




Competencias investigativas - diferencias significativas con W de Wilcoxin y efecto significativo D de Cohen de docentes investigadores de educación media de Lázaro Cárdenas, Michoacán, México

(Research competencies - significant differences with Wilcoxin' W and significant effect of Cohen' D of secondary education research teachers from Lazaro Cárdenas, Michoacán, Mexico)

Miguel Ángel Vázquez – León^{*1} ; Rosa Martha González – Delgadillo²  y Raúl Jiménez³ 

¹ Tecnológico Nacional de México / IT de Aguascalientes – Departamento de financieros (México), miguel.vl@aguascalientes.tecnm.mx

² Tecnológico Nacional de México / IT de Aguascalientes – Departamento de financieros (México), rosa.gd@aguascalientes.tecnm.mx

³ Universidad Internacional de Aguascalientes (México), maestro.rauljnz@gmail.com,

* Autor de Contacto

Resumen

Cómo citar: Vázquez-León , M. Ángel, González-Delgadillo , R. M., & Jiménez, R. Competencias investigativas - diferencias significativas con W de Wilcoxin y efecto significativo D de Cohen de docentes investigadores de educación media de Lázaro Cárdenas, Michoacán, México. *Vinculatégica EFAN*, 11(6), 45–59.
<https://doi.org/10.29105/vtga11.6-1209>

Investigación derivada del convenio de colaboración entre el Tecnológico Nacional de México/IT de Aguascalientes y el CETis 34. En una primera etapa se diagnosticó a los docentes en sus competencias investigativas y actividades del desarrollo del talento humano; en base a ello se desarrolló un curso de capacitación para desarrollar artículos de divulgación en base al formato APA 7. En esta segunda etapa de investigación, se aplicó una segunda encuesta de salida con respecto a las competencias investigativas. Esto con el objetivo de encontrar diferencias estadísticas significativas (W de Wilcoxin) de muestras relacionadas de comparación intragrupo; después de intervenir a los docentes con el curso de capacitación; así como medir los efectos significativos utilizando el método D de Cohen. Participaron docentes de las escuelas CETis 34 y CECyTEM 05. Así mismo, se aplicó pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk y graficas de los datos. Alpha de Cronbach para la validación del instrumento de medición (encuesta). Entre los resultados se encontró que este tipo de intervención mejora: Definir los conceptos en las variables de investigación ($d = 1.038$), encuentro el conocimiento previo que tiene relación con la investigación ($d = 0.983$), Identifico las limitaciones de la investigación ($d = 0.970$).

Información revisada por arbitraje tipo doble par ciego.

Palabras clave: Competencias de investigación, Desarrollo del talento, administración de la educación.
Códigos JEL: D73, H75, M12

Recibido: 30 de abril del 2025

Aceptado: 20 de mayo del 2025

Publicado: 28 de Noviembre del 2025

Abstract

Abc This research was derived from the collaboration agreement between the National Institute of Technology of Mexico/IT of Aguascalientes and CETis 34. In the first stage, teachers were assessed for their research competencies and human talent development activities; based on this, a training course was developed to develop popular articles based on APA 7 format. In this second stage of the research, a second exit survey was administered regarding research competencies. This was done with the aim of finding statistically significant differences (Wilcoxin' D) in related samples for intragroup comparison after teachers participated in the training course, as well as measuring significant effects using the Cohen' D method. Teachers from CETis 34 and CECyTEM 05 schools participated. Shapiro-Wilk normality tests and data graphs were also applied. Cronbach's alpha was used to validate the measurement instrument (survey). Among the results it was found that this type of intervention improves: Defining the concepts in the research variables ($d = 1.038$), finding the prior knowledge that is related to the research ($d = 0.983$), Identifying the limitations of the research ($d = 0.970$).

Key words: Research competencies, Talent development, Education administration.
JEL Codes: D73, H75, M1



Copyright: © 2025 por los autores; licencia no exclusiva otorgada a la revista Vinculatégica EFAN. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo una licencia de Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> ISSN: 2448-5101

Introducción

Investigación que nace a partir del Marco del Convenio de colaboración académica, científica y tecnológica, signado por el Tecnológico Nacional de México /IT de Aguascalientes y el CETis [Centro de Estudios Tecnológico e industriales] No, 34 de Lázaro Cárdenas, Michoacán; ambos de México; el 16 de Diciembre del 2024. En una primera etapa se midió las competencias de investigación de la primera generación de investigadores de Educación Media Superior [EMS] del municipio de Lázaro Cárdenas. Que incluye a los planteles: CetMar 16 [Centro de Estudios Tecnológicos del Mar], Colegio de Bachilleres [plantel guacamayas], CECyTEM 05 [Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos del estado de Michoacán] y el organizador CETis 34; y encontrar su relación con las actividades de desarrollo del talento humano (capacitación externa, interna y autocapacitación). En base a los resultados se planteó la siguiente estrategia: Desarrollo de un cuadernillo (material didáctico) con casos diferentes, que debe de utilizarse en un curso presencial con un material visual en PowerPoint®, asignando por equipos un mentor, para desarrollar un artículo de divulgación con enfoque en investigación documental no cuantitativa. La cual se aplicó del 15 al 18 de enero del 2025.

