

Formación investigativa del estudiante universitario en el Modelo por competencia de UNAN-Managua

Research training of university students in the UNAN-Managua Competency Model

Carmen María Triminio-Zavala

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua), Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí (FAREM-Estelí)

<https://orcid.org/0000-0001-5970-5396>

ctriminio@unan.edu.ni

Recibido

20/06/2023

Aceptado

23/12/2023

Cliffor Jerry Herrera-Castrillo

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua), Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí (FAREM-Estelí)

<https://orcid.org/0000-0002-7663-2499>

cliffor.herrera@unan.edu.ni

Walter Ismael Medina-Martínez

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua), Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí (FAREM-Estelí)

medinawalter99@gmail.com

RESUMEN

Este artículo presenta los resultados del diagnóstico realizado en la investigación "Formación investigativa del estudiante universitario en el Modelo por competencia de UNAN-Managua" en relación con la formación investigativa del estudiantado de las carreras Matemáticas y Física-Matemática de la FAREM-Estelí. El estudio, de enfoque mixto y tipo descriptivo, se llevó a cabo a través de un cuestionario semi estructurado aplicado a una muestra de 62 estudiantes, 33 de Física-Matemática y 29 de Matemáticas. Los resultados del estudio permitieron conocer las competencias investigativas del estudiantado, así como sus emociones, habilidades y destrezas durante el proceso. Además, se proponen matrices de consistencia que pueden ser utilizadas en cualquier proceso de investigación, ya sea cualitativo, cuantitativo o mixto, para evaluar la coherencia y consistencia entre las diferentes variables y dimensiones que se analicen. En conclusión, los hallazgos de este estudio pueden ser de gran utilidad para la UNAN-Managua y otras instituciones educativas que busquen mejorar la formación investigativa de sus estudiantes.

PALABRAS CLAVE

Investigación; estudiante universitario; Matemática; Física.

ABSTRACT

This article presents the results of the diagnosis carried out in the research “Investigative formation of the university student in the Model by competence of UNAN-Managua” in relation to the investigative formation of the students of the careers Mathematics and Physics-Mathematics of the FAREM-Estelí. The study, of mixed approach and descriptive type, was carried out through a semi-structured questionnaire applied to a sample of 62 students, 33 of Physics-Mathematics and 29 of Mathematics. The results of the study allowed to know the research competences of the students, as well as their emotions, abilities and skills during the process. In addition, consistency matrices are proposed that can be used in any research process, whether qualitative, quantitative or mixed, to evaluate the coherence and consistency between the different variables and dimensions to be analyzed. In conclusion, the findings of this study can be of great use for UNAN-Managua and other educational institutions seeking to improve the research training of their students.

KEYWORDS

Research; university student; Mathematics; Physics.

INTRODUCCIÓN

La investigación producida en el seno de la institución universitaria se ha convertido en el último siglo en la gran aspiración de toda casa de educación superior que pretende ser reconocida como buena o de calidad, y no se diga de excelencia (Hernández Díaz, 2021); por ende, se debe aprender a ser investigador y a hacer investigación desde el aprender investigando. Además, la investigación dentro de la Universidad no solo beneficia a la institución misma, sino que también tiene un impacto positivo en la sociedad en general, al generar conocimiento y soluciones innovadoras a los desafíos del mundo actual.

Las competencias son procesos complejos de desempeño en determinados contextos, integrando diferentes saberes: ser, hacer, conocer y convivir (Tobón, 2013); en otras palabras, si alguien quiere decir que ha aprendido tiene que ser capaz de poner en práctica y caracterizarlo. En educación superior existe un consenso importante entre autores al asociar el concepto de competencia investigativa con el desarrollo de habilidades genéricas, metacognitivas y específicas del acto de investigar (Montes de Oca y Machado, 2009; Estrada, 2014; Mas-Torelló, 2016).

De acuerdo con Gayol et al. (2009), la competencia investigativa es el motor orientador de la mentalidad del científico, y está integrada por capacidades incluyendo: manejar críticamente la bibliografía, seleccionar y delimitar el problema a investigar; abordar el trabajo tanto individual como colectivo; diseñar el proceso de la validación, verificación o legitimación de las hipótesis entre otros aspectos. En este sentido, Esteves-Fajardo et al. (2021) plantean que la educación universitaria debe adaptarse y promover nuevas formas de enseñar, de investigar y de generar conocimiento. Por ello, es de suma importancia incentivar al estudiantado competencias que les permitan enfrentarse a las diferentes situaciones que en un momento dado se presenten en su contexto.

Tal como afirman García et al. (2018) las habilidades investigativas son capacidades que se orientan a la observación, descripción, análisis, síntesis e interpretación de una realidad. En relación con esto (Cardoso y Cerecedo, 2019; Barbachán et al., 2020) la relacionan con procesos mentales, cognoscitivos, metacognitivos y motivacionales empleando altas funciones superiores del pensamiento crítico para analizar la información en la base del conocimiento.

Para desarrollar habilidades en el ámbito de la investigación, según Paredes y Yepez (2018) es fundamental no solo buscar información o comprender un problema, sino también tener una actitud crítica hacia los procesos de búsqueda y análisis de datos. Por tanto, aquel estudiante que desarrolle capacidades en este sentido debe poseer una postura reflexiva y autocrítica. Asimismo, es importante que los estudiantes aprendan a trabajar en equipo y a colaborar con otros investigadores, ya que la investigación a menudo implica la cooperación y el intercambio de ideas.

La formación y desarrollo de habilidades investigativas debe comprenderse como un proceso dialéctico, largo y complejo que implica a cada disciplina, asignatura o componente de las diferentes carreras universitarias, con una perspectiva inter, multi y transdisciplinaria para el logro de su dominio en el estudiantado, constituyéndose en elemento esencial del proceso enseñanza-aprendizaje (Prudencio, 2021).

Por lo tanto, la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua, 2020), ha hecho considerables cambios y esfuerzos por mejorar la calidad académica a través de una serie de acciones, mismas que han dado lugar a un currículo por competencias que dé respuesta a las necesidades complejas y demandas cambiantes de la sociedad a nivel social, cultural, económico, medioambiental y una alineación coherente de las actividades curriculares; donde favorezca la integración de saberes, mediante tareas o problemas reales, cuya solución implica una visión compleja y sistémica.

