



# Modelo formativo en competencias para la calidad educativa en docentes de la carrera de matemáticas

Training model in competencies for educational quality in mathematics teachers

Modelo de treinamento em competências para a qualidade da educação de professores de matemática

ARTÍCULO DE REVISIÓN



**Edgar Uriarte Bernal**   
euriarteb@ucvvirtual.edu.pe

**Gustavo Alonso Mondragón Hernández**   
mhernandezga@ucvvirtual.edu.pe

**María Lucia Mocarro Willis**   
marialumw@gmail.com

Universidad César Vallejo. Chiclayo, Perú

Escanea en tu dispositivo móvil  
o revisa este artículo en:

<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i31.691>

Artículo recibido 7 de octubre 2022 | Aceptado 15 de noviembre 2022 | Publicado 16 de octubre 2023

## RESUMEN

En Perú, la expansión universitaria de 5 a más de 140 instituciones para 2017 no garantizó mejor calidad educativa; muchas universidades privadas mostraron menor calidad. En respuesta, desde 2014 se impulsaron reformas con la Ley Universitaria, priorizando políticas de ciencia y tecnología para elevar estándares académicos. Por ello, se analizó la pertinencia del modelo educativo en competencias para la carrera profesional de matemáticas; bajo una revisión sistemática de estudios con vigencia de hasta 7 años de bases de datos como ERIC, SCOPUS, Web of Science (WOS), Scielo, Dialnet; la ecuación de búsqueda fue "Competency Based Education" and "Curriculum development" and "Mathematics" en inglés y español, usando el operador booleano AND. Los resultados de búsquedas arrojaron 169 búsquedas en total previo a criterios quedando seleccionada 20 fuentes complementar el análisis. Se concluyó que el modelo formativo por competencias es adecuado para la carrera profesional de matemática, con la necesidad de continuar realizando propuestas e investigaciones.

**Palabras clave:** Educación Basada en Competencias; Programa Educativo; Matemáticas; Calidad Educativa; Modelo formativo

## ABSTRACT

In Peru, university expansion from 5 to more than 140 institutions by 2017 did not guarantee better educational quality; many private universities showed lower quality. In response, since 2014, reforms were promoted with the University Law, prioritizing science and technology policies to raise academic standards. Therefore, the relevance of the educational model in competencies for the professional career of mathematics was analyzed; under a systematic review of studies up to 7 years old from databases such as ERIC, SCOPUS, Web of Science (WOS), Scielo, Dialnet; the search equation was "Competency Based Education" and "Curriculum development" and "Mathematics" in English and Spanish, using the Boolean operator AND. The search results yielded 169 searches in total prior to criteria, leaving 20 sources selected to complement the analysis. It was concluded that the competency-based education model is adequate for the professional career of mathematics, with the need to continue making proposals and research.

**Key words:** Competency-Based Education; Educational Program; Mathematics; Educational Quality; Educational Model

## RESUMO

No Peru, a expansão universitária de 5 para mais de 140 instituições até 2017 não garantiu melhor qualidade educacional; muitas universidades privadas apresentaram qualidade inferior. Em resposta, reformas foram promovidas desde 2014 com a Lei Universitária, priorizando políticas de ciência e tecnologia para elevar os padrões acadêmicos. Portanto, foi analisada a relevância do modelo de educação baseado em competências para a carreira profissional em matemática; em uma revisão sistemática de estudos com até 7 anos de idade em bancos de dados como ERIC, SCOPUS, Web of Science (WOS), Scielo, Dialnet; a equação de busca foi "Competency Based Education" e "Curriculum development" e "Mathematics" em inglês e espanhol, usando o operador booleano AND. Os resultados da pesquisa produziram um total de 169 pesquisas de pré-critérios com 20 fontes selecionadas para complementar a análise. Concluiu-se que o modelo de ensino baseado em competências é adequado para a carreira profissional de matemática, com a necessidade de continuar realizando propostas e pesquisas.

