

Metodología basada en competencias para el aprendizaje de las matemáticas



Competence-based methodology for learning mathematics

Cliffor Jerry Herrera Castrillo, clifforjerryherreraastricht@gmail.com

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN MANAGUA) y Facultad Multidisciplinaria de Estelí (FAREM Estelí)

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

DOI: 10.5281/zenodo.7873784

Palabras clave

Aprendizaje

Competencia

Metodología

Educación Superior

Resumen: El presente artículo describe la investigación, que tiene como finalidad, obtener juicios de valor para el diseño e implementación de una metodología basada en Competencias para el Aprendizaje de las matemáticas. El trabajo se realizó bajo el paradigma interpretativo, un método mixto con predominio cualitativo. Se contó con una muestra de 75 estudiantes, 6 docentes y un coordinador de la carrera de la Universidad Nacional de Nicaragua. Las herramientas para la recolección de datos fueron: entrevistas a docentes y autoridades académicas, cuestionarios semiestructurados y grupos focales a estudiantes, guías de observación de aula y revisión de documentos. La conclusión de este trabajo es que los docentes utilizan los recursos tecnológicos de manera empírica, con un nivel básico de uso. El estudio permitió elaborar e implementar una metodología, la cual ha sido de gran utilidad en la docencia, con buenos resultados tanto en el rendimiento académico como en los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos por los estudiantes.

Keywords

Learning

Competence

Methodology

Higher Education

Abstract: This article describes the research, whose purpose is to obtain value judgments for the design and implementation of a methodology based on Competencies for Learning Mathematics. The work was carried out under the interpretive paradigm, a mixed method with a qualitative predominance. There was a sample of 75 students, 6 teachers and a career coordinator from the National University of Nicaragua. The tools for data collection were: interviews with teachers and academic authorities, semi-structured questionnaires and focus groups for students, classroom observation guides, and document review. The conclusion of this work is that teachers use technological resources empirically, with a basic level of use. The study allowed the elaboration and implementation of a methodology, which has been very useful in teaching, with good results both in academic performance and in the knowledge, abilities and skills acquired by the students.

Cómo citar:

Herrera, C. (2023). Metodología basada en competencias para el aprendizaje de las matemáticas *Revista Varela*, 23(65), 165-176.

Recibido: febrero de 2023, Aceptado: marzo de 2023, Publicado: 1 de mayo de 2023

INTRODUCCIÓN

La educación superior actualmente está sufriendo y se ha venido innovando para el desarrollo de competencias profesionales, para consolidar el crecimiento y posterior desarrollo del país. En este sentido, resulta ideal analizar las diferentes estrategias que los países de la región han llevado a cabo en las últimas décadas con el objetivo de capacitar a la población para hacer frente a la revolución tecnológica y científica en un contexto internacional cada vez más globalizado y formando así más profesionales de calidad.

En particular, las investigaciones sobre temas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas Aplicadas han incrementado en los últimos años, y en el caso de este estudio, las Ecuaciones Matemáticas ayudan a resolver problemas prácticos en contextos educativos. El número de recursos y materiales didácticos usados para la enseñanza y aprendizaje de la Matemática ha venido creciendo hasta la actualidad gracias al desarrollo de la computación y su integración en el aula de clases.

En Nicaragua esto no es ajeno, pues en las universidades se cuenta con laboratorios de informática y en algunas facultades con centros de innovación, con la intención de propiciar un ambiente idóneo y factible que conlleve a la ejecución efectiva de cada uno de los roles que desempeñen los componentes del sistema educativo ([Herrera, 2022](#)).

La matemática es, sobre todo, saber hacer, es una ciencia en la que el método debe predominar sobre el contenido. Por ello, se debe insistir más en el desarrollo de los pensamientos propios que en la mera transferencia de contenidos, debido a que en este mundo que es muy cambiante, es mucho más valioso desarrollar procesos de razonamiento útiles, que memorizar una serie de conceptos que muy rápido se olvidan ([Blandón, 2019](#)).

Por lo tanto, es importante entender una ciencia exacta como las matemáticas, buscando que sea agradable, para interactuar de manera clara, eficiente e inteligente en el mundo de los números, fórmulas y ecuaciones, viendo su relación con otras ciencias. En muchas situaciones del mundo real, la necesidad de conocimientos matemáticos y más aún en sus aplicaciones, para el desarrollo de avances en la humanidad. Durante el proceso de aprendizaje, el conocimiento y la comprensión de los métodos y tecnologías matemáticas están en constante evolución. Por lo tanto, este estudio se enfoca en desarrollar las habilidades necesarias para que los estudiantes puedan resolver problemas cotidianos, fortaleciendo así el pensamiento lógico, crítico, creativo e innovador.

Asimismo, el manejo de tecnología es crucial en esta nueva era digital, donde todos procesan la información y esto añade calidad, pertinencia y un contexto actual al proceso de enseñanza-aprendizaje en la sociedad del conocimiento. En este caso, es un desafío convertirse en líder del cambio en cualquier labor pedagógica, donde los recursos tecnológicos son la base ideal para acceder a aprendizajes esenciales, especialmente en materias que combinan Ecuaciones Matemáticas y Físicas.

METODOLOGÍA

Teniendo en cuenta que las diversas líneas de investigación universitarias están vinculadas en forma directa con las demandas propias del contexto, los fines y objetivos de la institución educativa, sobre todo con las temáticas vinculadas al ejercicio profesional (UNAN-Managua, 2011). Se pretende ubicar dentro de un tema o problemática específica de investigación de un área del conocimiento, este trabajo posee como líneas las siguientes:

- Educación Matemática
- Tecnología e innovación educativa en la enseñanza de las Matemáticas

Estas líneas de investigación resultan de mucho interés, puesto que la educación va en constante evolución y las Matemáticas Aplicadas no se quedan atrás. Con la inserción de tecnología, que le dan un agregado significativo al proceso de enseñanza-aprendizaje, para alcanzar competencias necesarias en cada carrera universitaria, ya sea de ingeniería o educación.