Por tal razón, la Universidad adoptó un nuevo modelo curricular por competencias, como producto de la transformación de los currículos anteriores y la armonización entre las asignaturas de las diferentes carreras. Y a partir del año 2021, fue puesto en práctica en las diferentes facultades multidisciplinarias FAREM-Carazo, FAREM-Chontales, FAREM-Estelí y FAREM-Matagalpa, como indica en su artículo Tórrez (2023).

Este modelo por competencia está centrado en el estudiante, que exige entre otras cosas que el estudiantado aprenda a comunicarse, colaborar, innovar, investigar, aprender por cuenta propia, adaptarse al cambio y actualizarse constantemente (Centro de Estudios del Desarrollo Miguel d'Escoto Brockmann [CEDMEB], 2022).

El modelo por competencia se enfoca en el desarrollo de habilidades prácticas y competencias relevantes para el mundo laboral actual, y se centra en el estudiante, fomentando la adquisición de habilidades sociales y emocionales, la capacidad de trabajar en equipo y de adaptarse a situaciones cambiantes, la comunicación efectiva, la colaboración, la innovación, la investigación y el aprendizaje autónomo.

Al hacer investigación, el estudiante conoce mejor la disciplina, porque deben describir, interpretar, analizar fenómenos sociales en contextos reales y, por ende, su práctica profesional se vuelve más eficiente y efectiva, por lo tanto, como indica Vargas (2009) toda persona investigadora mejora su práctica, innova y se desarrolla con seguridad y profesionalismo.

En este artículo, se le dio respuesta a la interrogante: ¿Cuál es el estado actual de la formación investigativa del estudiantado de las carreras Matemáticas y Física-Matemática?

A continuación, se detallan algunos estudios realizados, relacionados con la formación de competencias investigativas:

Valbuena et al. (2018), realizaron una investigación con el objetivo de comprender la percepción que tienen de la investigación, los maestros en formación de un programa de licenciados en Matemáticas, y su relación con la Práctica Pedagógica. Se evidenció que hay una desarticulación de la Práctica Pedagógica e investigación en educación matemática, además, los docentes expresaron que no se sienten con las suficientes competencias para hacer un trabajo de investigación, y no ven necesario tenerlas porque no consideran está un componente importante dentro de su práctica pedagógica ni en su campo profesional.

El análisis de las competencias profesionales en el *Prácticum* en el estudio de Triminio-Zavala (2022) permitió identificar indirectamente la propuesta de mejora para la facilitación de las asignaturas de Prácticas que contribuyan al desarrollo competente del estudiantado en su práctica de campo, al relacionarlas con las materias del eje de investigación, así como las diferentes disciplinas que se dan de forma paralela al *Prácticum*; donde el aporte a los centros de práctica también debe ser sustantivo.

Por otro lado, Herrera-Castrillo (2023a) realiza un artículo con el propósito de analizar la experiencia en el segundo semestre del año 2022 con el tercer año de la carrera universitaria de Física-Matemática de la UNAN-Managua, FAREM-Estelí. Dentro de los resultados se destaca la creación de problemas inéditos, uso de tecnología y trabajo experimental, desde la Interdisciplinariedad a través de la investigación, mediante la vinculación entre las asignaturas “Cálculo II”, “Álgebra III”, “Estructura de la Materia” y “Evaluación Educativa”, todo conjugado en el curso de Graduación para Profesor de Educación Media (PEM), para lograr la interpretación de modelos matemáticos en fenómenos físicos que ocurren en la naturaleza.

Tórrez (2023) realizó un estudio para identificar las competencias que desarrollan el estudiantado de la FAREM-Matagalpa, a través de la investigación como estrategia de aprendizaje, el estudiantado encuestado manifestó haber alcanzado algunas competencias como: la búsqueda de bibliografía en fuentes confiables, la comprensión lectora, la ampliación de vocabulario, pensamiento crítico, mejoras en el uso de las normativas APA y la redacción, entre otras.

En el estudio de Herrera-Castrillo (2023b) tenía como finalidad era obtener juicios de valor para el diseño e implementación de una metodología basada en Competencias para el Aprendizaje de las matemáticas. Este trabajo concluyó que los docentes utilizan los recursos tecnológicos de manera empírica, con un nivel básico de uso; lo que permitió elaborar e implementar una metodología con buenos resultados tanto en el rendimiento académico como en los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos por los estudiantes.

MATERIALES Y MÉTODOS

113

Tipo de estudio

El enfoque del estudio es mixto, como plantea Sánchez et al. (2022) “la metodología mixta (MM), es un diseño de investigación que involucra datos cuantitativos y cualitativos” (p.10). Este enfoque es de uso cotidiano en los trabajos de investigación, ya que suelen tener elementos cuantitativos en la representación de resultados y cualitativos en la interpretación de estos; por lo tanto, ambos se pueden complementar.

El análisis de los alcances de este trabajo permite concluir que es esencialmente un estudio descriptivo, ya que “puede desarrollarse con un enfoque cuantitativo o cualitativo” (Valle et al., 2022, p. 15), además de que intenta describir los hechos y características de la población y muestra. Dicho de otro modo, esta investigación es descriptiva, porque estudia la realidad en el aula, tratando de explicar y analizar el proceso de enseñanza, y la interpretación de datos numéricos.

Escenario de la Investigación

Geográficamente el estudio se realizó en la Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Situado en el barrio 14 de abril al noroeste de la ciudad de Estelí, contiguo a la subestación de ENATREL.

Esta Facultad cuenta con cinco recintos universitarios, pero sus oficinas principales y exclusivamente desde donde se dirigen los procesos administrativos y de gestión académica, es en el Recinto Leonel Rugama Rugama.

Población y muestra

“La población es un conjunto de elementos (que consiste en personas, objetos...), que contienen una o más características observables de naturaleza cualitativa o cuantitativa que se pueden medir en ellos” (Herrera, 2019, p. 5). En el caso de este artículo, la población, estuvo conformada, por 113 estudiantes de las carreras de Matemáticas y Física Matemática de la UNAN-Managua/FAREM-Estelí, lo cual se detalla en la tabla 1.

Según Herrera (2019), “Se denomina muestra a una parte de la población seleccionada de acuerdo con un plan o regla, con el fin de obtener información acerca de la población de la cual proviene.” (p. 6). La muestra, de este estudio estuvo constituida por 62 estudiantes de las carreras de Matemática y Física Matemática.