**Palavras-chave:** Educação baseada em competências; Programa educacional; Matemática; Qualidade educacional; Modelo de treinamento

## INTRODUCCIÓN

A partir de 1950, la educación superior evolucionó de manera sorprendente, en relación a diferentes factores como al acceso al proceso de investigación, entre otros, sobre todo en los países desarrollados industrialmente, no presentándose de manera similar para los países subdesarrollados; a partir de 1990 organizaciones internacionales por la globalización participaron tanto en el proceso de su conceptualización como en el desarrollo de la misma (Molina Naranjo et al., 2018). Los cambios de la sociedad fueron punto de partida en la evolución educativa haciendo que los aprendizajes formal, no formal e informal o experiencial se integren, haciéndose más relevante al aprendizaje informal en los estudiantes para que se pueda desempeñar en la sociedad, motivar su curiosidad y que puedan aprender por sí mismo (Sánchez y Esteban, 2018).

En Europa con la Declaración de La Sorbona y de Bolonia, se dio un punto de partida para establecer cambios en la definición y los objetivos de la educación superior, incorporando el enfoque educativo por competencias, enfoque que permite que se integren diferentes tipos de aprendizaje con la finalidad de solucionar problemas; desde este punto de vista el estudiante podría aprender de manera autónoma y tendría un mayor protagonismo. Para que se produzca ello, en las universidades se requieren diseños curriculares coordinados, con la incorporación de metodologías activas (López et al., 2016). Los diferentes países que participaron en la Declaración de Bolonia

se adaptaron para generar leyes que permitieron la generación de planes de estudio para carreras profesionales y sus titulaciones de postgrado. Estos planes se determinaron en relación a los perfiles profesionales, para lograr que los estudiantes logren alcanzar las competencias, requiriendo para tal fin unas nuevas formas de enseñanza y de aprendizaje (Ramírez-García et al., 2018).

En los países de América Latina, se ha podido apreciar deficiencias en la educación superior que se vinculan con la organización del currículo para la dirección del proceso enseñanza y aprendizaje (García Espinoza et al., 2017). Esa deficiencia hizo plantear estrategias y reformas educativas, como en México en donde las reformas planteadas tuvieron por finalidad estimular la modernización y la calidad educativa, para poder resolver los requerimientos de la sociedad, considerando para ello las propuestas de diferentes organizaciones internacionales (Rodríguez Lagunas et al., 2020). En Chile se establecieron leyes educativas con la participación de los estudiantes, aunque con críticas de diferentes sectores para procurar la enseñanza tradicional (Paz Maldonado, 2018).

En Perú la reforma educativa ha pasado por varias situaciones procurando la modernización de la universidad, por los cambios sociales y la migración interna que ocurre en el país, con la masificación y mercantilización de la misma, pasando de 5 universidades para el año 1950 a más de 140 universidades para el año 2017. Estos cambios de cantidad de universidades, no se comparan con la calidad educativa, observándose

que la mayoría de las universidades privadas presentan una menor calidad; es por ello que a partir del año 2014 se plantearon reformas mediante la Ley Universitaria, dando una mayor importancia a las políticas de ciencia y tecnología para medir en relación a producción científica y jerarquización de sus docentes la calidad educativa. Además, el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación facilitan que el proceso pedagógico sea tanto de manera individual y colectivo con la obtención de saberes, actitudes y experiencias (Mejía-Navarrete y Mejía-Navarrete, 2018).

En relación al proceso de educación se ha desarrollado de diferentes enfoques o modelos, se conocen el modelo conductista que facilita el comportamiento por estándares y el conocimiento y la certificación individual; el modelo constructivista, que parte de una experiencia previa para generar conocimiento y solucionar problemas; el modelo por competencias es el que tiene como centro al estudiante y permite un aprendizaje activo integra los saberes para solucionar problemas del campo laboral, vinculando la educación superior con las organizaciones; el modelo socioformativo plantea la solución de problemas que mejoren la realidad social mediante un proyecto ético y una visión holística (Crespo-Cabuto et al., 2021).