Esta investigación se enmarca primeramente en el paradigma Interpretativo, pues, como lo señala [Zavala y Salinas \(2017\)](#), se pretende "comprender e interpretar la realidad, los significados y las intenciones de las personas" (p.295). El enfoque proporcionado a esta labor investigativa fue de carácter mixto, porque se hizo énfasis en la descripción del ámbito educativo y se recolectaron datos de docentes y estudiantes. Es de carácter cuantitativo y cualitativo esta investigación, debido a que, se infiere en la realización de encuestas y análisis de datos numéricos a estudiantes y docentes en el área de estudio.

Según la profundidad u objetivo, el alcance de esta investigación es descriptiva, es decir, permite comprender la interpretación y análisis de los hechos, situaciones, vivencias, actitudes predominantes, circunstancias y experiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según [Bruto \(2010\)](#), el objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables, también consiste fundamentalmente en caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores.

La investigación se desarrolló en Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua) en específico en la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí (FAREM-Estelí) con la carrera Física-Matemática.

La población fue de 214 estudiantes (97 mujeres y 117 varones) de la carrera de Física-Matemática de FAREM-Estelí y 18 docentes (9 mujeres y 9 varones) que facilitan diferentes asignaturas y componentes de la carrera mencionada

La muestra fue:

- 75 estudiantes de la carrera de Física-Matemática.
- 6 docentes que imparten asignaturas y componentes de Matemática y Física que involucran Ecuaciones Matemáticas.
- La coordinadora de la carrera de Física-Matemática.

Entre los propósitos específicos se encuentran:

1. Determinar los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la elaboración de una metodología para el aprendizaje por competencias de Ecuaciones Matemáticas aplicadas en Física al utilizarse tecnología.
2. Analizar la opinión de los docentes sobre el uso de software matemático en el proceso de enseñanza – aprendizaje de Ecuaciones Matemáticas aplicadas en Física, para la mayor aplicación de espacios informáticos.
3. Diseñar una Metodología para el aprendizaje por competencias de Ecuaciones Matemáticas aplicadas en Física al utilizarse tecnología.
4. Proponer una Metodología para el aprendizaje por competencias de Ecuaciones Matemáticas aplicadas en Física al utilizarse tecnología para una mejora en la calidad educativa.

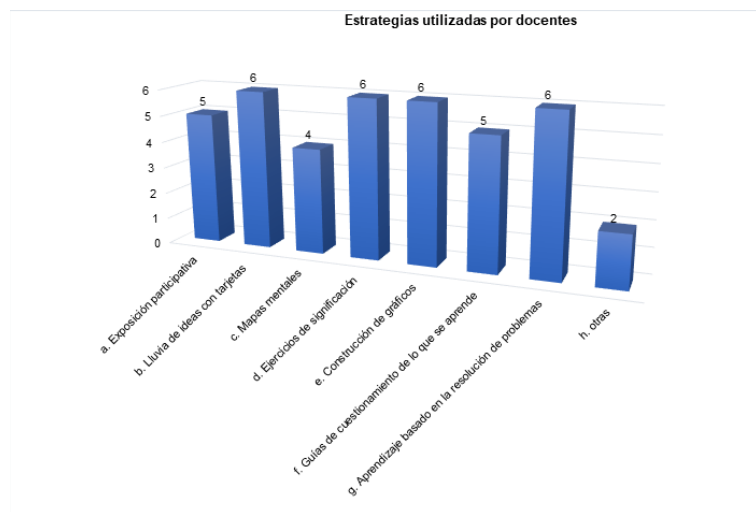
Se utilizaron técnicas de recolección de la información como la encuesta semiestructurada, grupo focal, entrevista, la observación y análisis documental.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Dentro de los resultados se destacan las estrategias más utilizadas por los docentes, en las que se encuentran:

Figura 1

Estrategias utilizadas por docentes



Como se muestra en la figura, los seis maestros que forman parte del estudio de esta investigación optan por estrategias o actividades de aprendizaje donde se haga uso de material concreto, fungible que se pueda manipular. Ninguno de los maestros hace referencia al uso de los laboratorios de la facultad, o bien al uso de simuladores, asistentes matemáticos y demás herramientas informáticas que sirvan de apoyo en el proceso áulico.

Los dos maestros que se les marcó “otras”, se dio por la naturaleza de la asignatura o componente que imparten que obliga a hacer uso de Tecnología, como lo es en Facultativa de la Carrera, donde los estudiantes analizan diferentes softwares educativos como GeoGebra, Cabrí, Scientific WorkPlace y Wolfram Matemático. También en el componente de Laboratorio de Física General en donde se promueve y aparece como tema el uso de Simuladores educativos como PhET.