El muestreo es no probabilístico que para Cabezas et al. (2018), este tipo de muestreo “simplemente se realiza atendiendo a razones de comodidad, es decir se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra” (p. 100).

En vista de que el grupo investigador labora en el escenario de esta investigación, el tipo de muestreo seleccionado es por conveniencia. Según Arias (2012), este tipo de muestreo “es un procedimiento en donde el investigador escoge arbitrariamente los individuos de la muestra según las circunstancias de mayor facilidad, sin un juicio o criterio preestablecido” (p.85).

Siendo, el principal criterio es que cursen la carrera de Matemáticas o Física Matemática, en un enfoque por competencias. También la disposición de los estudiantes por colaborar en esta investigación.

Tabla 1

Población y muestra estudiantes

Matemáticas			Física Matemáticas		
Año	Población	Muestra	Año	Población	Muestra
I año	21	13	I año	18	14
II año	12	8	II año	22	10
III año	20	8	III año	20	9
Total	53	29	Total	60	33

Nota. Elaboración propia

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para Gil (2016), “las técnicas de recogida de información engloban todos los medios técnicos que se utilizan para registrar las observaciones o facilitar el tratamiento” (p.12). Para este estudio, se consideró únicamente utilizar como técnica la encuesta, ya que “con esta técnica de recolección de datos da lugar a establecer contacto con las unidades de observación por medio de los cuestionarios previamente establecidos”. (Tamayo y Silva, 2012, p. 4)

Etapas de la investigación

Figura 1

Etapas para elaboración de artículo científico



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el marco de la formación investigativa del estudiante universitario en el Modelo por competencia de la UNAN-Managua, FAREM-Estelí se llevó a cabo esta investigación con el objetivo de analizar el nivel de formación investigativa del estudiantado de las carreras Matemáticas y Física-Matemática. Para ello, se aplicó un cuestionario que permitió recopilar información relevante sobre competencias emocionales e investigativas. El análisis de los resultados obtenidos a través del cuestionario permitió evaluar el nivel actual de formación investigativa del estudiantado.

Se tomaron en cuenta dos grandes categorías:

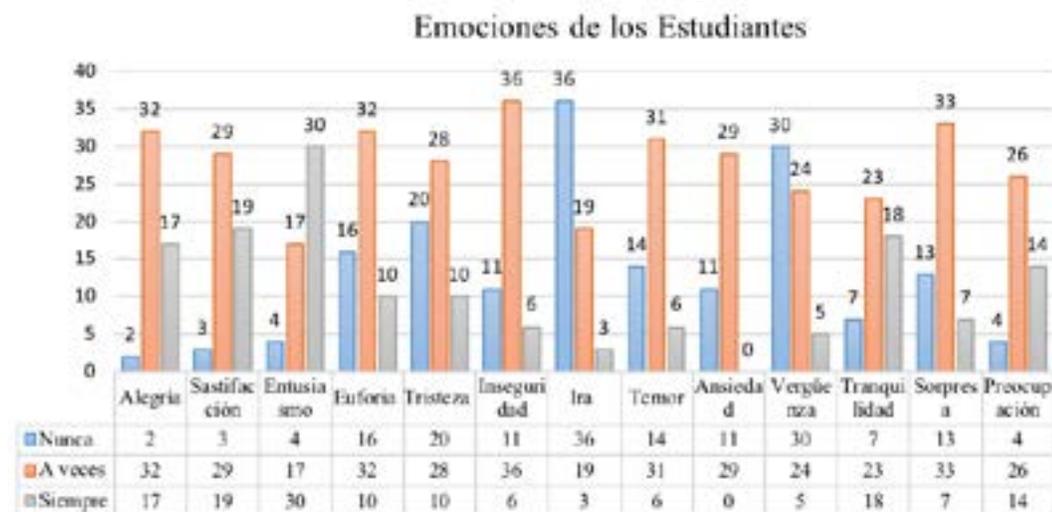
1. Competencias emocionales

Es importante destacar que las competencias emocionales se pueden considerar como competencias comunes a todas las profesiones y, por tanto, todas las personas deberían desarrollarlas (Perera, 2017). En este sentido se denominan también competencias transversales y son básicas para la vida, ya que juegan un papel importante en las relaciones interpersonales, sociales, profesionales y familiares; sobre todo en los procesos de investigación, donde se afloran sentimientos, saberes, emociones y actitudes, que intervienen a nivel personal y colectivo.

Como se observa en la figura 2, las emociones más seleccionadas por los encuestados fueron: entusiasmo, sorpresa, alegría, euforia, inseguridad y temor que forman parte de las emociones básicas, que estas son universales como lo menciona Merino, (2017) e incluso lograron nombrar las emociones de forma adecuada; pero también mencionaron emociones más elevadas como la preocupación, la calma o la indiferencia.

Figura 2

Emociones de los estudiantes en procesos de investigación



La comprensión adecuada de las emociones por parte de los estudiantes encuestados es un aspecto fundamental para el desarrollo de habilidades emocionales y transversales que les permitan enfrentar los desafíos de la vida en sociedad, tanto en el ámbito personal como profesional.

En este sentido, la identificación y gestión de las emociones son competencias esenciales para el éxito en cualquier actividad, incluyendo la investigación. La capacidad de reconocer y regular las emociones propias y de los demás, permite establecer relaciones interpersonales saludables y efectivas, así como tomar decisiones informadas y adaptativas en situaciones diversas.

Asimismo, es importante destacar que la inclusión de la formación en competencias emocionales en los planes de estudio de las instituciones educativas puede tener un impacto positivo en el desarrollo integral de los estudiantes, ya que les brinda herramientas para enfrentar situaciones de estrés, ansiedad y conflicto de manera efectiva y constructiva.

