamente satisfechos*.

Figura 1. Comparativa de la valoración general



Fuente: Elaboración propia.

El análisis general de los datos se organizó por dimensión de acuerdo a sus ítems correspondientes, presentando los resultados obtenidos en las fases de pretest y posttest tanto del GC como del GE.

Los resultados se clasificaron en tres niveles de desempeño: bajo, en proceso y alto. Asimismo, el análisis inferencial se realizó posteriormente.

A continuación en la tabla 6 se presentan los resultados correspondientes a la dimensión: Motivación Intrínseca.

Tabla 6. Valoración de la dimensión Motivación Intrínseca

Niveles	Grupo de Control				Grupo Experimental			
	Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	8	42.11	6	31.58	8	42.11	0	0
En proceso	8	42.11	9	47.37	7	36.84	3	15.79
Alto	3	10.53	4	21.05	4	21.05	16	84.21
Total	19	100%	19	100%	19	100%	19	100%

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar los resultados correspondientes a la dimensión: Motivación Intrínseca, se observa un efecto beneficioso de la intervención implementada al contrastar los grupos, lo que muestra un impacto notable en el rendimiento del GE.

El incremento en el número de estudiantes en el nivel de logro alto, y la eliminación de los casos en el nivel bajo, sugieren una mejora considerable en el desempeño posterior a la aplicación de la intervención en el GE. Lo anterior se observa al comparar los resultados con el GC, donde los cambios fueron mínimos.

En la tabla 7, se muestran los resultados correspondientes a la dimensión: Rol del docente en la construcción del conocimiento.

Tabla 7. Valoración de la dimensión Rol del docente en la construcción del conocimiento

Niveles	Grupo de Control				Grupo Experimental			
	Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	14	73.68	5	26.32	17	89.47	0	0
En proceso	5	26.32	10	52.63	2	10.53	3	15.79
Alto	0	0	4	21.05	0	0	16	84.21
Total	19	100%	19	100%	19	100%	19	100%

Fuente: Elaboración propia

Como resultado de esta dimensión se observa un incremento moderado en el GC. Por el contrario, el GE presenta una notoria mejoría en el postest. Al contrastar los resultados de ambos grupos se observa un notorio cambio posterior a la intervención, específicamente en el GE en donde 84.21% de los estudiantes alcanzaron el nivel alto, y ninguno se mantuvo en el nivel bajo.

Dado lo expuesto, se asume que las estrategias empleadas con el GE impactaron de manera satisfactoria al alumnado, y con esto el entendimiento de las implicaciones que se tienen en la construcción del conocimiento.

Se aprecia que la intervención aplicada al GE se considera favorable al obtener una mejoría marcada en esta dimensión.

En la tabla 8 se presentan los resultados correspondientes a la dimensión: Habilidades cognitivas.

Tabla 8. Valoración de la dimensión Habilidades cognitivas

Niveles	Grupo de Control				Grupo Experimental			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	10	52.63	4	21.05	9	47.37	1	5.26
En proceso	7	36.84	9	47.37	8	42.11	5	26.32
Alto	2	10.53	6	31.58	2	10.53	13	68.42
Total	19	100%	19	100%	19	100%	19	100%

Fuente: Elaboración propia.

Contrastando los resultados correspondientes a la dimensión, se precisa una disminución en el porcentaje en su nivel bajo del GC, siendo notorio el contraste en el GE al reducir a un solo estudiante.

El nivel en proceso, refleja un pequeño avance hacia niveles intermedios, encontraste el nivel alto obtiene un progreso moderado al pasar de 10.53% a 34.58%. Respecto al GE, los contrastes más notorios son en el nivel bajo, al disminuir de nueve a un solo estudiante, así como un incremento de 57.89% en su nivel alto.

Los cambios resultaron notorios también cualitativamente por el docente. La mejoría observada se dio principalmente al percibir mejoras en el nivel de comprensión y pensamiento crítico de los alumnos, así como en la formulación de preguntas mejor estructuradas y con mayor profundidad de análisis.

La participación en foros de discusión, las autoevaluaciones realizadas durante el periodo de la intervención, así como en las actividades interactivas desarrolladas en el aula del mismo modo presentaron mejorías visibles.

En seguida, en la tabla 9, se presentan los resultados correspondientes a la dimensión: Habilidades procedimentales.

Tabla 9. Valoración de la dimensión Habilidades procedimentales

Niveles	Grupo de Control				Grupo Experimental			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	9	47.37	8	42.11	7	36.84	2	10.53
En proceso	6	31.58	6	31.58	7	26.32	5	26.32
Alto	4	21.05	5	26.32	5	36.84	12	63.16
Total	19	100%	19	100%	19	100%	19	100%

Fuente: Elaboración propia.

Se observa al comparar ambos grupos en el postest, que existe una mejoría en el GE, en los niveles de logro de los estudiantes. Sin embargo esta mejora es menor a las obtenidas en las dimensiones analizadas previamente. No obstante, en el nivel alto del GE se obtuvo un avance de 36.84%, mismo que se puede considerar como aceptable, dado el periodo corto de tiempo en que se desarrolló la intervención.