La educación basada en competencias (EBC) o aprendizaje basado en competencias, es un tipo de pedagogía que tiene su base en los resultados, dicho término se utilizó desde 1970 pero esta pedagogía se introdujo en la década de los 20,

como una estrategia para mejorar los resultados de los estudiantes, en donde era considerado una estrategia parte del aprendizaje del dominio. La EBC se caracteriza por el énfasis que presentan en el proceso de evaluación ya que las competencias deben ser medidas, no solo en el hecho de comprender los conocimientos sino en ponerlos en práctica (Curry y Docherty, 2017; Henri et al., 2017).

Se le conoce también como la educación centrada en el estudiante, autodirigida, personalizada, basada en el desempeño entre otros términos; el Departamento de Educación de los Estados Unidos la define como la pedagogía que permite flexibilidad, debido a que el estudiante puede avanzar a medida que va consiguiendo los conocimientos académicos, procurando que el estudiante participe y vaya logrando competencias parciales hasta lograr la competencia final (Henri et al., 2017).

En la EBC existen expectativas de eficacia que permite que los estudiantes logren un desempeño adecuado porque promueven la motivación, movilidad y la comerciabilidad de los mismos, si se organiza de manera apropiada se pueden lograr actividades tanto en el aprendizaje como en la evaluación de forma auténtica y flexible. Pero cuando no se organiza de manera apropiada porque no hay una comprensión de la evaluación o existe falta de la formación de los docentes o falta de flexibilidad por parte de la institución, no se logran estas aspiraciones con los estudiantes (Curry y Docherty, 2017). La EBC ha influido en muchos

campos de diferentes países, pero difieren mucho, puesto que algunos la aplican de manera parcial o total en algunos cursos, mientras que otros la aplican en todos los cursos del programa curricular; a pesar de estas diferencias, lo que se espera es que los estudiantes puedan lograr las competencias que se encuentran adecuadamente definidas (Henri et al., 2017).

El diseño educativo de la EBC consiste en identificar competencias finales de una profesión que logren satisfacer las expectativas, las cuales pueden ser las expectativas generales o particulares que las distinguen de sus competidores. Para ello es importante que un grupo o los integrantes de una institución universitaria las identifiquen, organicen y validen para ponerlas en práctica. Se requiere realizar una gestión y negociación efectiva para tener resultados útiles y que puedan servir a las partes interesadas las que incluyen a las instituciones educativas y las organizaciones empleadoras. Este diseño identifica resultados de aprendizaje que son necesarios para que se vinculen el aula, el laboratorio y la ubicación laboral en la práctica de la vida real (Curry y Docherty, 2017).

Otra área importante en la EBC es el proceso de enseñanza donde el docente requiere entender la estructura del aprendizaje y del mismo modo procura conocer las necesidades del alumno para poder adaptarse, para ello el docente debe estar preparado sobre la EBC, con el apoyo adecuado de la institución universitaria. Y finalmente el componente de aprendizaje en la EBC, en donde el estudiante debe aprender de manera eficiente,

por ello el estudiante es el centro del proceso de aprendizaje y además debe comprometerse y optimizar las experiencias de aprendizaje (Curry y Docherty, 2017).

En relación a la base de conocimiento que se tiene sobre EBC, a los cambios establecidos en la Ley Universitaria en Perú, es que se plantean las siguientes preguntas de investigación ¿Es pertinente el modelo formativo en competencias para la carrera profesional de matemáticas en una Universidad Nacional de Lambayeque? La pregunta se justifica en la necesidad de adaptarse a las exigencias que requiere el campo laboral y el mundo corporativo.

Por ello, el propósito de este estudio es analizar la pertinencia del modelo educativo en competencias para la carrera profesional de matemática, siendo este un aspecto esencial es esencial porque permite asegurar que los estudiantes desarrollen habilidades y conocimientos relevantes para las demandas actuales del campo laboral y académico. Esto garantiza una formación alineada con las necesidades específicas del sector, promoviendo la calidad educativa, la empleabilidad y el éxito profesional de los graduados en matemáticas.