2. Formación investigativa

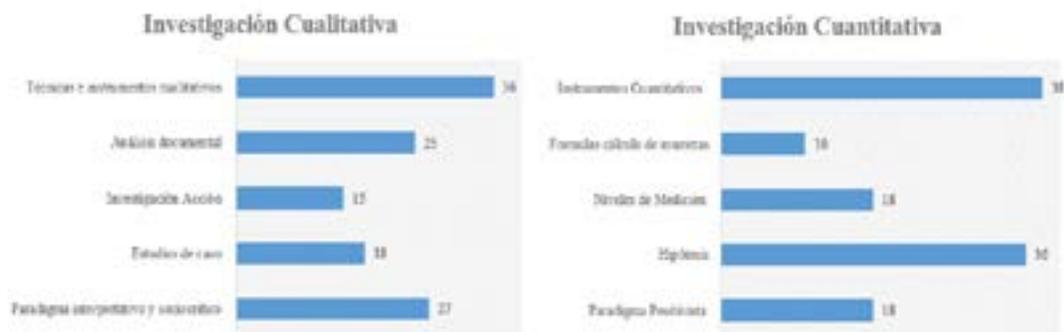
Para el análisis de la formación investigativa se consideran las subdimensiones planteadas por Rubio et al. (2017), las cuales son:

- Conceptos generales investigativos (proceso y métodos): capacidad de llevar a cabo una investigación cualitativa, cuantitativa o mixta, conociendo sus características y forma de trabajo.
- Búsquedas bibliográficas: La capacidad de buscar información en diferentes bases de datos que contengan información confiable y segura.
- Técnicas de recogida de información: la capacidad de redactar instrumentos para recolectar información.
- Análisis de la información: Capacidad de codificar, analizar e interpretar la información recolectada.
- Tratamiento ético de la información y Escritura académica: La capacidad de citar de manera correcta, darle el mérito que se merecen los diferentes autores.

Conceptos generales investigativos (proceso y métodos)

Figura 3

Conceptos Generales de Investigación Cualitativa y Cuantitativa



Como se muestra en la figura 3, la mayoría de estudiantes, están más familiarizados con la investigación cuantitativa, esto debido a que en la carrera de Física-Matemática, desde primer año en el componente integrador, comienzan a redactar hipótesis para analizar fenómenos Físicos Matemáticos, en la construcción de prototipos experimentales y elaboran cuestionarios, para redactar diagnósticos educativos, en cambio, el resto de estudiantes son de la carrera de Matemáticas, la cual tiene un enfoque más educativo y por ende está en la investigación cualitativa, donde desarrollan, simposios, exposiciones, estrategias metodológicas y clases demostrativas.

Es importante aclarar en el gráfico, que los 62 estudiantes, tenían la opción de seleccionar varias opciones, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, a continuación, en la figura 4 se muestran los productos finales de los integradores 1 al 6 de las carreras mencionadas en este artículo, esto para tener una visión amplia de los aspectos que se trabajan en ambas carreras.

Figura 4

Productos integradores de primero a tercer año de Matemática y Física-Matemática



Nota. Adaptado de Documentos curriculares de Física-Matemática (UNAN-Managua, 2021a) y Matemáticas (UNAN-Managua, 2021b)

La investigación es una actividad compleja que requiere la combinación de varios elementos, desde la definición de preguntas hasta la interpretación de los resultados. Por lo tanto, la integración de componentes es esencial para desarrollar habilidades de investigación efectivas. Algunas personas pueden encontrar difícil relacionar los componentes en la aplicación de técnicas de investigación, mientras que para otros puede ser más sencillo. Es crucial evaluar con detenimiento la metodología empleada en los componentes integradores y de investigación, ya que esto influirá en la adquisición de habilidades investigativas. Una metodología bien estructurada y apropiada puede mejorar significativamente la unificación de componentes y la eficacia de los procesos de investigación.

La integración de componentes es un proceso fundamental en la adquisición de competencias investigativas, ya que permite a los investigadores comprender cómo diferentes elementos se relacionan y cómo pueden ser analizados en conjunto para obtener una comprensión más completa del tema de investigación. La capacidad de comprender y aplicar técnicas investigativas en la vinculación de componentes es crucial para garantizar que la investigación sea rigurosa y confiable. En cuanto a la metodología utilizada en los componentes integradores y de investigación, su valoración dependerá de la calidad de la investigación realizada y de cómo se aplicaron las técnicas de análisis para llegar a conclusiones precisas y fundamentadas.

Figura 5
Competencias Investigativas en componentes integradores



Nota. Extraído de Google Forms, realizado por autores de este artículo

En este sentido, al preguntarle al estudiantado, la importancia que tiene para ellos, la integración de los componentes en la adquisición de competencias investigativas, solo dos estudiantes mencionaron que poco. Al preguntarle si comprenden con facilidad las técnicas investigativas, utilizadas en el componente

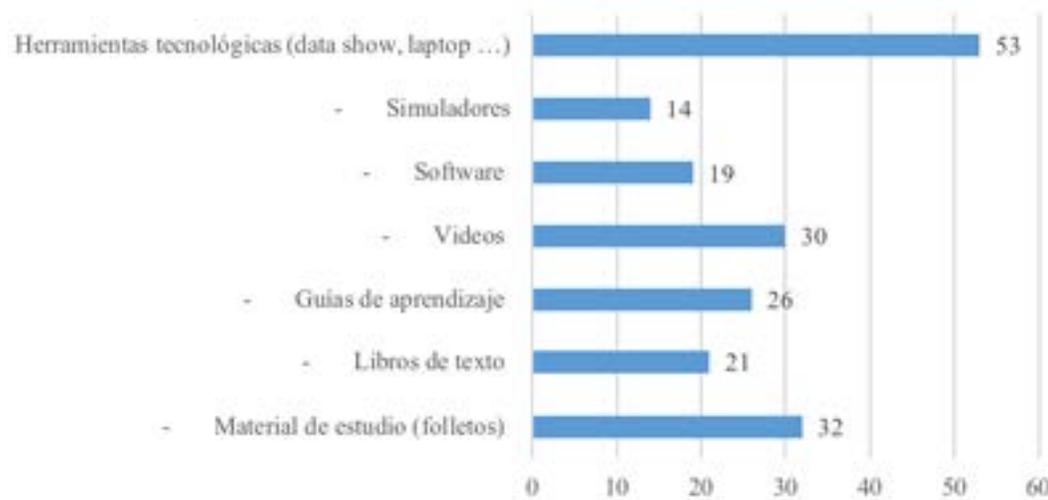
integrador, nueve estudiantes respondieron que siempre, y finalmente con relación a la pregunta sobre la metodología utilizada en los componentes integradores y de investigación, se valora de excelente y muy bueno, por 54 estudiantes.

Lo anterior, se relaciona con el estudio realizado por Espinoza et al. (2016) donde concibieron desarrollar una estrategia pedagógica que favorezca la articulación de la investigación formativa y la formación en investigación desde el inicio del pregrado y de manera transversal en el currículo, de tal manera que forme parte integral del proceso de formación del estudiantado y lo consideren como un estilo de vida.