Al terminar la intervención, se graduaron 14 docentes, en tres equipos que produjeron tres artículos de divulgación para una revista arbitrada de una institución de educación superior pública (dos del CETis 24 y uno del CECyTEM). Ahora, el objetivo de esta segunda etapa; es realizar una investigación para encontrar que comportamientos son los que tienen un efecto significativo al establecer esta estrategia de desarrollo del talento humano. Que ayude a confirmar de forma metodológica, los comportamientos de investigación; que presentan diferencias significativas después de la intervención y el tamaño de ese efecto.

En México, solo a nivel de educación superior se cuenta con programas de desarrollo de investigación para docentes como el SNI (Sistema Nacional de investigadoras e investigadores), el cual incluye un apoyo económico por la producción de trabajos académicos, investigaciones técnicas y aplicadas, prototipos, etc. (Hernández *et al*, 2020). Pero en educación media superior publica, no existe un programa que fomente y premie la producción de investigación. En reuniones previas de los docentes de este nivel en el municipio de Lázaro Cárdenas; se planteó la necesidad de sentar las bases para desarrollar un programa de capacitación con el objetivo de desarrollar las competencias de investigación. Es por ello la alianza entre las instituciones antes mencionadas.

Este trabajo desarrolla una exploración teórica de la variable: competencias de investigación. Donde se busca establecer las dimensiones de las variables, así como su definición. Así mismo, se desarrolla una parte, donde se establece la metodología utilizada para el desarrollo del instrumento

de medición y su confiabilidad. Las pruebas de normalidad necesarias para determinar la naturaleza de los datos y establecer la metodología para el cálculo de los resultados. Finalmente, se presentan los resultados y se realiza la discusión con respecto a trabajos previos y en base a ello, se plantean las conclusiones por los autores del trabajo.

Marco teórico

En el desarrollo de cualquier investigación es importante definir la variable y las dimensiones que la integran. Para este trabajo se utilizará la definición de Pérez *et al* (2017), la cual menciona lo siguiente: Competencias de investigación son aquellas que necesita desarrollar un investigador para llevar a cabo una investigación teórico o práctica, cuantitativa o cualitativa. Se identificó que está conformado por las siguientes dimensiones:

- Identificación de problemas de contexto. Es el proceso de identificar el contexto, las situaciones o los problemas presentes en el campo de estudio (Hernández y Moreno, 2021). Esto incluye comportamientos para delimitar la investigación, identificación de la población y la muestra; así como los objetivos a resolver, explicar o entender (Rojas-Montañez *et al*, 2023).
- Planeación de la investigación. En este proceso es necesario que el investigador defina el enfoque y las acciones para desarrollar la investigación (García y Sánchez, 2020). Esto incluye la definición de la pregunta de investigación, selección de los medios y recursos, planeación cronográfica del proyecto y diseño del método e instrumentos de investigación a utilizar durante la investigación (Galeano, 2020).
- Identificación del marco teórico y operacionalización de las variables. Proceso mediante el cual se establecen las bases conceptuales y las teorías que dan sustento a la investigación (Deroncele *et al*, 2021). Así como la operacionalización de la variable que consiste en determinar cómo se clasificará, medirá y observará la variable de estudio (Coronel, 2023).
- Identificación y organización de la información. Proceso mediante el cual se identifica, clasifica, almacena, gestiona los resultados y datos obtenidos de la muestra (Ramírez y Martínez, 2021). Este proceso es necesario para garantizar que los datos y la información generada del estudio es confiable y eficiente, que hay trazabilidad y ética en el manejo de la información privada de los participantes. Garantizando el anonimato en todo momento de los participantes (Jiménez y Pérez, 2020).
- Generación científica del conocimiento. Procedimiento que tiene como objetivo generar un nuevo conocimiento; a través de la investigación o la innovación (Castro *et al*, 2023). En el caso, de este tipo de intervención para dar validez a las estrategias didácticas realizadas

y compartir con la comunidad educativa los resultados para ser reproducidos en otros contextos o sistemas (Ávila, 2020). Esto incluye presentación de la información en forma teórica en párrafos, tablas o graficas (Salamanca, 2020).

- Comunicación de la investigación. Es el proceso en el cual el investigador tiene la capacidad de difundir los hallazgos encontrados, es la capacidad de presentar trabajos (reportes, artículos, maules, etc.) los cuales son formales y permanentes con el objetivo de presentar los resultados y conclusiones de la investigación. Así como citar la bibliografía consultada (Estupiñán y Arias, 2021).

Numerosas investigaciones atribuyen a David McClelland (1969), la invención del término de competencias en el contexto laboral. Incluyendo la competencia de investigación (Rivera, 2022). Su fundamento teórico se basa en teorías del aprendizaje significativo y parte de una formación integral de las personas que estudian un grado y medio superiores. Generalmente tiene un enfoque constructivista, el cual consiste en que el docente o investigador llevan a cabo un aprendizaje activo y participativo, el cual consiste en que el docente desarrolla toda una investigación, en la cual, es asesorado o guiado. Este proceso incluye conocimientos y habilidades (Leal-Rendon et al, 2024).