Cabe resaltar la importancia de esta dimensión en el trabajo cotidiano de los alumnos, ya que los conocimientos teóricos, no son suficientes ante una labor tan demandante como la docencia, considerando que la aplicación práctica de saberes en situaciones y contextos reales son indispensables en su formación académica.

En la tabla 10, se presentan los resultados correspondientes a la dimensión: Conocimientos adquiridos.

Tabla 10. Valoración de la dimensión Conocimientos adquiridos

Niveles	Grupo de Control				Grupo Experimental			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	2	10.53	1	5.26	3	15.79	0	0
En proceso	12	63.16	8	42.11	12	63.16	5	26.32
Alto	5	26.32	10	52.63	4	21.05	14	73.68
Total	19	100%	19	100%	19	100%	19	100%

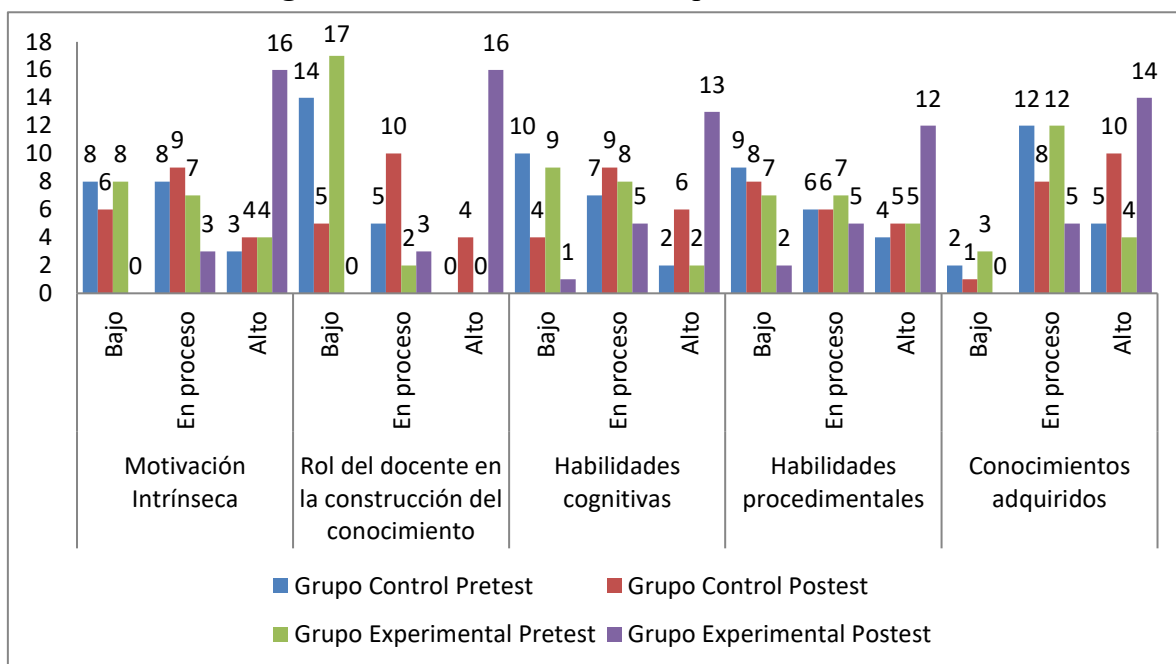
Fuente: Elaboración propia.

Se contrastan resultados favorables entre el GC y el GE en el postest, resultando en un avance de la mayoría de los alumnos en este último, mostrando un avance de la intervención y la estrategia implementada al GE, como recurso pedagógico. El hecho de obtener resultados favorables en el GE, confirma la efectividad de la intervención en el proceso formativo de los alumnos.

El hecho de que el nivel bajo quede en cero alumnos, en comparación con el avance de 52.63% en el nivel alto del postest confirman esta aseveración. Esta dimensión en específico mostró resultados más estables y notorios en importancia para el fortalecimiento conceptual en contextos de formación profesional.

Se presenta la figura 2 con la representación gráfica general de las valoraciones obtenidas en ambos grupos para las cinco dimensiones, evidenciando el contraste de mejora en el GE postest.

Figura 2. Valoraciones obtenidas por dimensión



Fuente: Elaboración propia.

Se procedió a realizar las pruebas de normalidad de los datos recabados mediante el estadístico de prueba Shapiro-Wilk, al ser el más recomendado para muestras pequeñas (Barrios et al., 2022).

En la tabla 11 se presentan las pruebas de bondad de ajuste aplicadas, al GC y al GE. Estas indican que no siguen una distribución normal, comportándose de forma no paramétrica. Lo anterior de acuerdo al nivel de significación obtenido en el contraste estadístico, rechazando con esto la hipótesis nula de normalidad de los datos.