Con respecto a la interrogante ¿Qué recursos didácticos se utilizan para el desarrollo de los componentes integradores y de investigación? 85,5 % mencionan que se utilizan herramienta (datashow, laptop, tablets, teléfonos inteligentes); seguido de material de estudio como folletos (51,6 %) y el que menos se utiliza para el desarrollo de las clases son simuladores (22,6 %).

Figura 6

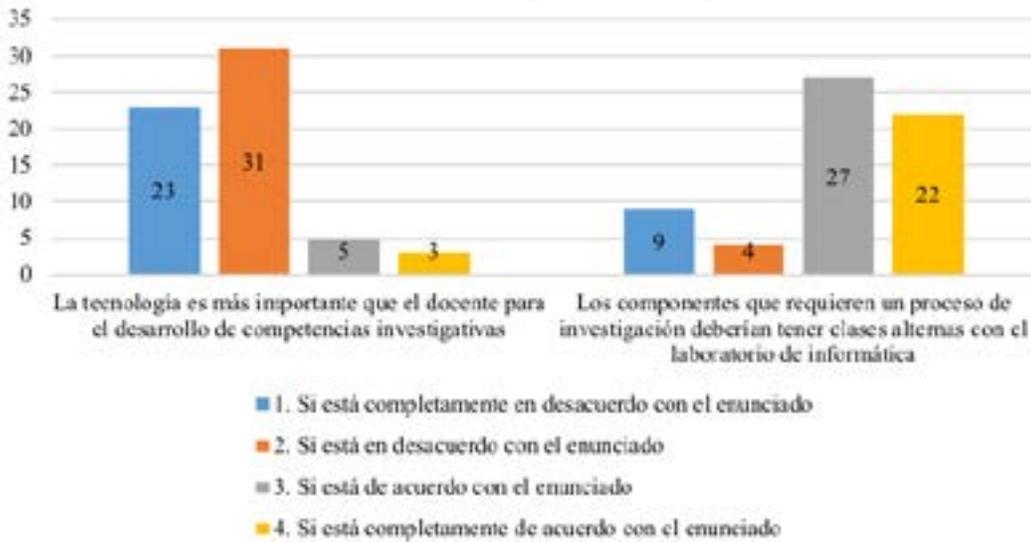
Recursos didácticos se utilizan para el desarrollo de los componentes integradores y de investigación



La afirmación “La tecnología es más importante que el docente para el desarrollo de competencias investigativas” es una afirmación que puede ser discutida desde diferentes perspectivas. Es cierto que la tecnología puede ser una herramienta valiosa en el proceso de investigación, ya que permite acceder a una gran cantidad de información, facilita la recolección y análisis de datos, y ofrece herramientas para la comunicación y colaboración con otros investigadores. Sin embargo, esto no significa que la tecnología sea más importante que el docente en el desarrollo de competencias investigativas, emocionales, entre otras.

Figura 7

Aspectos relacionados al uso de tecnología en investigación



El papel del docente en el proceso de investigación es fundamental. El docente es quien guía al estudiante en la definición del problema a investigar, la selección de la metodología adecuada, la interpretación de los resultados y la comunicación de los hallazgos. Además, el docente tiene la responsabilidad de fomentar en los estudiantes el pensamiento crítico y la capacidad de análisis, habilidades que son fundamentales en cualquier proceso de investigación.

Por otro lado, la propuesta de “clases alternas con el laboratorio de informática” para los componentes que requieren un proceso de investigación puede ser una estrategia útil para integrar la tecnología en el proceso de aprendizaje. La combinación de clases teóricas con prácticas en el laboratorio de informática permite a los estudiantes aplicar los conceptos teóricos en situaciones reales, lo que facilita el aprendizaje y la comprensión de los temas. Además, el laboratorio de informática ofrece un entorno seguro para que los estudiantes experimenten con diferentes herramientas y tecnologías, lo que puede ser útil para el desarrollo de competencias investigativas.

Por ello, tanto la tecnología como el docente son importantes en el desarrollo de competencias investigativas. La tecnología puede ser una herramienta valiosa en el proceso de investigación, pero el papel del docente es fundamental para guiar y fomentar el pensamiento crítico y la capacidad de análisis en los estudiantes. La propuesta de clases alternas con el laboratorio de informática puede ser una estrategia útil para integrar la tecnología en el proceso de aprendizaje.

Búsquedas bibliográficas

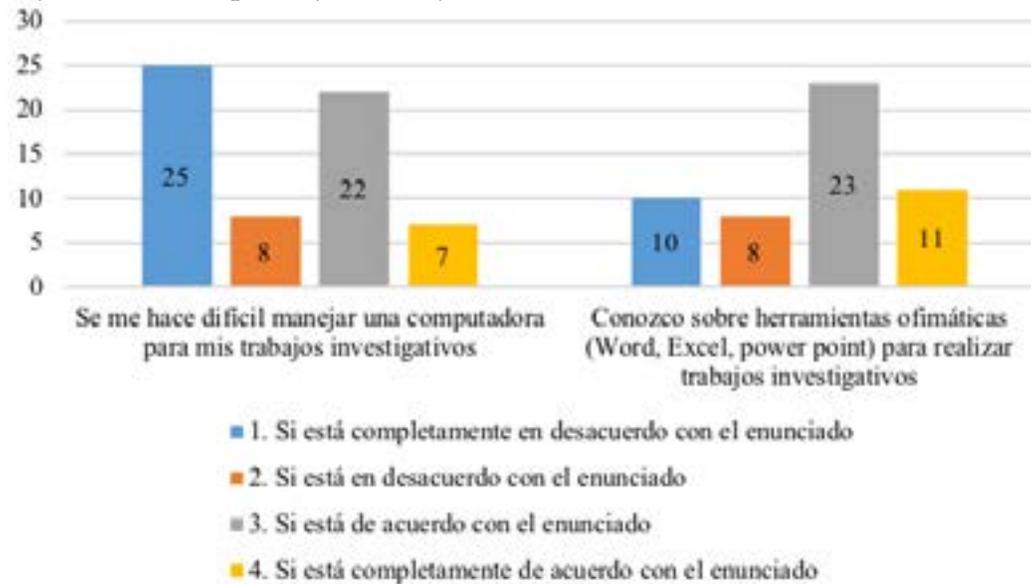
Para la búsqueda de información, en el trabajo investigativo, los buscadores que más utilizan, en este proceso son Google académico (77,4 %), Google (71 %), y las bases de datos de la UNA-Managua, mencionadas fueron E. Libro

(16,1 %) y PubMed (4,8 %). Además, mencionaron que recurren a especialistas en la materia que les brinde documentos (en físico o digital). También, los estudiantes confunden como fuentes bibliográficas, las redes sociales (Facebook) y plataformas como YouTube, esta última se podría utilizar, siempre y cuando sea confiable.