Esto contrasta con los resultados obtenidos en el estudio de [Potosme \(2017\)](#), donde encontró que:

En el proceso de enseñanza aprendizaje se puede señalar con base a la triangulación de la información que las actividades que se realizan son las siguientes: iniciación (revisión de tareas, aclaración de dudas del tema anterior), desarrollo (explicación participativa o lecturas comprensivas luego ejercicios a resolver) y cierre (ejercicios y tareas). En cuanto a las estrategias se pueden indicar las siguientes: Exposición, conferencia participativa, revisión de tareas, resolución de ejercicios y problemas y Clases prácticas. En cuanto a los recursos didácticos tenemos: Material de apoyo de la asignatura, pizarra y marcadores. Muy pocos maestros usan softwares matemáticos o materiales tecnológicos. (p. 48)

Por ello, resulta necesario replantear en la docencia universitaria los métodos y técnicas que se están utilizando y el impacto que estos tienen en la adquisición de conocimiento, habilidades, destrezas, óptimas para el desempeño profesional de la carrera en estudio. En ocasiones al estudiante solo se le comparte información, pero no se desarrollan competencias, lo cual se ve reflejado a mediano y largo plazo en los profesionales, esto no es de manera general, ya que aún existen muchos maestros interesados por la educación y de manera implícita realizan acciones para la calidad educativa.

También, existe cierta similitud con los resultados presentados por [Granera \(2017\)](#) donde se encontró que:

Las estrategias más utilizadas por los docentes para el desarrollo de sus asignaturas son: resolución de problemas, esquemas didácticos, guías de cuestionamiento que se aprende, trabajo colaborativo, investigaciones, ejercicios de significación, conferencias, clases demostrativas y el uso de software educativos para verificar respuestas. (p. 127)

En el estudio de [Granera \(2017\)](#), solo uno de los docentes “utiliza algunas veces software educativo para verificar respuestas, pero se encuentra con el inconveniente que en los laboratorios de computación no hay disponibilidad para su utilización” (p. 128). Esto pone en evidencia el poco uso de la tecnología a nivel local, pese a que se poseen los recursos necesarios, en ocasiones los horarios de clase son una limitante, también que muchos de los estudiantes no poseen sus propios medios tecnológicos.

Asimismo, [Lanuza \(2019\)](#) plantea que:

En un sondeo realizado a los docentes de la FAREM Estelí del área de matemáticas y que actualmente están facilitando la asignatura Matemática general, se encontró que utilizan las estrategias sugeridas en el programa y que, para el caso de la unidad de funciones, retoman estrategias definidas en otras unidades, además de estrategias que ellos implementan de acuerdo a su experiencia y que les han dado resultado con grupos anteriores. (p. 92)

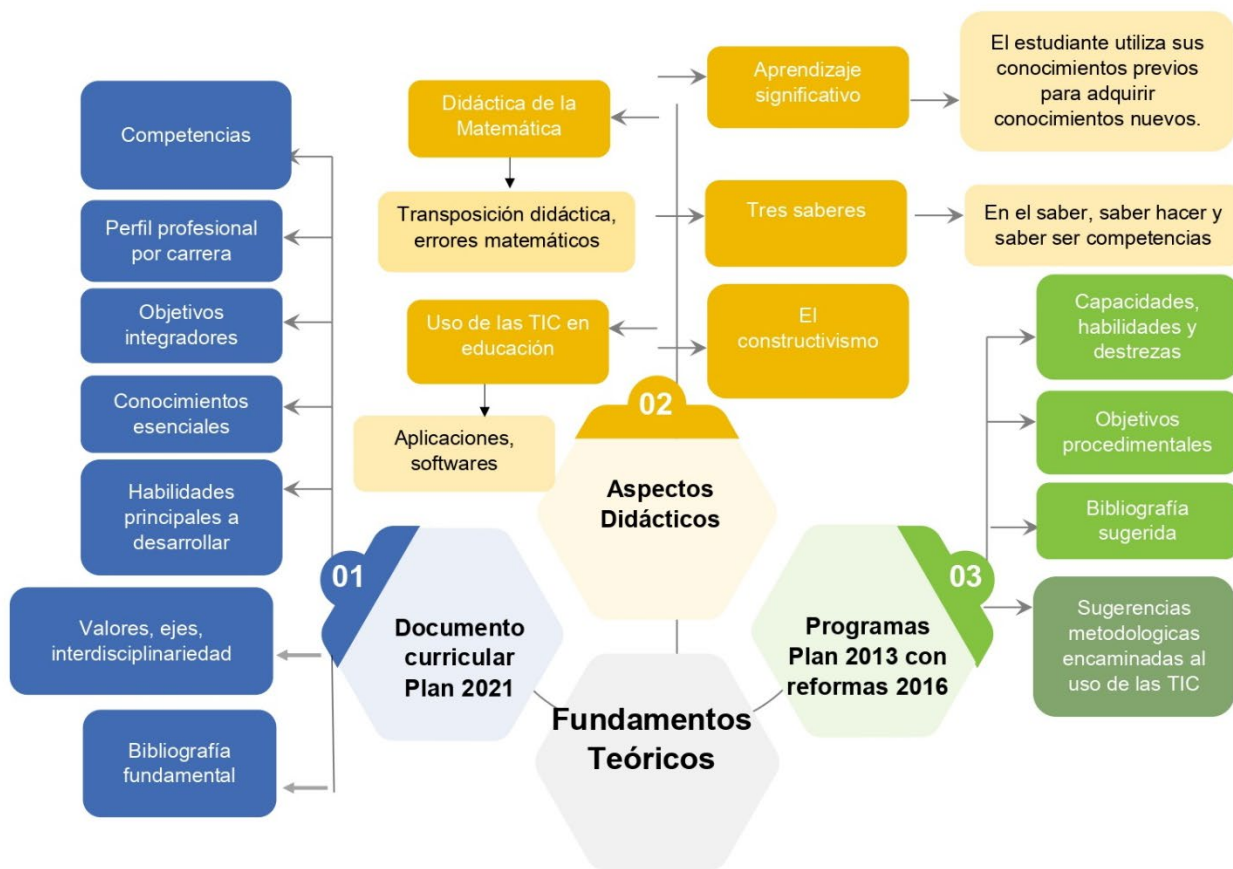
Esto indica, que la mayoría de docente toma en cuenta las estrategias que se proponen el programa y actividades que desde la experiencia han dado, resultados óptimos, lo que lleva a pensar que los docentes tienen cierto temor al uso de la tecnología de manera continua. “También se verificó el poco uso que los docentes le dan a la tecnología como herramienta que potencie la implementación de estrategias didácticas” ([Lanuza, 2019](#), p. 93) esto pese a que “el uso de las TIC desde el inicio del curso promueve el desarrollo de habilidades digitales” ([Triminio, 2022](#), p. 25). Todos los autores están de acuerdo en sus estudios de la importancia de las TIC en educación y el poco uso que los docentes hacen de ellas y esto se ve reflejado en las habilidades básicas, que adquieren los estudiantes para hacer documentos en Word, manejo de simuladores y softwares creándose clases aburridas y repetitivas, donde siempre solo el docente está explicando.