Tabla 11. Prueba de normalidad de los grupos

Prueba	Grupo de Control			Grupo Experimental		
	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	.879	19	.002	.873	19	.003
Posttest	.772	19	.000	.768	19	.001

Fuente: Elaboración propia.

Considerando los resultados de las pruebas de normalidad, se presenta la tabla 12, con la significación obtenida en la comparación para cada grupo. En esta se muestra la significancia de la prueba U de Mann-Whitney, en donde al realizar el análisis estadístico inferencial permite comparar dos muestras independientes (Mann y Whitney, 1947; Ramírez y Polack, 2020).

Los resultados permitieron contrastar las hipótesis de prueba, dando certeza estadística de los datos presentados. Su uso es ampliamente reconocido en estudios educativos y sociales con muestras pequeñas, además, al basarse en rangos, ofreció mejores valoraciones con valores no típicos (Burbano-Pantoja et al., 2022).

Tabla 12. Resumen de contrastes de hipótesis entre GC y GE

Hipótesis nula	Prueba	Significación	Decisión
La distribución del Pretest es la misma entre las categorías de Grupo	U de Mann-Whitney para muestras independientes	0.294	Se conserva la hipótesis nula
La distribución del Posttest es la misma entre las categorías de Grupo	U de Mann-Whitney para muestras independientes	0.040	Se rechaza la hipótesis nula

Fuente: Elaboración empleando el software IBM SPSS Statistics.

Al analizar los datos, se encontró significación asintótica en el posttest, al contrastar el nivel de significación ($\alpha = 0.05$). Con esto se determinó rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alternativa (H_1), misma que afirma que el Efecto IKEA como estrategia pedagógica y didáctica basada en metodologías activas genera un impacto significativo en los niveles de motivación y metacognición de los docentes en formación, en la asignatura de Entornos Virtuales de Aprendizaje, en el CAM.

Finalmente, es recomendable presentar la medida del tamaño real del efecto, sobre todo al precisar un valor asintótico cercano al nivel de significación en el posttest. El reflejo del impacto real en la diferencia observada, se puede expresar en términos de coeficiente, tal y como lo describen Rosenthal y Rubin (2003), en donde se busca resumir el tamaño del efecto en contextos de comparación de dos muestras.

Dado lo anterior, la prueba U de Mann-Whitney puede transformarse en r , facilitando la interpretación (Emura y Hsu, 2020).

Empleando el software IBM SPSS Statistics, para obtener el valor de Z en la prueba U de Mann-Whitney y Microsoft Excel para los cálculos, el valor resultante fue de $r = 0.323$.

Este valor es considerando de efecto moderado, según la escala de Cohen (1988), obteniendo una diferencia entre GC y GE no tan marcada en el posttest, sin embargo, se considera que sí existe un impacto sustancial atribuido a la intervención durante el semestre.

Discusión

Los resultados obtenidos en la investigación permiten dar respuesta a las hipótesis planteadas, al demostrar que al implementar MA en EVA se propician mejoras en la motivación y la metacognición de los docentes en formación, y con esto se fortalece el Aprendizaje Autorregulado (AA), al evidenciarse el Efecto IKEA. Por lo que estos hallazgos son consistentes con la hipótesis alternativa planteada en el estudio

Lo anterior coincide con lo propuesto por Panadero y Alonso-Tapia (2014), quienes describen la relación positiva entre la motivación a través de la elaboración de recursos y actividades con la propia evaluación y autorregulación del alumnado. Estas mejoras se precisan en el GE, principalmente en las dimensiones de habilidades procedimentales y cognitivas.

No obstante, durante el desarrollo de la investigación se identificaron ciertas limitaciones y áreas de oportunidad, como el corto periodo de tiempo y las sesiones de clase efectivas en que se desarrolló. En este punto se hace alusión a la dificultad de atender en forma continua los grupos a lo largo del semestre, así como mantener la continuidad de los proyectos en ciclos escolares posteriores, lo que delimitó su desarrollo.

A partir de lo expuesto, es recomendable organizar y planificar con antelación las actividades acorde con el número de semanas y sesiones de clase efectivas por semestre.

Esto principalmente en instituciones formadoras de docentes, donde es recurrente que el ciclo escolar se vea mermado por la participación del alumnado en jornadas de prácticas profesionales, eventos cívicos, días inhábiles, entre otras actividades no previstas en el calendario oficial de clases al inicio del semestre.

Tal es el caso en que los alumnos sean requeridos en las escuelas de práctica para organizar y participar en eventos festivos. Lo que podría derivar en un cierre de semestre apresurado, en el que no se garantiza la culminación efectiva de actividades.

Lo expuesto resulta sustancial, ya que el hecho de planificar las actividades de manera adecuada y calendarizada es clave si se desea garantizar su efectividad.

Esto se debe a la estrecha relación que guarda el nivel de esfuerzo realizado por el alumno y su motivación, como describen Norton et al. (2012), el hecho de no culminar actividades, ser destruidas o desechadas disminuye la valoración que las personas otorgan a lo que han elaborado y tiende a dispersar el Efecto IKEA.