Después, de la búsqueda de la información científica, se les preguntó, que elementos utilizan para redactar aspectos del documento de investigación, mencionaron que es la citación según normas APA y la forma coherente de redactar el mismo.

Figura 8

Aspectos tecnológicos que manejan los estudiantes



Es común sentir cierta dificultad al utilizar una computadora para realizar trabajos investigativos, especialmente si no se tiene mucha experiencia previa con la tecnología. Sin embargo, es alentador saber que el usuario ya cuenta con algún conocimiento sobre herramientas ofimáticas como Word, Excel y PowerPoint, lo cual es un buen punto de partida para el aprendizaje y la mejora en el uso de la tecnología en este ámbito. Es importante tener en cuenta que el uso de la tecnología en la investigación puede agilizar y mejorar el proceso, permitiendo una mayor eficiencia y precisión en la recopilación y análisis de datos. Por lo tanto, es recomendable seguir explorando y practicando el uso de herramientas tecnológicas relevantes para su campo de investigación, lo que puede ser de gran ayuda para obtener mejores resultados en su trabajo investigativo.

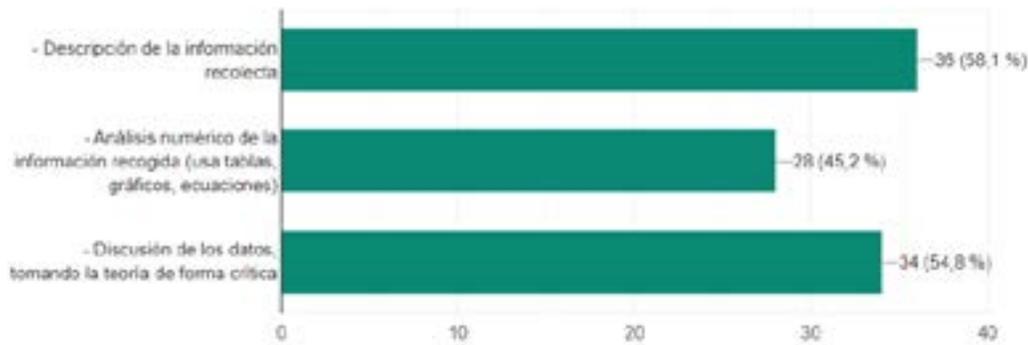
Técnicas de recogida de información y análisis

Figura 9

Formas de Análisis de Información utilizadas por los estudiantes

Al analizar la información recogida en un estudio realiza:

62 respuestas



Al llevar a cabo un estudio, es esencial contar con técnicas adecuadas para recopilar y analizar la información obtenida. En este sentido, es posible identificar diferentes métodos que pueden ser de utilidad, como la realización de encuestas, entrevistas, grupos focales, entre otros. Una vez se ha obtenido la información, es necesario realizar un análisis detallado que permita extraer conclusiones significativas. En este sentido, es común que los investigadores realicen una descripción de la información recopilada, ya sea mediante la elaboración de resúmenes o informes detallados. Además, es común que se realice un análisis numérico de los datos, utilizando herramientas como tablas, gráficos y ecuaciones. De igual manera, es importante llevar a cabo una discusión crítica de los datos, tomando en cuenta la teoría y otros estudios relevantes. Por último, una técnica que también puede ser de gran utilidad es la triangulación, que implica la utilización de diferentes fuentes de información para corroborar los hallazgos obtenidos.

Los resultados expuestos anteriormente coinciden con el estudio realizado por Tórrez (2023) como: la búsqueda de bibliografía en fuentes confiables, la comprensión lectora, la ampliación de vocabulario, pensamiento crítico, mejoras en el uso de las normativas APA y la redacción, entre otras. Además están fundamentado en lo planteado por (Esteves-Fajardo et al, 2021) sobre la adaptación y promoción de nuevas formas de investigar y generar conocimiento en la educación universitaria; las habilidades investigativas relacionados con los proceso mentales, cognitivos, metacognitivos y motivacionales planteados por (García et al., 2018; Cardoso y Acevedo, 2019; Barbachán et al., 2020); Paredes y Yopez (2018) exponen que debe haber una actitud crítica en el proceso de investigación y finalmente (Prudencio, 2021) que plantea formación y desarrollo de habilidades investigativas desde la inter, multi y transdisciplinaria.

Figura 10

Competencias adquiridas por los estudiantes



Como se muestra en la figura 10, los estuantes desarrollan más la primera competencia, relacionada con la capacidad de identificar y resolver problemas, esto porque desde el curso introductorio se potencian. Después sigue la competencia tecnológica, esta gracias a componentes como Laboratorio de Matemática I y Ofimática en carreras de Matemáticas y Física-Matemática respectivamente. Le sigue competencias relacionadas con la realización de investigaciones, lo cual se trabaja en los ejes integrador y de investigación educativa; por último, aplicar fundamentos teóricos y prácticos y ejecutar trabajos prácticos, los cuales se siguen desarrollando a lo largo de la carrera en cada uno de los componentes específicos de las carreras.

Estas competencias adquiridas por los estudiantes son de gran importancia en el desarrollo de su carrera profesional, ya que les permiten enfrentar de manera efectiva los desafíos y problemas que se presentan en el ámbito de la investigación y la práctica de la Matemática y la Física-Matemática. Además, estas competencias son altamente valoradas en el mercado laboral y pueden ser útiles en una amplia variedad de campos, como la investigación científica, la docencia, entre otros.

Lo anterior se fundamenta en el estudio realizado por Núñez Rojas (2019) cuyo análisis de resultados planea que, por su complejidad, en la formación competencias investigativas requiere de las habilidades como trabajar en equipo, el dominio de las TIC, pensamiento crítico, la comunicación, el saber disciplinar inherente al objeto de estudio, entre otras, desde la interdisciplinariedad en el mismo grado académico.