## METODOLOGÍA

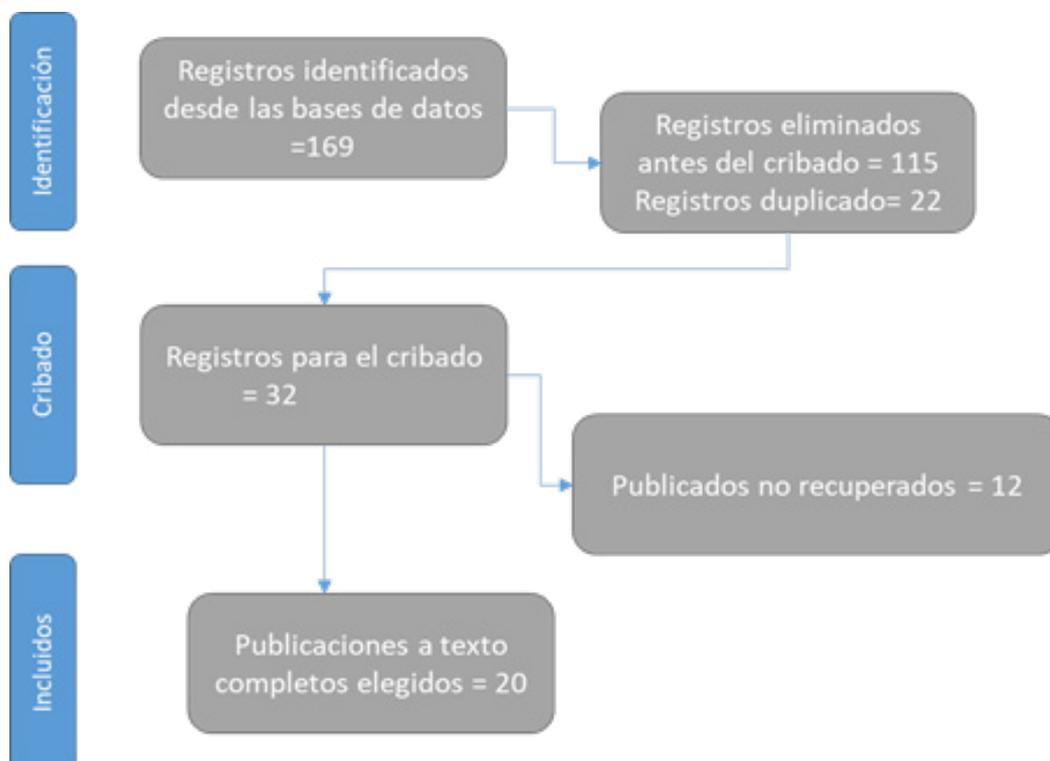
La metodología utilizada fue una revisión sistemática utilizando la declaración PRISMA 2020 para la guía de datos incluidos en el estudio. En el proceso empleado fueron considerados fuentes primarias, bajo criterios de elegibilidad

como estudios primarios originales, con enfoques cuantitativos y cualitativos; además de que fuesen realizados en universidades o escuelas o facultades de las universidades, en la carrera profesional de matemática, que se hayan realizado en los últimos 7 años a texto completo.

Las fuentes de información consultadas para la búsqueda fueron bases de datos bibliográficas de Education Resources Information Center (ERIC), SCOPUS, Web of Science (WOS), Scielo, Dialnet; manejando como filtros desde el año 2015 y texto completo. La estrategia de búsqueda utilizada considero los tesauros “Competency Based Education” and “Curriculum development” and “Mathematics” en inglés “educación basada en

competencias”, “programa educativo”, “educación superior”, “matemáticas” en español, el operador booleano AND.

Dentro del proceso de inclusión se consideraron el tipo de metodología empleada; la vigencia de publicación, que el aporte estuviera relacionado con las variables; como criterio de exclusión se descartaron los artículos publicados, que textos incompletos. Quedando establecido el resultado de búsqueda en 169 de todas las bases de datos mencionadas, 115 eliminados antes del cribado, 22 fuentes duplicadas; quedando 32 artículos al cribado, de los cuales 12 no fueron recuperadas, quedando establecido para el análisis 20 artículos, tal como se evidencia en la Figura 1.