Al realizar la presente intervención se garantizó la culminación de los productos, reforzando con esto el Efecto IKEA.

A partir del desarrollo de la investigación en la asignatura de EVA, y al obtener resultados significativamente favorables, surge la interrogante de si estos resultados serían equiparables al resto de las áreas curriculares de la LEP. Esto es consistente ante lo expuesto por Núñez-Lira et al. (2020), quienes aseguran que la eficacia de las MA depende en gran medida de la naturaleza del contenido curricular y la formación profesional del docente responsable del curso.

El instrumento empleado refleja fortaleza en su análisis de confiabilidad y validez de constructo. Sin embargo, evalúa únicamente cinco dimensiones de las variables motivación y metacognición, lo que limita el análisis de varios elementos involucrados dentro de dichas variables. A su vez, abre el debate si el considerar únicamente estas variables sea suficiente para dar origen al Efecto IKEA pretendido.

La investigación se desarrolló en el CAM con alumnos del segundo semestre de la LEP, en una asignatura en específico, por lo que los resultados no podrían generalizarse a todos los niveles ni contextos educativos.

Sin embargo, brinda aportes que permiten su réplica y contraste de resultados, lo que la convierte en una base pertinente para futuros estudios comparativos en otros semestres, programas o contextos institucionales

Conclusiones

A partir de los resultados recabados, se observa una tendencia favorable que sugiere que el conjunto de MA aplicadas y desarrolladas en los EVA por los docentes en formación de la LEP en el CAM, resultó efectiva.

Con base en el análisis se resolvió rechazar la hipótesis nula, indicando un tamaño real del efecto moderado según el coeficiente de Rosenthal ($r = 0.323$), lo que da certeza y validez estadística a la presente investigación.

La intervención permitió alcanzar el objetivo principal de esta investigación. Esta afirmación se fundamenta en las mejoras observadas cualitativamente por el docente responsable del curso en el GE.

Aunado a lo anterior, se obtuvieron porcentajes favorables de mejora en las cinco dimensiones analizadas mediante estadística descriptiva, sobresaliendo la dimensión denominada “Motivación intrínseca”, que evidenciaron mejoras sustanciales en el GE, eliminando por completo el registro de sujetos representados en “nivel bajo”. Esto coincide con planteamientos teóricos previos que asocian el esfuerzo invertido con una valoración positiva del propio trabajo, como son los autores Norton et al. (2012).

De igual forma, el análisis estadístico descriptivo de la dimensión “Construcción del conocimiento” es relevante al probar una mejoría en el GE posterior a la intervención. Aquí el 84.21% de los sujetos evaluados alcanzaron el “nivel alto”, y ninguno se mantuvo en el “nivel bajo”.

En consecuencia, los resultados presentados permiten inferir el impacto significativo de las estrategias desarrolladas con los alumnos de la LEP, y con esto el entendimiento de las implicaciones que dichas estrategias tienen en la construcción del conocimiento.

Esta mejoría podría estar relacionada con el diseño instruccional implementado; sin embargo, sería conveniente corroborarlo en investigaciones posteriores respecto a las variables que moderan este efecto.

Por otra parte, se lograron identificar mejoras cualitativas en los alumnos al contar con la posibilidad de diseñar e implementar las actividades en Classroom, tales como las relacionadas con la argumentación en espacios interactivos, la participación activa en las sesiones de clase, mayor facilidad en la integración y conformación libre de equipo de trabajo, puntualidad y permanencia en las sesiones de clase en el GE.

Se presentan mejoras en todas las dimensiones descritas por el instrumento de evaluación. Con esto, se confirma que la intervención mostró un resultado positivo, lo que permite afirmar que el Efecto IKEA en los EVA, mediante el uso de MA, fomenta mejoras significativas, principalmente en la motivación y metacognición de los docentes en formación.

Los resultados obtenidos pueden proporcionar componentes fundamentales para investigaciones posteriores sobre la eficacia de las MA en los EVA, especialmente en la formación inicial docente. Lo cual constituye un campo poco explorado en la Educación Superior en México, con la posibilidad de replicarse en otras instituciones formadoras de docentes, considerando sus contextos específicos.

Futuras líneas de investigación

La investigación futura podría centrarse en el análisis individual de la motivación y su posible correlación con el Rendimiento Académico (RA) de docentes en formación. Sin embargo al considerar esta última como multidimensional y factorial, se podría tomar en cuenta la perspectiva propuesta por Vizcaíno et al. (2024), quienes sugieren una evaluación numérica del RA en estudiantes de ES durante un periodo determinado de tiempo.

Anteriormente se expuso la delimitación con la que fue realizada la intervención, específicamente en la asignatura de EVA, y la interrogante respecto a su posible análisis transversal con otras asignaturas. Ante esto, resultaría adecuado explorar, mediante un estudio cuantitativo correlacional, el impacto interdisciplinario de la motivación y la metacognición como parte del Efecto IKEA en distintas asignaturas.