Para finalizar se les realizó las siguientes interrogantes a los estudiantes

- ¿Es posible aportar a la sociedad desde la investigación en el aula?
- ¿Qué importancia tiene la investigación para usted, en el campo de la docencia?

A continuación, se presenta un resumen de las respuestas de los estudiantes.

La investigación en el aula es una valiosa herramienta para aportar al desarrollo de la sociedad, diseñar nuevas estrategias metodológicas y mejorar la calidad de la enseñanza. La investigación en el campo de la docencia es fundamental para mejorar la calidad educativa, actualizar la práctica pedagógica, identificar problemas específicos y proponer soluciones efectivas. Además, la investigación permite desarrollar habilidades y competencias en los docentes y estudiantes, y contribuye al desarrollo de una sociedad más justa y equitativa. La investigación es importante para fortalecer la labor educativa, mejorar el aprendizaje y transmitir nuevos conocimientos a los estudiantes.

Es importante destacar que la investigación en el campo de la docencia es fundamental para mejorar la calidad educativa y actualizar la práctica pedagógica. Al realizar investigaciones, se pueden identificar problemas específicos en el proceso de enseñanza y proponer soluciones efectivas para abordarlos.

Además, la investigación en el campo de la docencia permite desarrollar habilidades y competencias en los docentes y estudiantes, lo que contribuye al desarrollo personal y profesional de ambos. Asimismo, la investigación en este campo puede contribuir al desarrollo de una sociedad más justa y equitativa, ya que permite identificar y abordar problemas educativos que afectan a la comunidad en general.

A partir de estos resultados, se crearon tres matrices de consistencia, de acuerdo con la investigación mixta, cualitativa y cuantitativa, tomando como referencia los estudios de (Briones et al., 2023) y (Herrera-Castrillo, 2023c). Estas matrices se proponen, para guiar procesos investigativos y se encuentran en: <https://n9.cl/tabladeconsistencia>.

CONCLUSIONES

Es importante reconocer la importancia de las emociones en los procesos de formación investigativa, por tanto, se debe promover actuaciones que favorezcan el clima afectivo dentro y fuera del aula de clase para que disfruten el aprender aprendiendo basado en investigación.

El proceso de aprendizaje articulado desde los componentes integradores trae consigo la actitud propositiva del discente frente la actividad en clase y trabajos asignados de manera personal y colectiva, reflejado en su sentido de responsabilidad, motivación e interés por aprender investigando.

Por el carácter en que están contemplado los componentes integradores en Física-Matemática, hay mayor dominio de la investigación cuantitativa, aunque por lo general en ciencias de la educación meramente se enfoca en la investigación educativa desde el enfoque cualitativo-descriptivo.

Las competencias, que el discente más ha desarrollado en los primeros tres años de las carreras de Matemáticas y Física-Matemáticas son: Capacidad de identificar y resolver problemas de manera individual y en equipos y la capacidad de aplicar las tecnologías de la información y comunicación (TIC) de forma creativa.

Finalmente, se puede decir, que es fundamental, la formación investigativa porque aporta las herramientas teóricas, conocimientos metodológicos, técnicos y científicos, sin embargo, no se debe descuidar la investigación formativa que enfrenta al estudiantado de estas carreras a prácticas investigativas transformadoras mediante la planificación desde la integración de los componentes.

Con respecto a esta última conclusión, queda por responder las interrogantes ¿Cuáles son las competencias investigativas que, según los docentes, tiene el estudiantado del Modelo por Competencias? ¿Cuáles son las competencias que deberían tener los docentes para facilitar componentes en el Modelo por Competencia?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias Odón, F. G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (Sexta ed.). EPISTEME. <https://bit.ly/3tdVfdj>
- Barbachán Ruales, E. A., Pareja Pérez, L. B., Rojas Salazar, A. O., y Castro Llaja, L. (2020). Desempeño docente y habilidades investigativas en estudiantes de universidades públicas peruanas. *Revista Conrado*, 16(74), 93-98. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v16n74/1990-8644-rc-16-74-93.pdf>
- Briones Rugama, Y. Y., Hernández Alvarado, Y. E., y Moreno Alfaro, M. L. (2023). *Aprendizaje Matemático mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y materiales didácticos*. UNAN-Managua/FAREM-Estelí. <https://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUNANM19964>
- Cabezas Mejía, E. D., Andrade Naranjo, D., y Torres Santamaria, J. (2018). *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. <https://n9.cl/iufq>
- Cardoso, E. O., y Cerecedo, M. T. (2019). Valoración de las Competencias Investigativas de los Estudiantes de Posgrado en Administración. *Formación universitaria*, 12(1), 35-44. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000100035>
- Centro de Estudios del Desarrollo Miguel d'Escoto Brockmann [CEDMEB]. (12 de julio de 2022). Aprendizaje basado en competencias: Nuevos retos para la educación en Nicaragua. *Semanario Ideas y Debates(100)*. Mangua, Nicaragua. <https://www.unan.edu.ni/wp-content/uploads/unan-managua-cedmeb-semanario-no-100.pdf>
- Espinoza Freire, E., Rivera Ríos, A. R., y Tinoco Cuenca, N. P. (2016). Formación de competencias investigativas en los estudiantes universitarios. *Revista Atenas*, 1(33). <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=478049736004>