**Figura 1.** Diagrama de resultados de búsquedas.

## DESARROLLO Y DISCUSIÓN

Considerando los datos proporcionados por las fuentes para el cumplimiento de los objetivos, los datos considerados fueron vaciados en una

matriz, clasificada por filas y las columnas donde se desglosa datos del autor, año del estudio, lugar donde se realizó, diseño de investigación, objetivos y los resultados de la investigación (Tabla 1).

**Tabla 1.** Resultados de búsquedas de las fuentes sistematizadas.

ESTUDIO	LUGAR	DISEÑO	OBJETIVOS	RESULTADOS
Sanz Leal M. (2022)	España	Estudio Cualitativo	Analizar antecedentes, conceptos, enfoques y modelo educativo de la competencia global.	En la competencia global según la revisión predomina el enfoque instrumentalista de eficiencia social; el enfoque centrado en el desarrollo de la persona es escaso. Se concluye también que la educación intercultural es significativa.
Álvarez Gil y Valverde (2021)	Panamá/ Universidad Metropolitana de Ciencia y Tecnología	Estudio Cualitativo	Analizar los fundamentos teóricos sobre la evaluación de competencias basada en la evidencia en el área de matemáticas	La evaluación por competencias en relación a los lineamientos socioformativos de la evidencia se diferencia de otros, por que se orienta a dar respuestas a problemas reales.
Csaba Csapodi, Miklós Hoffmann (2021)	Hungría	Estudio Cualitativo	Proponer mejoras en el currículo de matemáticas y en el examen de matrícula en matemáticas, en relación al impacto del COVID-19.	La pandemia COVID 19 fue un desafío para la educación pública en Hungría, realizándose cambios conceptuales en el currículo de matemáticas y a desarrollar aún más campos y competencias específicas, principalmente en términos de presentación, interpretación y evaluación crítica de información y datos en la educación básica.
Tomas Hojgaard (2020)	Dinamarca	Estudio cualitativo	Describir el currículo para estructurar la planificación del mismo de manera que se centre en el desarrollo de competencias	La enseñanza orientada en la competencia práctica de la matemática, ciencias y lengua danesa para los grados séptimo a noveno se desarrolló y desafió la enseñanza experimental y fue útil para respaldar el desarrollo curricular basado en competencias y la planificación del docente

ESTUDIO	LUGAR	DISEÑO	OBJETIVOS	RESULTADOS
Corral-Ruso, R. (2020)	Cuba	Estudio cualitativo	Reflexionar sobre la descripción de los perfiles profesionales en los currículos de la educación superior sobre la aplicación de las competencias y los retos para su elaboración y aplicación.	La educación basada en competencias necesita de un pensamiento diferente, que se consigue con la participación, compromiso individual y la reflexión; requiere además del trabajo interdisciplinario y de la cooperación.
Dellepiane, P. (2020)	España	Estudio cualitativo	Descripción de la Educación basada en competencias para una educación superior	Se describieron conceptos generales sobre la educación basada en competencias y además se presentaron textos y experiencias sobre la implementación de la educación basada en competencias.
Bonilla Murillo, E. (2020)	Estados Unidos	Estudio cualitativo	Describir y analizar los cursos masivos y abiertos online y la educación basada en competencias en la educación superior.	Los cursos masivos y abiertos online son atractivos para los estudiantes que quieran actualizarse de una forma interesante. La educación basada en competencias de una tendencia utilizada diferentes zonas en relación a la demanda del mundo corporativo.
Balagtas, M., et al.(2019)	Filipinas	Estudio Cualitativo	Determinar la preparación de un país para participar en una evaluación internacional a gran escala a través del mapeo curricular.	Los resultados del análisis del documento revelan que el Marco de Evaluación de Matemáticas del Estudio Internacional de tendencias de Matemáticas y Ciencias 2015 está más alineado con el currículo previsto del currículo de Matemáticas de 4º grado de Filipinas (95 % alineado) que el del currículo de Matemáticas de 8º grado (88 % alineado)
Ndihokubwayo, K., y Habiyaremye, H. (2019)	Ruanda	Estudio Cualitativo	Construir en Ruanda una educación basada en competencias a través de la ciencia, la tecnología, la ingeniería. y matemáticas, como una herramienta acelerada para el avance.	La revisión de la literatura mostró la relación del estudio de lecciones con el Desarrollo profesional continuo y la capacitación de docentes en servicio en la escuela. Para mejorar la práctica del estudio de lecciones y capacitaciones se deben descentralizar en todas las escuelas.
Lynn Curry, M. (2017)	Canadá	Estudio cualitativo	Ayudar a profesores, estudiantes, administradores, reguladores y empleadores a considerar las fortalezas y limitaciones de la educación basada en competencias	A pesar de las limitaciones conceptuales; la implementación de la educación basada en competencias es disruptiva para la mayoría de los programas educativos, profesores, estudiantes, evaluadores y administradores.