Por otra parte, y aunque con menor efecto, también en el GC se observaron mejoras que permiten plantear nuevas líneas de investigación orientadas a factores contextuales, tanto controlables como no controlables, que podrían incidir en los efectos de los EVA.

Algunos factores controlables a considerar podrían ser el horario en que se imparte la asignatura, la accesibilidad a internet, la estructura y contenidos del EVA empleado, la retroalimentación y evaluación empleada por el docente titular, la carga académica y el perfil académico del titular de la clase.

Asimismo algunos factores no controlables a considerar podrían ser la experiencia y dominio tecnológico de los alumnos y titular, el acceso a dispositivos tecnológicos adecuados, los factores familiares del alumnado, el nivel socioeconómico.

De igual manera contemplar los espacios de trabajo adecuados en casa de los alumnos, así como los diferentes estilos de aprendizaje del alumnado que por su naturaleza no fueron considerados en el presente estudio.

Finalmente, en la dimensión “Rol del docente en la construcción del conocimiento”, se vislumbran brechas posteriores a la intervención, con variaciones considerables en las mediciones.

A partir de esta coyuntura, investigaciones posteriores podrían explorar hasta qué punto el perfil del docente, considerando su trayectoria profesional, antigüedad y enfoque pedagógico, ejerce una influencia en la eficacia del diseño instruccional, tal y como lo sugieren Fritz et al. (2022). En vista de esto, sería ventajoso precisar el perfil óptimo del docente, necesario para abordar de manera efectiva los ámbitos curriculares específicos de la LEP en el CAM.

Referencias

- Abdelrahman, R. M. (2020). Metacognitive awareness and academic motivation and their impact on academic achievement of Ajman University students. *Heliyon*, 6(9), e04192. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04192>
- Alcaraz, J., Anton-Sanchez, L., & Monge, J. (2022). The concordance test, an alternative to Kruskal-Wallis based on the Kendall- τ distance: An R package. *The R Journal*, 14(2), 26-53. <https://journal.r-project.org/articles/RJ-2022-039/RJ-2022-039.pdf>
- Arias-Rueda, C. A., Arias-Rueda, M. J., & Arias-Rueda, J. H. (2020). Entornos virtuales de aprendizaje para el desarrollo de habilidades metacognitivas. *Encuentro Educacional*, 26(1), 30-48. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8206404>
- Barrios Palacios, Y. D., Guerrero Ávila, Z. E., Zambrano Miranda, D. F., & Ponce Solórzano, H. X. (2022). Análisis estadístico cuando no se cumplen los supuestos de las pruebas paramétricas, en el contexto de la investigación de la Cultura Física. *Universidad y Sociedad*, 14(S1), 591-600. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2747>
- Bautista Arpi, D. Y., Daquilema Monge, J. R., Molina Obregón, L. A. y Escudero Moyano, G. E. (2024). Aprender a aprender en entornos virtuales: cómo adaptar estrategias metacognitivas al aprendizaje en línea. *Esprint Investigación*, 3(1), 17-27. <https://doi.org/10.61347/ei.v3i1.62>
- Burbano-Pantoja, V. M. A., Valdivieso-Miranda, M. A., y Burbano-Valdivieso, Ángela S. (2022). Modelos estadísticos no paramétricos en los libros de texto del nivel universitario. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 12(2), 265-278. <https://doi.org/10.19053/20278306.v12.n2.2022.15270>
- Campbell, D. T. & Stanley, J. C. (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Houghton Mifflin. https://www.jameslindlibrary.org/wp-data/uploads/2016/01/Campbell_Stanley-Experimental_and_Quasi-Experimental_Designs_for_Research_1963.pdf
- Caraballo Acosta, J. A. y Barba Morales, M. L. (2025). Evaluación del impacto de un ambiente virtual de aprendizaje en el desarrollo de competencias y habilidades metacognitivas en estudiantes de noveno grado. *Educación y Ciudad*, (48), e3136. <https://doi.org/10.36737/01230425.n48.3136>
- Campos Soto, M. N., Ramos Navas-Parejo, M., & Moreno Guerrero, A. J. (2020). Realidad virtual y motivación en el contexto educativo: Estudio bibliométrico