- Esteves-Fajardo, Z., Valverde-Ayala, R., Mendoza-Solórzano, J., y Olvera-Reyes, J. (2021). Desarrollo de competencias investigativas en estudiantes universitarios. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 7(2), 757-769. <https://doi.org/10.35381/cm.v7i2.536>
- Estrada Molina, O. (2014). Theoretical Systematization of Research Competence [Sistematización Teórica de la Competencia Investigadora]. *Revista Electrónica Educare*, 18(2), 177-194. <https://doi.org/https://doi.org/10.15359/ree.18-2.9>
- García Bedoya, N., Paca Vallejo, N., Bonifaz Valdez, B., Gómez Arteta, I., y Arista Santisteban, S. (2018). Investigación formativa en el desarrollo de habilidades comunicativas e investigativas. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 2(1), 125-136. <https://doi.org/https://doi.org/10.18271/ria.2018.336>
- Gayol, M., Montenegro, S., Tarrés, M., y D´Ottavio, A. (2009). Competencias Investigativas. Su desarrollo en carreras del Área de la Salud. *Uni-Pluriversidad*, 8(2), 1-8. <https://doi.org/https://doi.org/10.17533/udea.unipluri.950>
- Gil Pascual, J. A. (2016). *Técnicas e instrumentos para la recogida de información*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://n9.cl/lkbyw>
- Hernández Díaz, J. (2021). ¿Qué Universidad para el siglo XXI? *Revista Lusófona de Educação*, 52, 133-152. <https://doi.org/10.24140/issn.1645-7250.rle52.09>
- Hernández Palma, H. G., Barrios Parejo, I., y Martínez Sierra, D. (2018). Gestión de la calidad: elemento clave para el desarrollo de las organizaciones. *Revista Criterio Libre*, 179 -195. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/criteriolibre/article/download/2130/1621/3243>
- Herrera Castrillo, C. J. (2019). *Estadística y Probabilidades | Física Matemática*. UNAN-Managua / FAREM-Estelí. <https://n9.cl/estadisticayprob>
- Herrera-Castrillo, C. J. (2023a). Interdisciplinariedad a través de la Investigación en Matemática y Física. *Revista Chilena de Educación Matemática*, 15(1), 31-45. <https://doi.org/https://doi.org/10.46219/rechiem.v15i1.126>
- Herrera-Castrillo, C. J. (2023b). Metodología basada en competencias para el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Varela*, 23(65), 165–176. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.7873784>
- Herrera-Castrillo, C. J. (2023c). *Metodología para el Aprendizaje por Competencias de Ecuaciones de la Física Matemática al utilizarse Tecnología*. Tesis doctoral UNAN-Managua/FAREM-Carazo. <https://n9.cl/tesisdoctoralcliff>
- Mas-Torelló, Ò. (2016). La influencia de la experiencia en las competencias investigadoras del profesor universitario. *Revista Complutense de Educación*, 27(1), 13-34. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n1.44706
- Merino González, S. (2017). La carpeta de las emociones: Proyecto didáctico para segundo ciclo de Educación Infantil. Tesis de maestría. Universidad Internacional de la Rioja. <http://www.codajic.org/sites/default/files/sites/www.codajic.org/files/La%20carpeta%20de%20las%20emociones%20.%20Proyecto%20Did%C3%A1ctico.pdf>
- Montes de Oca Recio, N., y Machado Ramírez, E. F. (2009). El desarrollo de habilidades investigativas en la educación superior: un acercamiento para su desarrollo. *Humanidades Médicas*, 9(1), 1-29. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-81202009000100003yscript=sci_arttextylng=pt

- Núñez Rojas, N. (2019). Enseñanza de La Competencia Investigativa: Percepciones y Evidencias de Los Estudiantes Universitarios. *Revista Espacios*, 40(41), 1-16. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,urlydb=fapyAN=140963115&lang=es&site=eds-live&scope=site>.
- Paredes, I. M., y Yopez, L. (2018). Desarrollo de competencias investigativas en los estudios de Postgrado. *Congreso de ciencia y tecnología ESPE*, 13(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.24133/cctespe.v13i1.724>
- Perera Medina, C. (2017). *Conciencia Emocional y Regulación Emocional*. Universidad de Barcelona. <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/118533/7/TFP%20Cristina%20Perera.pdf>
- Prudencio Coreas, L. E. (2021). Formación de habilidades investigativas: un reto para la Educación Superior Universitaria Salvadoreña. *Revista Guatemalteca de Educación Superior*, 5(1), 88-101. <https://doi.org/>. <https://doi.org/10.46954/revistages.v5i1.77>
- Rubio, M. J., Torrado, M., Quirós, C., y Valls, R. (2017). Autopercepción de las competencias investigativas en estudiantes de último curso de Pedagogía de la Universidad de Barcelona para desarrollar su Trabajo de Fin de Grado. *Revista Complutense de Educación*, 335-354. <https://doi.org/https://doi.org/10.5209/RCED.52443>
- Sánchez, M. Z., Mejías, M., y Olivety, M. (2022). Diseño de Metodologías Mixtas una revisión de las estrategias para combinar. *Revista Electrónica Human@s Enfermería en Red*, 3, 10-13. https://www.portal.uasj.unpa.edu.ar/_files/ugd/f9834d_784cc19611714c87890006bc7cb4715d.pdf#page=10
- Tamayo Ly, C., y Silva Siesquén, I. (2012). *Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos*. <https://n9.cl/jbmcp>
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (4 ed.). Bogotá: ECOE. https://www.researchgate.net/profile/Sergio_Tobon4/publication/319310793_Formacion_integral_y_competencias_Pensamiento_complejo_curriculo_didactica_y_evaluacion
- Tórrez Loáisiga, B. (2023). Competencias que desarrollan los estudiantes universitarios a través de la investigación, como estrategia de aprendizaje en UNAN-Managua, FAREM-Matagalpa, Nicaragua. *Revista Científica de FAREM-Estelí* (25), 42-57. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/farem.v12i45.16037>
- Triminio-Zavala, C. M. (2022). Competencias Profesionales en el Prácticum de Física-Matemática. *Tesis doctorado*. UNAN-Managua, FAREM-Chontales. <https://repositorio.unan.edu.ni/18363/>
- Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua). (2021a). *Documento Curricular de la Carrera de Física-Matemática*. UNAN-Managua, Facultad de Educación e Idiomas .
- Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua). (2021b). *Documento Curricular de la Carrera de Matemáticas*. UNAN-Managua, Facultad de Educación e Idiomas .
- Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua). (2020). *Diseño Curricular para Desarrollar Competencias UNAN-Managua*. Editorial UNAN-Managua.

- Valbuena Duarte, S., Conde Carmona, R., y Ortiz Ortiz, J. (2018). La Investigación en educación matemática y Práctica Pedagógica, perspectiva de licenciados en Matemáticas en formación. *Revista Educación y Humanismo*, 20(34), 201-215. <https://doi.org/https://doi.org/10.17081/eduhum.20.34.2593>
- Valle Taiman, A., Manrique Villavicencio, L., y Revilla Figueroa, D. (2022). *La Investigación Descriptiva con Enfoque Cualitativo en Educación*. Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/184559>
- Vargas Cordero, Z. R. (2009). La Investigación Aplicada: Una Forma de Conocer las Realidades con Evidencia. *Revista Educación*, 32(1), 155-165. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>