ESTUDIO	LUGAR	DISEÑO	OBJETIVOS	RESULTADOS
Kytmanov, A. et al. (2016)	Rusia	Estudio cualitativo	Determinar el tipo de proceso para la formación de las matemáticas bajo el enfoque por competencias en los estudiantes de ingeniería	El aprendizaje de las matemáticas basado en competencias consiste en la realización de principios didácticos comunes como orientación profesional, vínculos interdisciplinarios, informatización y fundamentalización. El aprendizaje de las matemáticas basado en competencias en ingeniería en educación superior se puede realizar completamente dentro del marco del enfoque poliparadigma como el conjunto descrito de enfoques eficientes.
Gavrishina, O. (2015)	Russia / universidad	Estudio Cualitativo	Promover la activación del proceso de formación de un profesional competitivo en el mercado laboral actual, para sugerir posibles variantes de formación de la competencia para la formación de profesionales matemáticos en condiciones de estudiar en una universidad clásica.	El enfoque por competencias en la formación de profesionales matemáticos promueve una rápida y alta calidad en la adaptación de los egresados a la actividad profesional. Está condicionado por la exigencia del mercado laboral y por los posibles empleadores de la región de Kuzbass
Rodrigo-Peiris, T., et al. (2018)	Reino Unido	Estudio Cualitativo-cuantitativo	Evaluar las dos características principales del diseño (investigación auténtica y entorno de apoyo) y los resultados esperados de los estudiantes en la primera iteración de la "Experiencia de investigación en ciencias, tecnología, ingeniería y matemática".	El diseño de experiencia de Investigación en ciencias, tecnología, ingeniería y matemática; se considera eficiente y ampliamente aplicable y, con base en el análisis de los datos institucionales y las percepciones de los estudiantes, además de los resultados prometedores de los estudiantes desde su primera iteración. Los trabajos formaron parte de una sección de investigación y tenía un tiempo programado durante el semestre con la participación de colaboradores y profesores.
Gallardo Millán L., y Ibarra Ramírez C., (2021)	México	Estudio cuantitativo	Investigar los factores que intervienen en las actividades de los coordinadores de programas educativos universitarios basados en competencia y de los colaboradores con funciones específicas como tutoría, vinculación, servicios escolares, tesorería, deportes y cultura	Los directores de los programas académicos son el engranaje para la dirección académica en el cumplimiento de las competencias básicas en la educación basada en competencias. EL alumnado manifiesta que se desmotiva al recibir poca atención académica, pero manifiestan que al tener un director académico como ejemplo hay un mejor desempeño.