Estas se desarrollan en base a la práctica continua de la búsqueda, recolección y análisis de información en fuentes confiables (bibliografía), diseño, desarrollo y evaluación de instrumentos de medición o técnicas de obtención de datos (Arias y Covinos, 2021). También, se incluye el proceso de reflexión sobre la experiencia y los resultados de la investigación, es importante, que el investigados sea capaz de ordenar, analizar y presentar los hallazgos encontrados. A partir de eso, generar nuevos conocimientos, los cuales no solo son innovación, también incluyen confirmación de las teorías utilizadas o refutarlas; en base a los resultados presentados (Ramírez *et al* 2024). Es dialogar con el lector del reporte final, lo cual implica el desarrollo de comunicación escrita para un mejor estilo editorial (Nogueira, 2020).

Esta investigación utilizo técnicas del desarrollo del talento humano (material didáctico, curso presencial, material audiovisual y mentor de investigación). Para el desarrollo de esta investigación no es necesario conceptualizar las estrategias, pero si el concepto de desarrollo del talento humano, el cual, Alles (2022) lo define como todas aquellas actividades que ayudan al participante a desarrollar un aprendizaje significativo y permanente. Puede ser actividades internas organizadas por la empresa, externas organizadas por organizaciones educativas formales o asociaciones, entre otras. Y actividades de capacitación en donde, en este caso el docente, desarrolla nuevos conocimientos por su propio esfuerzo y sin intervención de un tercero (Carmona *et al*, 2024).

A continuación, se presenta la metodología de investigación utilizada para el desarrollo de este trabajo. Incluye el desarrollo del instrumento de medición, la identificación de la población y muestra,

así como los métodos estadísticos utilizados.

Método

Para el desarrollo de este trabajo se utilizó una investigación cuantitativa, longitudinal, no paramétrica (Rubio *et al*, 2023) ya que se busca establecer las diferencias significativas entre dos grupos relacionados (intragrupo) y la magnitud de la diferencia entre las medias de dos grupos (Villarruel *et al*, 2024). Esto expresado por la diferencia en desviaciones estándar y medias de las muestras, lo que permite comparar la magnitud del efecto entre diferentes momentos del estudio (D'Angelo, 2021). Para lograr esto, en el diseño del instrumento de medición (cuestionario) se utilizó una escala tipo Likert positiva de 5 puntos (Gamba, 2023). Se aplicó la prueba de confiabilidad Alpha de Cronbach para medir la consistencia interna de las dimensiones de cada variable (Frías-Navarro, 2022). Se realizaron pruebas de normalidad para determinar el comportamiento de los datos (Molina, 2022), presentando no normalidad (paramétrica), por tanto se optó por el estadístico no paramétrico W de Wilcoxin (Ponce *et al*, 2022) para comparar dos muestras relacionadas o cuando se sospecha que los datos no siguen una distribución normal. Y el estadístico D de Cohen para determinar la medida del tamaño del efecto que se utiliza para cuantificar la magnitud de la diferencia entre dos grupos (Rendón *et al*, 2021).

Participantes

La población identificada en este estudio fueron docentes de educación media superior de planteles del municipio de Lázaro Cárdenas, del estado de Michoacán, del país México, egresados del curso competencias de investigación, primera generación municipal, con N=14, debido al tamaño del población se determinó usar el tipo de muestreo estadístico censo (n=14).

Técnica e Instrumento

El instrumento de medición desarrollado es un cuestionario con escala tipo Likert (Rodríguez y Álvarez, 2020). Este fue operacionalizado como se muestra en la tabla 1, en ella se muestran los autores donde se investigó los diferentes comportamientos (Alles, 2021). Para la variable competencias de investigación se desarrolló 60 preguntas. El instrumento se aplicó de forma virtual, utilizando la plataforma Google Drive®, para identificación y organización de la información se utilizó el programa Excel® de Windows® versión 10, para el desarrollo de las diferentes técnicas y métodos estadísticos se utilizó el programa IBM SPSS® versión 25.

Tabla 1. Operacionalización de las variables.

Variable	Dimensiones	Autores
Competencias de investigación	1. Identificación de problemas del contexto, 2. Planeación de la investigación, 3. Definición de marco teórico y operacionalización, 4. Identificación y organización de la información 5. Generación científica del conocimiento, 6. Comunicación oral y escrita	Romaní <i>et al</i> (2022), Almeyda <i>et al</i> (2019), Peinado (2022), Yangali <i>et al</i> (2020), Vera <i>et al</i> (2022), López <i>et al</i> (2020), Ayala (2020), Puig <i>et al</i> (2020), Chávez <i>et al</i> (2022), Paz y Estrada (2022)

Procedimiento

Se desarrollaron los siguientes análisis en el programa IBM SPSS ® versión 25:

- Para determinar la validez del instrumento de medición se aplicó la prueba Alpha de Cronbach (Jiménez *et al*, 2021).
- Para determinar el comportamiento de los datos (González *et al*, 2022) y determinar el tipo de técnica a utilizar para el método correlacional, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk para muestras pequeñas, donde $n < 30$ (de Roa, 2020) y prueba visual de normalidad (Tapia y Cevallos, 2021).
- Finalmente, se aplicó el estadístico no paramétrico W de Wilcoxon y d de Cohen para determinar la existencia de diferencias significativas entre las muestras relacionadas y el tamaño del efecto entre ambas (Jordán *et al*, 2020). Donde la hipótesis nula será: Rechazar si no hay efectos significativos $d \geq 0.80$.