A través de la guía de observación se verificó que los docentes hacen mayor uso de ejercicios de significación y construcción de gráficas. En ocasiones solo se les pide a los estudiantes leer, analizar y resolver o construir.

A continuación, se muestra un esquema con la fundamentación que aportan ambos planes de estudio, y aspectos didácticos tomados en cuenta.

Figura 2

Fundamentación teórica



Los resultados de esta investigación en cuanto a los fundamentos teóricos de la metodología para el aprendizaje por competencias, tiene algunas similitudes con estudios ya realizados, a nivel internacional, como [Guzmán \(2021\)](#) quien planteó que su modelo tiene:

Fundamentos epistemológicos.- enfoque socio constructivista, teoría de los Procesos conscientes de Carlos Álvarez de Zayas, enfoque por competencias de Sergio Tobón, teoría del Conectivismo de George Siemens y las obras de Miguel De Guzmán y George Polya; pedagógicos.- teoría Sociocultural del aprendizaje cognitivo de Lev Semionovich Vigotsky, la teoría del Aprendizaje significativo de David Ausubel; psicológicos.- la teoría del Aprendizaje por descubrimiento de Jerome Seymour Bruner y la teoría Cognitivista social de Albert Bandura y filosóficos.- basados en las corrientes filosóficas del humanismo, pragmatismo, utilitarismo y axiología. (p. 14)

Entre las similitudes más notables, se encuentra el trabajar un enfoque por competencias, aunque el estudio de [Guzmán \(2021\)](#) retoma las ideas de Sergio Tobón, el cual se basa en un enfoque que posibilita que todos construyan un proyecto ético de vida, para una mejora social, en cambio, esta investigación toma la parte de competencias en un ámbito educativo-social, de acuerdo al planteamiento de [Anderson et al. \(2022\)](#) el cual es descrito en la fundamentación teórica de este estudio y se basa en apoyar las necesidades individuales de los estudiantes, centrándose en el aprendizaje. Es importante mencionar que para la propuesta metodológica, se tomó en cuenta también el enfoque por competencias dado por la [UNAN-Managua \(2020\)](#), sirviendo este último como un referente, pues la propuesta está prevista para ser utilizada en cualquier universidad o centro educativo, ya que esta se adapta a las necesidades de cada institución.

Como se ha venido mencionado, se aplicaron entrevistas a 6 docentes de la Carrera Física-Matemática, 3 varones y 3 mujeres, así como a la coordinadora de la carrera, lo que permitió conocer la percepción que tienen acerca de la importancia del uso de medios tecnológicos en el desarrollo de las clases.

Cinco de los docentes entrevistados, manifestaron que su nivel de dominio referente a softwares, simuladores, aplicaciones y asistentes matemáticos, es básico. Mientras que un docente indicó que su dominio “*es muy limitado*”. Sin embargo, todos indican hacer uso de las redes sociales e Internet para la preparación de sus clases y facilitar información a los estudiantes.

En lo que concierne a los recursos informáticos que utilizan los docentes, ellos destacaron que:

Tabla 1

Recursos informáticos

Recursos informáticos utiliza en su práctica pedagógica					
Docente 1	Docente 2	Docente 3	Docente 4	Docente 5	Docente 6
Aplicaciones relacionadas a contenidos para resolución de ejercicios y programas para representaciones del área de física	Redes sociales, plataformas educativas, software matemáticos	Si, se han facilitado las clases utilizando instrumentos informáticos, entre ellos el WhatsApp, data show, computadora, entre otros	Simuladores, canva, google Form	El uso de YouTube para la observación y análisis de videos como preparación previa o reforzamiento de contenidos con mayor grado de dificultad.	Uso de Apps, medios de comunicación, audiovisuales, enlaces, plataforma, YouTube. Salas

Los docentes aplican muchos elementos tecnológicos en su práctica pedagógica, las aplicaciones son las más comunes junto con los videos y el utilizar data show para las exposiciones o trabajos, explicaciones de demostraciones. A menor escala se ve el uso de simuladores, softwares o incluso asistentes matemáticos. Coincidiendo con [Granera \(2017\)](#), quien afirma:

Los docentes, al igual que las autoridades entrevistadas, reconocen que el uso de software educativos favorece la clase, ya que facilita la ejercitación de contenidos, desarrolla habilidades informáticas, motiva a los estudiantes, ayudan al desarrollo de contenidos, al igual que facilitan la relación inter- materias. (p. 132)

Con resultados similares [Lanuza \(2019\)](#) encontró “este reto tiene una particularidad, que es el dominio en primer lugar de los medios tecnológicos y en segundo lugar del software matemático, que tiene sus particularidades al utilizarlo para resolver problemas matemáticos”. Asimismo, [Guzmán \(2017\)](#) expresa:

(...) Cuando el docente le muestra algunas de las posibilidades que posee el software para el desarrollo de actividades, y se convierte en una herramienta de trabajo para el docente y el estudiante cuando lo emplea en la actividad práctica en la resolución de problemas. (p. 86)

Por su parte, [Potosme \(2017\)](#) asegura que “muy pocos maestros usan softwares matemáticos o materiales tecnológicos” (p. 48). Lo que demuestra que aunque se valora el uso de los recursos tecnológicos, su implementación en las aulas de clase sigue siendo muy poco.