- de los últimos veinte años de Scopus. *Alteridad. Revista de Educación*, 15(1), 47-60. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.04>
- Cárdenas Zea, M. P., Morales Torres, M., Aguirre Pérez, R., Carranza Quimi, W. D., Reyes Pérez, J. J. y Méndez Martínez, Y. (2022). Metodologías activas en la educación en línea en época de pandemia. *Universidad y Sociedad*, 14(2), 344-350. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2713>
- Carvajal Méndez, A. L., Céspedes Alfaro, J. A., De León Urbina, K. M., Miranda Rojas, M. y Villalta Medina, R. M. (2025). Acercamiento a las metodologías activas en los entornos virtuales de aprendizaje en el contexto UNED desde la perspectiva del profesorado. *Revista Innovaciones Educativas*, 27(42), 127-143. <https://doi.org/10.22458/ie.v27i42.5340>.
- Coaguila Mayanaza, D. V., Infanción Morales, M. M., Chalco Cano, A. G., y Torres Calderón, J. (2025). Los entornos virtuales para potenciar el aprendizaje colaborativo en estudiantes universitarios. *Zenodo*, 5(4). 1-10. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14976725>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2.^a ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Demuner-Flores, M., Ibarra-Cisneros, M. y Nava-Rogel, R. (2023). Estrategias de aprendizaje autorregulado en estudiantes universitarios durante la contingencia COVID-19. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 14(39), 116-130. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2023.39.1532>
- Dirección General de Educación Superior para el Magisterio [DGESuM]. (2022). Normas de control escolar para los planes de estudio 2022 de las licenciaturas en educación inicial, preescolar, primaria, inclusión educativa, educación especial, educación física y enseñanza y aprendizaje. *Secretaría de Educación Pública*. https://dgesum.sep.gob.mx/storage/recursos/normatividad/a7nqe9Glbt-NCE_ENP_2022.pdf
- Emura, T., y Hsu, J. H. (2020). Estimation of the Mann-Whitney effect in the two-sample problem under dependent censoring. *Computational Statistics & Data Analysis*, 150, 106990. <https://doi.org/10.1016/j.csda.2020.106990>
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231-235). Lawrence Erlbaum Associates.
- Flórez Valencia, L.T. (2024). Metodologías activas de aprendizaje: Aprendizaje basado en proyectos, problemas y retos. *Revista Investigación y Praxis en CS Sociales*,

<https://ojs.unipamplona.edu.co/index.php/ripes/article/view/3042/8223>

- Franco, F. (2021). Clase espejo como estrategia pedagógica: Enlace mediante sesiones sincrónicas apoyadas con TIC en cursos colaborativos interinstitucionales. *Revista Vinculatégica*, 10(1), 4. <https://vinculategica.uanl.mx/>
- Fritz León, K., Flores Rojas, V., & Alarcón Peredo, F. (2022). Percepción docente y estudiantil del aprendizaje mediante metodologías activas en Enseñanza Superior. *EDU REVIEW. International Education and Learning Review Revista Internacional De Educación Y Aprendizaje*, 10(2), 101-121. <https://doi.org/10.37467/gkarevedu.v10.3209>
- Gaitan Hernandez, M. A., y de la Cruz Hernández, R. (2024). Impacto de las metodologías activas en la motivación y rendimiento académico de estudiantes en educación secundaria. *Pedagogical Constellations*, 3(1), 127- 146. <https://doi.org/10.69821/constellations.v3i1.32>
- Garcia Soller, Tania Mirtha, Sulca Rojas, Julio Cesar, y Carazas Durand, Cecilia Raquel. (2025). Estrategias didácticas para el aprendizaje: una revisión sistemática. *Revista InveCom*, 6(1), e601116. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15531193>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Hernández-Sellés, N. (2021). Herramientas que facilitan el aprendizaje colaborativo en entornos virtuales: nuevas oportunidades para el desarrollo de las ecologías digitales de aprendizaje. *Educatio Siglo XXI*, 39(2), 81-100. <https://doi.org/10.6018/educatio.465741>
- Hernández-Sellés, N., Muñoz-Carril, P. C., y González-Sanmamed, M. (2024). Aprendizaje colaborativo en entornos digitales. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(2), 9-15. <https://doi.org/10.5944/ried.27.2.40208>
- Herrera Castrillo, C. J. (2024). Paradigma Positivista. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 12(24), 29-32. <https://doi.org/10.29057/icea.v12i24.12660>
- Jie, Z., Roslan, S., Muhamad, M. M., Md Khambari, M. N., y Zaremohzzabieh, Z. (2022). The Efficacy of Positive Education Intervention for Academic Boredom and Intrinsic Motivation among College Students: A Quasi-Experimental Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20), 13323. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013323>