En la siguiente sección se presentan los resultados más representativos de esta investigación. Así como las tablas y procedimientos que dan validez a la metodología planteada.

Resultados

Resultados descriptivos

De los participantes 13 son mujeres (92.86%) y un hombre. 8 de los participantes tiene 50 años o más (57.15%), 5 maestras tienen entre 40 a 50 años (35.71%), el resto es menor de 30 años. El 85.72% (12) de los participantes son casados y hay una participante soltera y una viuda. El 42.86% (6) de las participantes tiene doctorado, el 20.57% (4) de los participantes tiene maestría o licenciatura, respectivamente.

El 35.71% (5) de los participantes tiene contrato de 20 a 29 horas. El 28.57% (4) contrato de

30 a 39 horas. El 21.43% (3) tiene contrato de tiempo completo (40 horas). El resto es por honorarios o asignatura. El 57.14% (8) tiene una experiencia docente entre menor a 9 años. El 28.57% (4) entre 10 a 19 años. El 14.29% (4) tiene 20 años o más. El 57.15% (8) dan módulo de formación profesional, el 14.29% (2) dan matemáticas, y el 7.14% (1) dan ciencias experimentales, ciencias sociales, comunicación y lengua extranjera, respectivamente. El 64.29% (9) trabajan en el turno mixto, el 28.57% (4) en el turno matutino y el resto en el vespertino.

Validez y fiabilidad del instrumento de medición

La validez de juicio de experto fue desarrollada por la Dra. Beatriz Cano Amezcua, Doctora en educación e investigación. Su asesoría fue importante para la construcción del instrumento de medición y la validez de los constructos. Adscrita a la Dirección General de Educación Tecnológica (DGETi) del estado de Michoacán.

Se aplicó el test Alpha de Cronbach (Amirrudin *et al*, 2021) para determinar la consistencia interna de las dimensiones de las variables. Se obtuvieron valores superiores a 0.70 en ambos momentos de la investigación; lo que indica una consistencia interna alta. Los resultados pueden ser observados en la tabla 2. No fue necesario eliminar ninguna pregunta para mejorar el valor del indicador.

Tabla 2. Resultados de la prueba Alpha de Cronbach.

Variable	Dimensiones	Valor de Alpha de Cronbach PRE	Valor de Alpha de Cronbach POST	No. De item
Competencias de investigación	1. Identificación de problemas del contexto,	0.980	0.980	10
	2. Planeación de la investigación,	0.978	0.978	10
	3. Definición de marco teórico y operacionalización,	0.967	0.986	10
	4. Identificación y organización de la información	0.920	0.967	10
	5. Generación científica del conocimiento,	0.964	0.920	10
	6. Comunicación oral y escrita.	0.905	0.964	10

Para determinar el tipo de estadístico a utilizar es necesario aplicar una prueba de normalidad para determinar el comportamiento de los datos, Por la cantidad de participantes se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk y el método grafico (de Souza *et al*, 2023), para cada una de las preguntas. Los valores obtenidos fueron: Shapiro-Wilk Sig. (p-valor) < 0.05; lo que nos indica que los datos no siguen una distribución normal. Por tanto, la prueba a aplicar debe ser no paramétrica (), por tanto, los estadísticos de prueba serán W de Wilcoxin y d de Cohen (Lin *et al*, 2021).

Diferencia significativa y tamaño del efecto

En la tabla se presentan los resultados con $d > 0.80$; que son los considerados como efectos de tamaño significativo. Como se puede observar hay comportamientos significativos, por tanto no se acepta la hipótesis nula. En la tabla 3, se mencionan las más importantes. Como se puede observar, se

encontraron diferencias significativas, por tanto; no se acepta la hipótesis nula.

Tabla 3. Estadístico *W* de Wilcoxin y *d* de Cohen

	PRE		Post		W de Wilcoxin	D de Cohen
	Media	Desv. Estándar	Media	Desv. Estándar		
Comportamientos						
Se definir conceptos involucrados en las variables de investigación	2.57	0.756	3.79	0.893	0.004	1.038
Encuentro el conocimiento previamente construido que tiene relación con la investigación	2.64	0.842	3.79	0.802	0.005	0.983
Identifico las limitaciones externas a la investigación	2.50	0.760	3.71	0.994	0.005	0.970
Se definir las variables de investigación	2.64	0.745	3.71	0.825	0.007	0.964
Defino los elementos teóricos que fundamentan el proceso de investigación	2.50	0.941	3.79	1.051	0.005	0.912
Se poner límites temporales a la investigación	2.57	0.938	3.79	1.051	0.011	0.862
Se precisar en qué corriente del pensamiento se inscribe el objeto de estudio	2.21	0.975	3.43	1.016	0.007	0.862
Se diferenciar lo que es una muestra probabilística y una no probabilística	2.43	1.284	3.79	0.975	0.013	0.842

Discusión

En la primera etapa de esta colaboración interinstitucional se estableció una necesidad inmediata de capacitación en competencias de investigación con un respaldo bibliográfico robusto que incluya citas y bibliografía bajo el método APA 7. En cumplimiento a las estrategias didácticas establecidas anteriormente. Como se puede observar en la tabla 3, se puede ver que los resultados encontrados tienen una relación directa con los objetivos de investigación planeadas y que son efectivos para los siguientes comportamientos:

- Se definir conceptos involucrados en las variables de investigación. Infante *et al* (2021) menciona que en el proceso de investigación es necesario saber definir exactamente la variable que ha de analizarse. Es por ello, que es importante para los docentes saber investigar múltiples conceptos en diferentes contextos de su variable de estudio. Así como la historia y desarrollo de cada una de las variables y sus dimensiones (Fuentes *et al*, 2020). Los comportamientos son lo que darán validez a estas dos, es por ello, que el docente debe saber identificar los conceptos que dan valor a estos comportamientos. Que como menciona Alles (2021) son los que permiten medir de forma cuantitativa las variables de estudio.
- Encuentro el conocimiento previamente construido que tiene relación con la investigación. El docente debe saber elaborar marcos teóricos y conceptuales, con el objetivo de

identificar las diferentes metodologías, ciencias, pruebas, registros históricos, etc. (Pereyra, 2022). Y darles un sentido y estructura, que permita al lector final, entender históricamente el estado del arte de las variables a desarrollar (Dieterich, 2021).

- Identifico las limitaciones externas a la investigación. El docente necesita ser capaz de entender cuando una investigación puede ser realizada o no. Entender los factores políticos, sociales, ambientales, cultural o todos aquellos que le favorezcan o impidan realizar el trabajo (Huidobro *et al*, 2021). Es importante, abordar temas o problemas que puedan ser estudiados por el docente. Que no exceden su capacidad profesional y personal. Esto con el fin de que se logre un adecuado proceso recolección de datos, análisis de los mismo y finalmente, un aporte al conocimiento o estado del arte (Resala, 2020).
- Se definir las variables de investigación. Es importante para el docente la operacionalización de las variables. Identificar la variable principal y la dependiente. Así como, las dimensiones que las conforman y los comportamientos que dan validez a ambas (Rodríguez *et al*, 2021). Es importante también identificar su tipo: ordinal, nominal, continua, intervalo o de razón. Y saber establecer la escala para medir cada comportamiento de la variable (Branca y Martello, 2024).
- Defino los elementos teóricos que fundamentan el proceso de investigación. El investigador debe ser capaz de identificar de forma cronológica o por importancia, u otra que abone al desarrollo de la investigación. Con el objetivo que se pueda construir un marco teórico que pueda ser considerado un estado del arte (Calderón *et al*, 2021). Este debe ser realizado con una suficiente y basta referencia bibliográfica. Respetando el uso de un sistema de citas, de acuerdo a las necesidades de publicación o reglas institucionales (Hernández y Blanco, 2024).
- Se poner límites temporales a la investigación. El investigador debe de establecer los tiempos para el desarrollo de las partes de la investigación, tanto en los aspectos teóricos como en los metodológicos (Sánchez y Murillo, 2021). Es necesario, establecer los límites para recabar los datos y para presentarlo. Así como, dar seguimiento a las observaciones editoriales solicitadas para la publicación del reporte de investigación (Quispe *et al*, 2023).
- Se precisar en qué corriente del pensamiento se inscribe el objeto de estudio. Es importante identificar la ciencia que da validez a la variable de estudio, así como identificar el objeto de estudio (Belloso y Lizardo, 2023). Este tiene como objetivo perfilar la realidad que se analiza y plantear como se obtendrá el conocimiento para resolver el problema de estudio. Se considera como el fenómeno, identidad o aspecto específico que se investiga (María *et al*, 2021).

- Se diferenciar lo que es una muestra probabilística y una no probabilística. Es importante, identificar cuando aplicar una muestra probabilística o cuando no. Entender a la población de estudio y como se relaciona con el objeto de estudio (Zúñiga *et al*, 2023). Esto permitirá realizar inferencias sobre la población de estudio a partir del análisis estadístico de la muestra. Esto permitirá un mejor análisis de los resultados y presentación de los mismo, así como una conclusión satisfactoria del trabajo realizado (Caridad *et al*, 2020).

Apegado a estos hallazgos se puede concluir que se lograron los objetivos planteados en la primera fase del proyecto y los comportamientos con efecto significativo son un reflejo del curso realizado. En una tercera etapa (agosto 2025) se establece la necesidad de ofrecer un segundo curso de investigación documental (segunda generación municipal) y un nuevo curso de investigación cuantitativa con enfoque estadístico (primera generación).

Investigaciones similares han demostrado la importancia de acreditar que las acciones realizadas impactan de forma positiva en los docentes participantes y en sus comportamientos de investigación. Se realizará de forma presencial ya que en las fuentes consultadas se enfatiza un aprendizaje significativo cuando se cuenta con la asesoría de un coach presencial.

Las limitaciones que se encontraron fueron que, aunque se invitaron participaron 28 docentes planteles solo 14 terminaron satisfactoriamente el curso. La operacionalización es propuesta por los autores ya que no se encontró una propuesta de esta. Se sugiere para futuras investigaciones realizar un análisis de variantes subyacentes para encontrar la relación entre los comportamientos en la formación de constructos teóricos (análisis factorial).

Los resultados permitieron confirmar que la estrategia diseñada cumplió con los objetivos educativos establecidos para el primer curso municipal de desarrollo de competencias docentes de educación media superior de Lázaro Cárdenas, Michoacán. Ya que se desarrollaron tres artículos para publicación en revista arbitrada.