Aun en el mundo actual existen limitantes al uso de tecnología al respecto la coordinadora de la carrera expreso: “*No contar con PC, internet, celular inteligente; en su mayoría son de zonas rurales y de escasos recursos, aunque trabajan algunos es para cubrir otras necesidades*”. Pese a esas dificultades, se han logrado avances significados en cuestión de insertar de manera armónica y ordenada la tecnología, ya que el uso de software educativo favorece la clase, al realizar la ejercitación de contenidos y de esa manera desarrollar habilidades informáticas.

Todo lo expresado anteriormente por los entrevistados fue recolectado a través de Google Formularios. Asimismo, se ha constatado desde el contexto que existe un limitado acceso a los laboratorios, lo que responde más a un problema organizativo que a una situación de real disponibilidad, ya que en ocasiones se han desarrollado clases de informática con los recursos propios de los estudiantes (o incluso con tres computadoras para grupos mayores a 30 estudiantes).

La recolección de toda la información de la entrevista se encuentra en el Anexo B – 2, en donde se destaca, que los docentes para utilizar un recurso tecnológico primero verifican el acceso de los estudiantes al recurso, lo cual es clave para realizar una actividad de aprendizaje.

Sobre la base de las consideraciones, de las entrevistas aplicadas a los docentes y directivos con el propósito de diagnosticar la situación sobre el uso de la computadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ecuaciones Matemáticas en Física, se obtienen los siguientes resultados:

1. En relación al desarrollo de clase de Física o Matemática
 - El uso de la computadora es muy limitado, en ocasiones se utiliza más en cursos de investigación lo que es Word y Excel.
 - Hay poco uso de software o aplicaciones digitales.

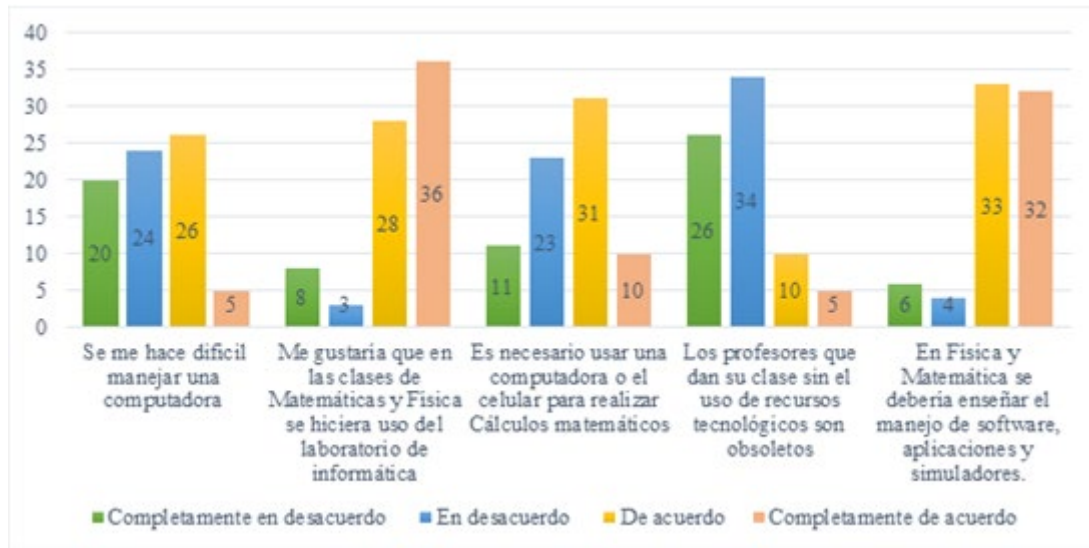
2. En relación a la preparación de los docentes.

- La mayoría hace uso de las TIC de manera empírica, no existe especialista en TIC en la carrera.
- Debilidades en cuanto al dominio de los asistentes matemáticos y software educativos.

Es importante conocer también la percepción de los estudiantes en cuanto al uso de recursos tecnológicos.

Figura 3

Aspectos tecnológicos de los estudiantes



Como muestra la figura, son 26 estudiantes que están de acuerdo con que se les hace difícil manejar computadora, esto por la misma brecha de desigualdades, ya que algunos estudiantes no tienen las mismas oportunidades de acceso a la información. Mientras que en el segundo ítem que si les gustaría recibir matemática en el laboratorio de informática, 36 estudiantes están completamente de acuerdo con el enunciado y 28 de acuerdo, lo que indica que los estudiantes quieren aprender a manejar diferentes softwares educativos en la universidad, y el uso de laboratorios de informática, sería un espacio propicio para adquirir y practicar esos conocimientos.

Cabe mencionar, que aún se considera importante por los estudiantes la presencia del maestro en el proceso áulico, para guiar, dirigir y aclarar dudas pertinentes en el proceso. Asimismo, a los estudiantes en física y matemáticas les gustaría aprender a realizar simulaciones y manejar asistentes matemáticos correctamente.