- Jiménez-Rodríguez, V., Delgado-García, C. M., Ondé-Pérez, D., y Alvarado-Izquierdo, J. M. (2024). Estrategias metacognitivas en relación con la metacompreensión lectora y la motivación del estudiante universitario. *Revista Colombiana de Educación*, (93), 261-281. <https://doi.org/10.17227/rce.num93-19802>
- Kordsalarzehi, F., Salehipour, S., Hamedani, M. A., Zarei Jahromi, R., Arbabisarjou, A., y Ghaljeh, M. (2025). The impact of academic skills training on academic self-efficacy and motivation in nursing and midwifery students: A quasi-experimental study. *Journal of Education and Health Promotion* 14(1), 56. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_1135_23
- Mann, H., y Whitney, D. (1947). On a test of whether one or two random variables is stochastically larger than the other. *Annals of Mathematical Statistics*, 18(1), 50-60. <https://doi.org/10.1214/aoms/1177730491>
- Martínez Hurtado, J. E., Tenezaca García, C. J., González Boderó, H. E., Loayza Manzanares, M. A., y Hurtado Mendoza, F. A. (2025). Educación Conectivista y Desarrollo de la Metacognición: Una Revisión Sistemática sobre el Aprendizaje en Entornos Digitales. *SAGA: Revista Científica Multidisciplinar* SAGA, 2(1), 217-230. <https://revistasaga.org/index.php/saga/article/view/42>
- Molina, M. (2023). Ciencias o letras: Prueba de la U de Mann-Whitney. *Revista Electrónica AnestesiaR*, 15(5). <https://doi.org/10.30445/rear.v15i5.1136>
- Morales-Morgado, E. M., Ruiz-Torres, S., Rodero-Cilleros, S., Morales-Romo, B., y Campos-Ortuño, R. A. (2023). Metodologías activas en educación superior, mediadas por tecnologías en diversas disciplinas. *Aula*, 29, 295-311. <https://doi.org/10.14201/aula202329295311>
- Norton, M. I., Mochon, D., y Ariely, D. (2012). The IKEA effect: When labor leads to love. *Journal of Consumer Psychology*, 22(3), 453-460. <https://doi.org/10.1016/j.jcps.2011.08.002>
- Núñez-Lira, L. A., Gallardo Lucas, D. M., Aliaga-Pacore, A. A., y Díaz-Dumont, J. R. (2020). Estrategias didácticas en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación básica. *Eleuthera*, 22(2), 31-50. <https://doi.org/10.17151/eleu.2020.22.2.3>
- Panadero, E., y Alonso-Tapia, J. (2014). How do students self-regulate? Review of Zimmerman's cyclical model of self-regulated learning. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 30(2), 450-462. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.167221>

- Pérez de Albéniz Iturriaga, A., Escolano Pérez, E., Pascual Sufrate, M. T., Lucas Molina, B., y Sastre i Riba, S. (2014). Metacognición en un proceso de aprendizaje autónomo y cooperativo en el aula universitaria. *Contextos Educativos. Revista De Educación*, (18), 95-108. <https://doi.org/10.18172/con.2576>
- Ramirez-Arellano, A. (2024). Effects of Personality and Motivation on Students' Academic Engagement and Metacognitive-Cognitive Strategies. *SAGE Open*, 14(4). <https://doi.org/10.1177/21582440241295845>
- Ramírez Ríos, A., y Polack Peña, A. M. (2020). Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. *Horizonte de la Ciencia*, 10(19), 105-120. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.597>
- Ramos-Galarza, C. A. (2020). Los alcances de una investigación. *Ciencia América*, 9(3), 1-6. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
- Rodríguez-Rodríguez, J., y Reguant-Álvarez, M. (2020). Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: el coeficiente alfa de Cronbach. *REIRE. Revista d'Innovación i Recerca en Educació*, 13(2), 1-13. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7672166>
- Rosenthal, R. y Rubin, D. B. (2003). R equivalent: A simple effect size indicator. *Psychological Methods*, 8(4), 492-496. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.8.4.492>
- Ryan, R. M. y Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2022). Entornos virtuales de aprendizaje para la educación híbrida. Su pedagogía y didáctica (Programa de curso, Plan de Estudios 2022, Estrategia Nacional de Mejora de las Escuelas Normales). *Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación*. <https://dgesum.sep.gob.mx/storage/recursos/planes2022/CjSIILi47I-4428.pdf>
- Siqueira, M. A. M., Gonçalves, J. P., Mendonça, V. S., Kobayasi, R., Arantes-Costa, F. M., Tempski, P. Z., y Martins, M. de A. (2020). Relationship between metacognitive awareness and motivation to learn in medical students. *BMC Medical Education*, 20(1), 393. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02318-8>
- Tapia, J., Castro, E., Espinosa, D., Rodríguez, B., y Medina, A. (2025). Análisis de validez de constructo y confiabilidad de un instrumento para evaluar el Efecto

- IKEA en la educación superior. *Praxis Educativa ReDIE*, 17(32), 69-87
<https://drive.google.com/file/d/1b4sAUqoafUNHWHU-pYJgfsGvr8X7z8CZ/view>
- Tiehen, J. (2022). The IKEA effect and the production of epistemic goods. *Philosophical Studies*, 179(11), 3401-3420. <https://doi.org/10.1007/s11098-022-01840-3>
- Tobón, S., Pimienta, J., y García, J. (2010). Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias. *Pearson Educación*.
- Vizcaíno Lucero, C. A., Celin Puetate, M. A., Imbacuan Pinchao, J. D., y Flores Dueñas, O. P. (2024). La Motivación y su impacto en el Rendimiento Académico en los estudiantes universitarios: Revisión Sistemática. *Revista Interdisciplinaria de Educación, Salud, Actividad Física y Deporte*, 1(2), 38-52. <https://doi.org/10.70262/riesafd.v1i2.2024.16>

ANEXO I

Instrumento de Evaluación: Impacto del Efecto IKEA en la asignatura de Entornos Virtuales de Aprendizaje en la formación inicial docente

Enlace al formulario de Google aplicado:
<https://forms.gle/NAKtd7nPacMLepSL9>

El presente formulario tiene como objetivo primordial el recabar información que permita analizar el impacto de una estrategia pedagógica y didáctica, fundamentada en Metodologías Activas (MA), enfocada en el Efecto IKEA con la finalidad de fortalecer la motivación y la metacognición de los docentes en formación que cursaron en el segundo semestre, la asignatura de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), de la Licenciatura en Educación Primaria (LEP), en el CAM.