Se agradece la colaboración a Lic. Rebeca Loera, *Translation Analyst for the Department of Dissemination of Economic Information of the National Institute of Statistics and Geography* (INEGI) en la asesoría para la construcción del abstract. Y al Lic. Roberto Equihua Serrato, Regidor de cultura, ciencia y tecnología del municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán por las facilidades otorgadas para la realización de esta investigación.

Referencias

- Alles, M. (2021). *Evaluaciones múltiples* (Vol. 5). Ediciones Granica.
- Alles, M. (2022). *Desempeño Por Competencias (3ra Edición): Volumen 1*. Ediciones Granica.

- Almeyda, A. Otero, D. García, A. (2019). Formación de competencias de investigación en la Facultad de Psicología de la Universidad de la Habana. Su evolución a través de diferentes planes de estudio. De: <http://bibliotecadigital.iue.edu.co/handle/20.500.12717/2082>
- Amirrudin, M., Nasution, K. Supahar, S. (2021). Effect of variability on Cronbach alpha reliability in research practice. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, 17(2), 223-230. DOI: <https://doi.org/10.20956/jmsk.v17i2.11655>
- Arias-González, J. Covinos. Gallardo, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación. *Enfoques Consulting EIRL*, 1(1), 66-78. De: https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf
- Ávila-Camargo, D. (2020). La cartografía social como estrategia didáctica: reconociendo recorridos e imaginarios. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 46(3), 21-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052020000300021>
- Ayala, O. (2020). Competencias informacionales y competencias investigativas en estudiantes universitarios. *Revista Innova Educación*, 2(4), 668-679. De: DOI: <https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.04.011>
- Belloso, G. Lizardo, A. (2023). El proceso de investigación científica en las ciencias políticas: enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto: The Scientific Research Process in Political Sciences: Qualitative, Quantitative and Mixed Approach. *Revista de artes y humanidades Unica*, 24(51), 250-266. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10059973>
- Branca, M. Martello, V. (2024). El análisis de la información en diseños estructurados. *Libros de Cátedra*. De: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/169104>
- Calderón-Hernández, A. Ochoa-Ramírez, A. Villamizar-Flórez, E. (2021). Análisis de las estrategias didácticas aplicadas por los docentes para el desarrollo de las competencias investigativas en los estudiantes del programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil de la Universidad de Pamplona. Tesis de grado. Universidad Pamplona. De: <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/6264>
- Caridad, C., Isabel, M., Bittar Granado, O., Castellano Martínez, N. Silva Guerra, H. (2020). *Incurсионando en el mundo de la investigación: orientaciones básicas*. Editorial Unimagdalena.
- Carmona-Serrano, M., Carmona-Martinez, D. Marin-Ibarra, R. (2024). Factores que impulsan el emprendimiento empresarial en Universitarios del Estado de Guerrero. *Vinculatégica EFAN*, 10(1), 1–14. DOI: <https://doi.org/10.29105/vtga10.1-402>
- Castro-Maldonado, J. Gómez-Macho, L. Camargo-Casallas, E. (2023). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura*, 27(75), 140-174. DOI: <https://doi.org/10.14483/22487638.19171>
- Chávez, K. Calanche-Urribarri, Á. Tuesta-Panduro, J. Valladolid-Benavides, A. (2022). Formación de competencias investigativas en los estudiantes universitarios. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(1), 426-434. De: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202022000100426&script=sci_arttext&tlng=pt
- Coronel-Carvajal, C. (2023). Las variables y su operacionalización. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 27. De: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02552023000100002&script=sci_arttext&tlng=pt
- D'Angelo, L. (2021). Tamaño de efecto, potencia de la prueba, factor de Bayes y meta-