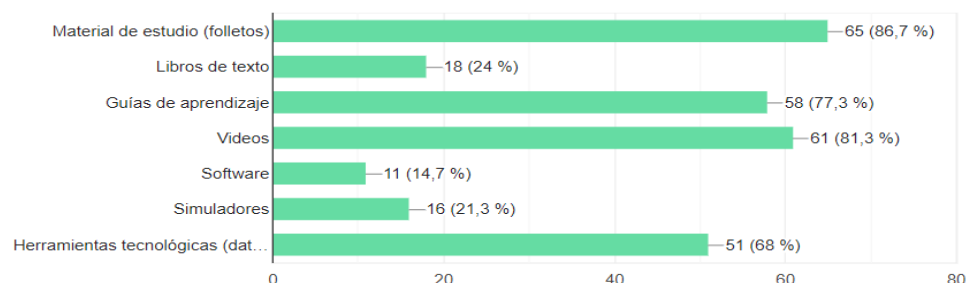
A continuación, se muestran los recursos tecnológicos, utilizados por los docentes, desde la perspectiva de los estudiantes:

Figura 4

Recursos utilizados por docentes

¿Los docentes de Física y Matemática hacen uso de diversos recursos didácticos para el desarrollo de la clase? (Puede marcar más de una opción).

75 respuestas



Como se nota en la figura, el mayor recurso utilizado por docentes es material de estudio (folletos) guías de aprendizaje y videos, siendo muy poco utilizadas, las herramientas tecnológicas, software y simuladores. Lo que coincide con los estudios de [Granera \(2017\)](#), [Blandón \(2017\)](#), [Lanuza \(2019\)](#) y [Guzmán \(2021\)](#).

Para el diseño de la metodología para el Aprendizaje por Competencias, se tomó en cuenta los resultados de los instrumentos, como de la entrevista a docentes, los cuales valoran el enfoque por competencias en la formación de los estudiantes de Física-Matemática de la siguiente manera:

Tabla 2

Opiniones del Enfoque por Competencias

¿Cuál es su opinión con relación al enfoque por competencias en la formación de los estudiantes de Física Matemática?					
Docente 1	Docente 2	Docente 3	Docente 4	Docente 5	Docente 6
Son de gran ayuda, ya que se ven involucradas cada una de las componentes y agregan algo para el crecimiento en conjunto de los estudiantes	Es el enfoque ideal para la formación de profesionales que transmitirán conocimientos en las aulas de clase.	Muy de acuerdo con este enfoque, ya que nos permite preparar a nuestros estudiantes con competencias elementales para desempeñarse laboralmente en el futuro, con un pensamiento científico pero sobre todo basado en el ser humano, con elevados valores	Es excelente, se logra aprendizajes significativos en los estudiantes. Permite a estudiantes salir capaces de trabajar en el mundo laboral de su línea	Que permite llevar un seguimiento del logro de las competencias establecidas en los estudiantes, identificando cuáles se necesitan reforzar para que pueda alcanzarlas	Es un enfoque interesante, sin embargo, las exigencias del enfoque son muy flexibles

Se puede percibir que los docentes reciben bien el trabajar por competencias, pero aún existen ciertas dudas en cuanto a las exigencias de las asignaturas o componentes, esto por el nivel de complejidad que se da en clases de Física y Matemáticas. Aunque con la adquisición de habilidades y destrezas necesarias para el mundo actual. Asimismo, la coordinadora de la carrera expresó que trabajar por competencias es *“Interesante porque permite al docente y estudiantado la revisión crítica de su actuar; el estudiante para valorar su proceso de manera sistemática y al docente para ir tomando decisiones a medida que surjan las debilidades con los estudiantes. Además, porque permite la interdisciplinariedad e integración de todos los componentes como un todo”*.

Otro aspecto tomado en cuenta son las sugerencias que dieron los estudiantes en el grupo focal.

I año Física-Matemática

- Clases mixtas en el aula de clase y laboratorio de informática.
- Cambiar el ambiente

II año Física Matemática

- El docente de Física debe orientar mejor las actividades a realizar
- Primero explicar una temática para dejar tarea sobre ella, para así tener una base firme de las temáticas.
- Visitar el laboratorio de informática y de Física.

III año Física Matemática

- Material de apoyo enviarlo con tiempo
- Clases dinámicas

IV año Física-Matemática

- Facilitar la aplicación de los contenidos, ya que a veces solo se aprende a repetir pasos de un ejercicio y no a cómo aplicarlo a la vida real.
- Ir al laboratorio de informática.
- Equilibrio entre asignaturas de un semestre.

V Física-Matemática

- Reforzar algunas partes de Física
- Explicaciones más detalladas
- Evaluación flexible
- Información más específica
- Hacer mayor uso de las TIC
- Docente elabore videos explicativos