Instrucciones. El formulario consta de tres secciones; en la sección "2" proporcionarás información general sin que esta incluya datos de identificación personal, así que siéntete libre de responder con total libertad. En la sección "3", puedes responder a cada pregunta, seleccionando la opción que según tu opinión mejor corresponda. Elementos sociodemográficos

1. ¿Qué edad tienes actualmente? _____
2. ¿Cuál es tu sexo? Hombre ____ Mujer ____
3. ¿Cuántos hijos tienes? 0 ____ 1 ____ 2 o más ____
4. ¿Cuál es tu estado civil? Soltero _ Unión libre _ Casado _ Separado _ Divorciado _

5. La zona habitacional en donde habitas actualmente es? Urbana _____ Rural _____

Se presenta a continuación el instrumento conformado por 36 ítems, evaluables en escala Likert (1 = Totalmente en desacuerdo, 2 = En desacuerdo, 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 = De acuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo).

1. Me siento más motivado (a) a aprender cuando participó activamente en la construcción de mi conocimiento.	19. Prefiero los métodos de enseñanza que requieren mi participación constante.
2. Valoro más los resultados académicos cuando he invertido esfuerzo en el proceso de aprendizaje.	20. Considero que mi compromiso con la educación aumenta cuando las actividades son dinámicas o prácticas
3. La posibilidad de desarrollar mis propias soluciones me motiva a involucrarme más en clase.	21. Retengo mejor la información cuando participó activamente en la construcción del conocimiento.
4. Prefiero actividades en las que pueda experimentar y construir conocimiento por mí mismo.	22. Mi capacidad de resolver problemas mejora cuando trabajo en actividades prácticas.
5. Me esfuerzo más en actividades donde tengo un rol activo en la creación de material o contenidos.	23. La aplicación de conocimientos en proyectos reales me ayuda a comprender mejor los temas.
6. Siento mayor agrado al completar tareas en las que he colaborado activamente.	24. Obtengo mejores calificaciones cuando tengo mayor participación en mi proceso de aprendizaje.
7. Considero que mi esfuerzo está relacionado con mi rendimiento académico.	25. Mis habilidades de razonamiento se fortalecen cuando realizo tareas que requieren esfuerzo cognitivo.
8. Considero que la autonomía en el aprendizaje incrementa mi interés por los temas de estudio.	26. La elaboración de mis propios materiales de estudio mejora mi comprensión.
9. Me motiva más trabajar en actividades prácticas que en recibir explicaciones teóricas.	27. Aprendo con mayor profundidad cuando colaboro activamente con mis compañeros.
10. Disfruto más el aprendizaje cuando me involucro en proyectos donde puedo aplicar mis conocimientos.	28. La participación en proyectos prácticos me ayuda a conectar la teoría con la realidad.
11. Participó activamente en clases donde me involucro en la construcción del conocimiento.	29. Siento que mis habilidades académicas mejoran con metodologías de aprendizaje activas.
12. Me siento más comprometido con las tareas cuando tengo un rol activo en su desarrollo.	30. Mi desempeño considerando las evaluaciones, es mejor cuando las clases incluyen actividades participativas.
13. Dedico más tiempo a estudiar cuando las actividades requieren mi intervención directa.	31. Puedo evaluar la eficacia de diferentes estrategias de aprendizaje y seleccionar la más adecuada.
14. La interacción con mis compañeros en proyectos colaborativos aumenta mi compromiso.	32. Comprendo mejor un concepto cuando he participado activamente en su construcción o aplicación
15. Me esfuerzo más en asignaturas donde puedo aplicar conocimientos de manera práctica.	33. Recuerdo con mayor facilidad los contenidos en los que he trabajado de forma práctica o autónoma.

16. La posibilidad de tomar decisiones sobre mi aprendizaje me hace sentir más comprometido.	34. Prefiero actividades en las que pueda aplicar lo aprendido a situaciones reales o prácticas.
17. Me preparo mejor para clases donde se promueve la participación activa.	35. Identifico más claramente los conceptos y estrategias que funcionan mejor para mi aprendizaje cuando he experimentado con ellos personalmente.
18. La retroalimentación constante me ayuda a mantenerme orientado en mi aprendizaje.	36. Percibo que mi capacidad para autorregular mi aprendizaje mejora cuando participé activamente en la construcción de los contenidos.