- análisis en el marco de la crisis de reproducibilidad de la ciencia. El caso de la diferencia de medias-con muestras independientes-(primera parte). *Cuadernos del cimbage*, 1(23), 47-82. De: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9693720>
- de Roa, E. (2020). Potencia y Robustez en pruebas de Normalidad con Simulación Montecarlo. *Revista Cientific*, 5(18), 108-119. DOI: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.5.108-119>
- de Souza, R. Toebe, M., Mello, A. Bittencourt, K. (2023). Sample size and Shapiro-Wilk test: An analysis for soybean grain yield. *European Journal of Agronomy*, 142, 126666. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2022.126666>
- Deroncele-Acosta, A. Gross-Tur, R. Medina-Zuta, P. (2021). El mapeo epistémico: herramienta esencial en la práctica investigativa. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(3), 172-188. De: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000300172&script=sci_arttext&tlng=pt
- Dieterich, H. (2021). *Nueva guía para la investigación científica*. Grupo Editor Orfila Valentini. De: <https://repositorio.uch.edu.pe/handle/20.500.12872/25>
- Estupiñán, M. Arias, G. (2021). *Redacción y publicación de artículos científicos: enfoque discursivo*. Ecoe Ediciones.
- Frías-Navarro, D. (2022). Apuntes de estimación de la fiabilidad de consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida. *Universidad de Valencia*, 23, 1-31. De: <https://www.uv.es/friasnav/AlfaCronbach.pdf>
- Fuentes-Doria, D., Toscano-Hernández, A., Malvaceda-Espinoza, E., Díaz, J. Díaz, L. (2020). Metodología de la investigación. *Metodología de la investigación: Conceptos, herramientas y ejercicios prácticos en las ciencias administrativas y contables*. De: <https://goo.su/GK0a>
- Galeano, M. (2020). *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*. Universidad Eafit. De: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3063194.pdf>
- Gamba, R. (2023). Validez y fiabilidad del instrumento de análisis cuantitativo del uso de las redes sociales y el desarrollo de la inteligencia emocional en adolescentes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 4907-4933. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6522
- García-González, J. Sánchez-Sánchez, P. (2020). Diseño teórico de la investigación: instrucciones metodológicas para el desarrollo de propuestas y proyectos de investigación científica. *Información tecnológica*, 31(6), 159-170. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000600159>
- González, M. Bernal, G. Salazar, G. González, A. Jiménez, R. (2022). Evaluación del desarrollo del talento humano de docente en la multimodalidad educativa en CETis 80 Gral. Ignacio López Rayón, Aguascalientes, México. *Revista Atenas de los Llanos*, 5. De: <http://revistas.unellez.edu.ve/index.php/atenas/article/view/1850>
- Hernández, C. Pérez, M. García, L. (2020). Experiencia de consolidación del Cuerpo Académico “Sociología de la Educación Básica” de la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad CDMX Norte. *Desafíos y perspectivas de la investigación educativa desde los Cuerpos Académicos*, 107. De: https://upn096.com/wp-content/uploads/2022/02/Desafios_Perspectivas_Investigacion_Educativa.pdf#page=107
- Hernández, M. Blanco, M. (2024). *Textos científico-técnicos. ¿Cómo crearlos?* Editorial RUTH.
- Hernández-Barbosa, R. Moreno-Cardozo, S. M. (2021). El aprendizaje basado en problemas:

- una propuesta de cualificación docente. *Praxis & Saber*, 12(31), 36-51. DOI: <https://doi.org/10.19053/22160159.v12.n31.2021.11174>
- Huidobro, C. Condemarín, E. Gutiérrez, M. (2021). *A estudiar se aprende: Metodología de estudio. Desarrollo de habilidades de pensamiento para la era digital*. Ediciones UC.
- Infante-Moro, A., Infante-Moro, J. Gallardo-Pérez, J. (2021). Los mapas cognitivos difusos y su aplicación en la investigación de las ciencias sociales: estudio de sus principales problemáticas. *Education in the knowledge society (EKS)*, 22, e26380-e26380. DOI: <https://doi.org/10.14201/eks.26380>
- Jiménez, A. Pérez, A. (2020). La gestión documental en función de la gobernanza De la información. El caso de la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas. *Sapientiae: Revista de Ciencias Sociais, Humanas e Engenharias*, 6(1), 70-85. De: <https://www.redalyc.org/journal/5727/572763612007/572763612007.pdf>
- Jiménez, R. González, M. Salazar, G. (2021). Intraemprendimiento y su relación con la motivación laboral de Personal Administrativo de una Institución de Educación Superior del Estado de Aguascalientes. *Conciencia Tecnológica*, (62), 7. De: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8574631>
- Jordán, O. León, M. Infantes-Paniagua, Á. Prieto-Ayuso, A. (2020). Efecto de los descansos activos en la atención y concentración de los alumnos de Educación Primaria. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 34(1), 145-160. De: <https://www.redalyc.org/journal/274/27467982009/27467982009.pdf>
- Leal-Rendon, N. Bacre-Guzman, D. del C. Martínez-Mercado, M. de los A. (2024). Transformación Digital en la Educación Superior: Herramientas 4.0 en Docentes de Ingeniería Industrial y Administración en la UANL. *Vinculatégica EFAN*, 11(1), 156-172. DOI: <https://doi.org/10.29105/vtga11.1-1021>
- Lin, T., Chen, T., Liu, J. Tu, X. M. (2021). Extending the Mann-Whitney-Wilcoxon rank sum test to survey data for comparing mean ranks. *Statistics in Medicine*, 40(7), 1705-1717. DOI: <https://doi.org/10.1002/sim.8865>
- López, A. Nader, J. Rios, T. (2020). Investigación y creatividad para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes universitarios de la salud. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 34(3). De: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=100522>
- María, M. Blas, C. Lourdes, P. (2021). *El desarrollo de la profesión docente. Una nueva visión desde la acción pedagógica*. Editorial UNED.
- Molina, M. (2022). Análisis de normalidad. Una imagen vale más que mil palabras. *Revista electrónica AnestesiaR*, 14(12), 4. De: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8773573.pdf>
- Nogueira, S. (2020). *Manual de lectura y escritura universitarias: prácticas de taller*. Editorial Biblos.
- Paz, C. Estrada, L. (2022). Condiciones pedagógicas y desafíos para el desarrollo de competencias investigativas. *Revista electrónica de investigación educativa*, 24. DOI: <https://doi.org/10.24320/redie.2022.24.e09.3937>
- Peinado, J. (2022). La formación de estudiantes de posgrado. Un análisis desde sus competencias de investigación. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(24). DOI: <https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1198>
- Pereyra, L. (2022). *Metodología de la investigación*. Klik.
- Pérez, C. Medina, D. Rodríguez, K. (2017). Enseñanza de las competencias de investigación: un reto en la gestión educativa. *Atenas*, 1(37), 1-14. De:

- <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055147001/478055147001.pdf>
- Ponce, R. Ventura, D. Hernández, A. Jiménez, P. Galindo, B. Carpio, A. (2022). Cuadro comparativo de análisis paramétrico y no paramétrico. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 10(20), 90-93. DOI: <https://doi.org/10.29057/icsa.v10i20.9143>
- Puig, M. Hila, A. Salvat, B. Simón, B. (2020). Competencia investigadora e investigación formativa en la formación inicial del docente. *Contextos educativos. Revista de educación*, (26), 239-259. DOI: <https://doi.org/10.18172/con.4326>
- Quispe, Q. Machicao, L. Cora, F. Velásquez, A. (2023). Diseños y secuencia didáctica para la investigación en un nuevo paradigma. *Centro de Investigación y Desarrollo*. doi: https://doi.org/10.37811/cli_w957. De: <https://goo.su/OQaq9qW>
- Ramírez, C. Nevárez, L. Intriago, R. Pazmiño, E. Chang, D. Chang, J. (2024). Metodología de la investigación educacional en el contexto de la enseñanza superior. *Editorial Tecnocientífica Americana*, 300, 1-120. DOI: <https://doi.org/10.51736/afvyn387>
- Ramírez, Y. Martínez, A. (2021). Una Metodología para la Identificación y Cierre de Brechas de Conocimiento en el Capital Humano para una Organización Innovadora basada en Conocimiento. *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, 9(1), 39-60. De: <https://upo.es/revistas/index.php/gecontec/article/view/5579>
- Rendón-Macías, M. Zarco-Villavicencio, I. Villasis-Keever, M. (2021). Métodos estadísticos para el análisis del tamaño del efecto. *Revista Alergia México*, 68(2), 128-136. DOI: <https://doi.org/10.29262/ram.v65i2.949>
- Resala, G. (2020). *Los errores más comunes al escribir una tesis: guía práctica con explicaciones, ejemplos, ejercicios y soluciones*. Noveduc.
- Rivera, E. (2022). Competencias Profesionales de los Graduados del Programa de Administración de Empresas: Universidad de Pamplona. *Conocimiento, investigación y educación CIE*, 1(14). DOI: <https://doi.org/10.24054/cie.v1i14.1384>
- Rodríguez, C. Oré, J. Vargas, D. (2021). *Las variables en la metodología de la investigación científica* (Vol. 78). 3Ciencias.
- Rodríguez, J. Álvarez, M. (2020). Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: el coeficiente alfa de Cronbach. *REIRE: revista d'innovació i recerca en educació*, 13(2), 8. DOI: <https://doi.org/10.1344/reire2020.13.230048>
- Rojas-Montañez, S., Márquez-Chávez, N. Y. Razo-Medellín, I. C. (2023). Análisis del perfil de las mujeres emprendedoras en Reynosa, Tamaulipas México. *Vinculatégica EFAN*, 9(5), 50–68. DOI: <https://doi.org/10.29105/vtga9.5-421>
- Romaní, F. Wong, P. Gutiérrez, C. (2022). Formación por competencias en investigación científica basada en el diseño curricular en una facultad de medicina humana. In *Anales de la Facultad de Medicina* (Vol. 83, No. 2, pp. 139-146). UNMSM. Facultad de Medicina. DOI: <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v83i2.21996>
- Rubio, I. Ángel, N. Esteban, M. (2023). *Manual básico de investigación cuantitativa en el ámbito psicológico y educativo* (Vol. 144). Universidad Almería.
- Salamanca, O. (2020). Cómo escribir un artículo científico. *CES Medicina*, 34(2), 169-176. DOI: <https://doi.org/10.21615/cesmedicina.34.2.9>
- Sánchez-Molina, A. Murillo-Garza, A. (2021). Enfoques metodológicos en la investigación histórica: cuantitativa, cualitativa y comparativa. *Debates por la Historia*, 9(2), 147-181. DOI: <https://doi.org/10.54167/debates-por-la-historia.v9i2.792>
- Tapia, C. Cevallos, K. (2021). Pruebas para comprobar la normalidad de datos en procesos

- productivos:: Anderson-darling, ryan-joiner, shapiro-wilk y kolmogórov-smirnov. *Societas*, 23(2), 83-106. De: <https://revistas.up.ac.pa/index.php/societas/article/view/2302>
- Vera, K. Llontop, L. Nunton, I. Dávila, J. (2022). Formación de competencias investigativas en los estudiantes de la Universidad Señor de Sipán en Perú. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(1), 250-260. De: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8297222>
- Villarruel-Fuentes, M., Garay-Peralta, I. Chávez-Morales, R. (2024). Fundamentos Didácticos para el Diseño de Experimentos en las Ciencias Agrícolas. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(4), 317-338. DOI: <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i4.671>
- Yangali, J. Vasquez, M. Huaita, D. Luza, F. (2020). Cultura de investigación y competencias investigativas de docentes universitarios del sur de Lima. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(91), 1159-1179. De: <https://biblat.unam.mx/hevila/Revistavenezolanadegerencia/2020/Vol.%2025/No.%2091/27.pdf>
- Zúñiga, P. Cedeño, R. Palacios, I. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723-9762. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658