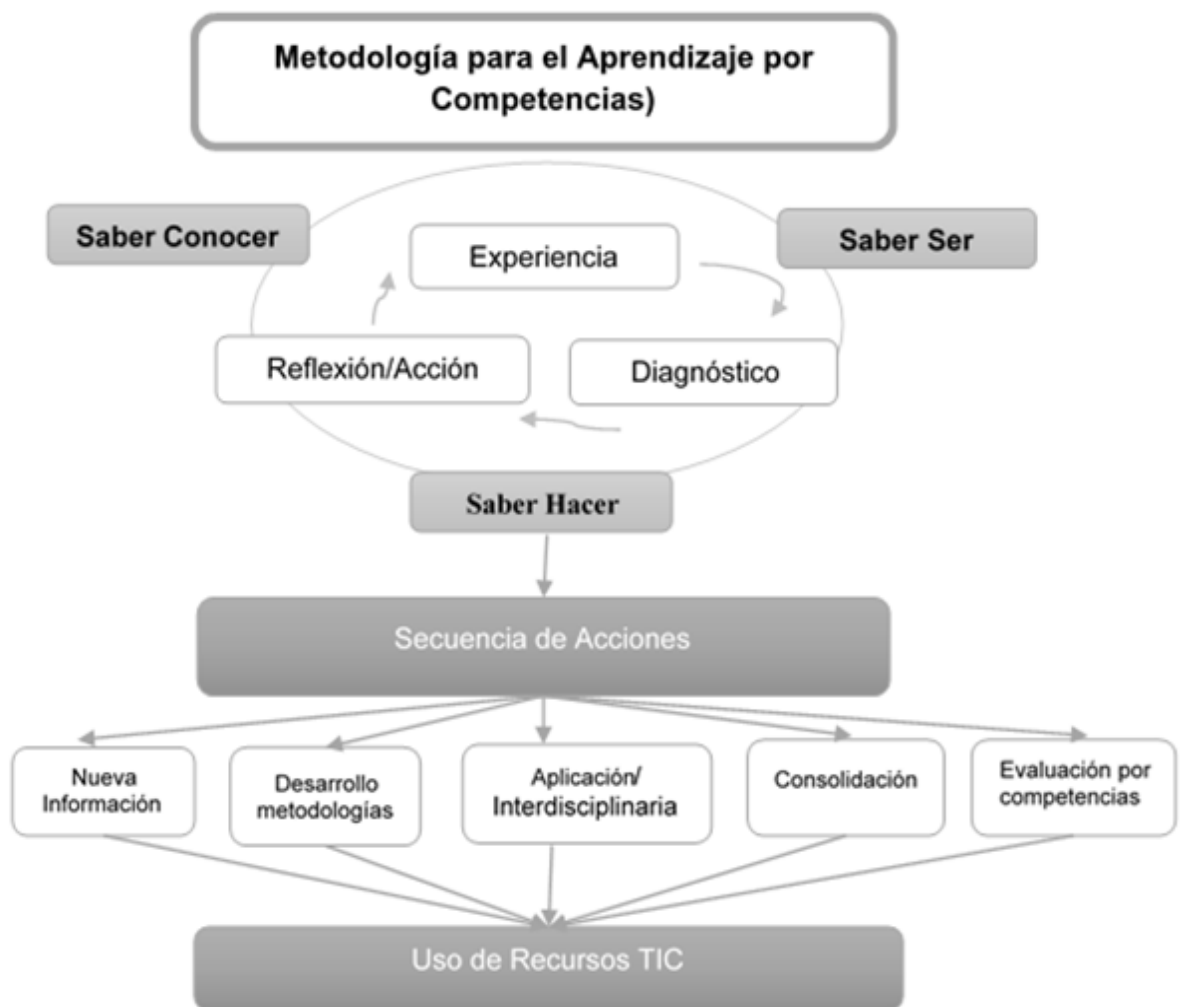
Como se muestra, la mayoría de grupos sugieren el uso de recursos tecnológicos, para mejorar el proceso de aprendizaje, donde el docente juega un rol principal, como indica [Blandón \(2019\)](#):

El rol del maestro es muy importante pues es él el encargado de presentar las matemáticas de forma atractiva, usar materiales didácticos disponibles, metodologías de enseñanza, enfocarse en las necesidades e intereses de los alumnos, atención a la diversidad y gestión en el aula, lo que se trabaja en el aula de clases deja un aprendizaje para los alumnos. (p. 139)

Quedando la propuesta:

Figura 5

Metodología para el Aprendizaje por Competencias



Es importante mencionar, que a medida que se iba creando la propuesta, se fue implementando con los estudiantes, esto con el fin de evaluarla, en donde se vieron involucrados los seis docentes que forman parte de la muestra de investigación, los cuales aportaron ideas, para la mejora de la metodología en un enfoque por competencias.

Las asignaturas y componentes que se trabajaron de forma directa conectadas en la interdisciplinariedad fueron:

Figura 6

Interdisciplinariedad de las asignaturas o componentes



Dentro de las oportunidades que se tiene con esta metodología es que los estudiantes al ser nativos tecnológicos, con facilidad comprenden el funcionamiento de softwares, aplicaciones, aunque es importante mencionar, que esto no siempre se da, ya que el tipo de estudiantes varía de acuerdo al contexto, siendo relevante antes de planificar acciones, realizar con diagnóstico para conocer el nivel de avance de los protagonistas. También al conocer las habilidades y destrezas que traen estos, para así decidir las competencias a potenciar en el trabajo interdisciplinario que se pretenda realizar.

Asimismo, el desarrollo de competencias digitales, es una gran oportunidad que se tiene y más en el mundo globalizado en el que se vive en la actualidad. Permitiendo con la propuesta de esta metodología el uso seguro y crítico de las TIC para las áreas de la comunicación, el trabajo, educación y demás campos de importancia.

Con la acelerada manera en que el mundo se está volviendo digital, se hace evidente la importancia de adquirir sólidas competencias digitales para satisfacer las demandas actuales. En otras palabras, ser competente digitalmente requiere adquirir los conocimientos, habilidades y talentos para garantizar un mejor uso de los dispositivos, softwares y diferentes redes digitales para la comunicación y la información.

Otra oportunidad expresada por los docentes involucrados en el proceso es el aprender haciendo, que se da a través de una combinación de tres factores, el conocimiento que se sabe previamente de un tema, y la llegada de nueva información que complementa la anterior para enriquecerla. El aprendiz debe conectar el nuevo contenido con que ya posee, esto para que el aprendizaje sea significativo, se debe establecer una conexión entre el nuevo material de aprendizaje y el conocimiento previo.

En las dificultades a las que se enfrentó esta metodología es que los docentes poseen un nivel bajo e intermedio, referente al uso de tecnologías. Pero esto se puede contrarrestar a través de la realización de capacitaciones, círculos pedagógicos y con la práctica y deseo por aprender de los maestros, ya que de esa manera se tendrán mejores resultados en la implementación de las TIC.

También, el hecho de que varias personas estén involucradas en un mismo trabajo, implica hacer una correcta planificación y definir puntos clave de evaluación por asignatura o componente. Esto, porque la perspectiva varía entre maestros, en ocasiones trae contradicciones y los estudiantes no logran completar el trabajo interdisciplinario.

Al ser una metodología utilizando las TIC, sufre la amenaza que si no hay acceso a internet o recursos tecnológicos, quedaría limitada la metodología. Por eso antes de aplicarla se debe de contar con todos los recursos necesarios. También se debe prever la relación entre asignaturas o componentes y la manera en que estas son recibidas por los estudiantes, por ejemplo,

en la Universidad en el Campo UNICAM, se trabaja por módulos, es decir, una clase por 3 o 4 encuentros, lo cual no permite relación con otras clases.

CONCLUSIONES

Una revisión de la literatura científica muestra que en educación las competencias son un aspecto clave para investigar la mejora de la formación docente desde su práctica profesional, ya sea inicial o continua, y para ello es importante contar con herramientas fiables y validadas para evaluar el progreso y el cambio educativo. Existen muchas teorías sobre el aprendizaje por competencias, pero en la realidad se sigue enseñando únicamente con la pizarra y el marcador, teniendo muchos recursos tecnológicos a su alcance para hacer algo diferente.

Los fundamentos teóricos de la propuesta parte de la didáctica de las matemáticas y toman elementos de los programas de asignaturas del plan 2013 con reformas 2016 y el nuevo modelo curricular por competencias, aunque es importante mencionar que la propuesta está destinada a ser utilizada sin importar planes de estudios de las instituciones educativas.

La presentación de la Metodología, los elementos que la conforman y actividades que se realizaron en torno a la implementación de esta, permitieron la evaluación de la metodología por competencias, obteniendo resultados satisfactorios. Este trabajo de investigación profundiza y visibiliza una importante línea de investigación centrada en las competencias profesionales y digitales del estudiantado de Física-Matemática en su proceso de instrucción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, L., Londoño, D., y Martínez, G. (2022). Desarrollo de competencias en el ámbito educativo: Definiciones conceptuales y operacionales. *Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu*, 9(1), 20-30. de <https://revistas.ulcb.edu.pe/index.php/REVISTAULCB/article/download/216/423>
- Blandón, M. E. (2019). Propuesta metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje del Álgebra en primer año de la Universidad. *Revista Científica De FAREM-Esteli* (30), 20–27. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i30.7884>
- Bruto, M. *Conozca 3 tipos de investigación: descriptiva, exploratoria y explicativa*. https://www.academia.edu/8101101/Conozca_3_tipos_de_investigacion
- Granera, J. A. (2017). Proceso de enseñanza–aprendizaje de la integral definida como el área bajo una curva en las asignaturas de Cálculo en las carreras de Ingeniería. [Tesis Doctoral, Facultad Regional Multidisciplinaria, Chontales, Estelí, Nicaragua]. <https://repositorio.unan.edu.ni/8823/1/1%20TESIS%20JAGR.pdf>
- Guzmán, J. E. (2017). Concepción didáctica para la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), al proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática, en la asignatura de Geometría Computacional. [Tesis Doctoral, Facultad Regional Multidisciplinaria, Chontales, Nicaragua]. <https://repositorio.unan.edu.ni/8811/>
- Guzmán, C. M. (2021). Modelo didáctico para el desarrollo de competencias en ecuaciones diferenciales en estudiantes de Ingeniería en una universidad pública de Lambayeque. [Tesis Doctoral Universidad Universidad César Vallejo, Chiclayo, Perú]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/63824>
- Herrera, C. J. (2022). Metodologías para el aprendizaje por competencias de Ecuaciones Diferenciales aplicadas en Física al utilizar tecnología en la carrera Física Matemática. *Revista Torreón Universitario*, 11(32), 35-45. <https://doi.org/10.5377/rtu.v11i32.15065>
- Lanuz, E. M. (2019). Tecnologías de la Información y Comunicación integradas en estrategias didácticas innovadoras que faciliten procesos de enseñanza aprendizaje en la unidad de funciones de Matemática General. [Tesis Doctoral Universidad de Managua, Nicaragua]. <https://repositorio.unan.edu.ni/13551/1/13551.pdf>
- Potosme, N. G. (2017). *Análisis de la incidencia de la Unidad Didáctica sobre la integral definida, en la conceptualización que tienen los estudiantes de segundo año de la Carrera de Contaduría Pública y Finanzas de la Universidad Politécnica de Nicaragua (UPOLI)*. [Tesis Doctoral, Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí, Juigalpa, Chontales]. <https://repositorio.unan.edu.ni/8826/>
- Triminio, C. M. (2022). Competencias Profesionales en el Prácticum de Física-Matemática. [Tesis Doctoral, Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí, Nicaragua] <https://repositorio.unan.edu.ni/18363/2/18363.pdf>
- UNAN Managua. (2020). Documento Curricular de la Carrera Física Matemática. UNAN-Managua.

Zavala, C. M., y Salinas, J. R. (2017). La interdisciplinariedad en el aula de educación secundaria: una investigación a través de la opinión del profesorado de las áreas de música, lengua castellana y literatura, y ciencias sociales. *European Scientific Journal*, 13(19), 281-291. <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/9637>