ESTUDIO	LUGAR	DISEÑO	OBJETIVOS	RESULTADOS
Gallardo Millán, L., et al. (2020)	México	Estudio cuantitativo	Mostrar un análisis del modelo teórico y metodológico que permita a los profesores de la Universidad Politécnica del Mar y la Sierra abordar los procesos de formación docente en nivel universitario desde un enfoque sociocultural aplicando el modelo de educación basado en competencias.	Este modelo de educación, por tanto, permite articular la educación con el mundo laboral, pues permite que los conocimientos adquiridos por los estudiantes puedan ser desarrollados y aplicados adecuadamente en el ámbito laboral, aunque en los últimos años se ha modificado la concepción de competencia para entenderla como un saber hacer de manera idónea. Se corroboró que la labor docente es una función que demanda estrategias didácticas que compaginen los objetivos con las actividades de aprendizaje.
Van Melle, E., et al. (2019)	Canadá	Estudio cuantitativo	Adopción de la educación médica basada en competencias	el programa de medicina basado en competencias genera cambios, la producción y la reforma como una innovación renovadora
Vargas Pichón, H., et al.(2017)	Tacna / Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna	Estudio cuantitativo	Determinar en qué medida un sistema de evaluación basado en competencias orientado hacia una educación de calidad influye significativamente en el rendimiento académico de alumnos ingresantes a la escuela profesional de Matemática de la universidad	Un sistema de evaluación que integra los aspectos teóricos y metodológicos de un enfoque curricular basado en competencias, es adecuado para mejorar el quehacer educativo, observándose una diferencia estadística positiva.
Camacho Ortiz, E., y Orozco Guillén, E. (2016)	México	Estudio cuantitativo	Determinar la importancia de la enseñanza y el aprendizaje y los conceptos pertenecientes a la asignatura de Dibujo artístico utilizando los cursos masivos y abiertos online.	Se demuestra la necesidad de continuar profundizando el tema con la finalidad de compartir nuevas estrategias didácticas que garanticen un aprendizaje de conceptos de calidad.
Rózewski, P., y Zaikin, O. (2015)	Polonia / Universidad Tecnológica de Pomerania Occidental en Szczecin	Estudio cuantitativo	Proponer un modelo matemático del proceso enseñanza aprendizaje basado en competencias, considerando un modelo de representación de conocimientos, modelo de motivación y modelo de servicios.	El enfoque propuesto en donde se consideran tres modelos, permite que se adquieran conocimientos fundamentales procedimentales y de proyecto; además se pueden plantear para extensión a otros tipos de conocimiento.

## Discusión

Los cambios que se produjeron a nivel productivo y económico; adicionalmente a los cambios en la parte científica y tecnológica en todo el mundo, condicionaron que se organicen nuevos modelos formativos en diferentes profesiones (Corral-Ruso, 2021). Uno de los modelos considerados que se viene aplicando en diferentes lugares es la educación o el aprendizaje basado en competencias; la competencia se define como aquella capacidad que desarrolla un individuo para el logro de un objetivo particular, el cual se evidencia en resultados, de manera práctica se puede decir como la capacidad de una persona para realizar tareas con la finalidad de corregir problemas cotidianos; este cambio en los programas curriculares se pueden dar desde la educación básica regular hasta la educación superior (Silva Ibarra, 2019).

En la educación superior, las profesiones de salud son las que se encuentran con mayor experiencia utilizando el enfoque de la EBC, con el objetivo de preparar a los médicos entre otros profesionales para la práctica diaria, para solucionar los problemas y necesidades de los pacientes y de la población según un análisis realizado de manera previa (Mantilla et al., 2021)

Con respecto a los cambios en el modelo formativo planteado debe diferenciarse los cambios curriculares de la materia en cuestión, para las diferentes carreras profesionales y para la carrera profesional de matemáticas, pero estos cambios han creado la necesidad de cambios

curriculares desde la educación secundaria; como se hace mención en Hungría que se relacionan a la necesidad de que los contenidos sean dominados por una mayor cantidad de personas en un menor tiempo (Csapodi y Hoffmann, 2021). Filipinas realizó cambios en su proceso educativo desde la educación secundaria en relación a la efectividad a escalas internacionales de las tendencias en matemáticas y ciencias, considerando la necesidad de cambios de manera continua en el plan de estudios con la finalidad de abordar las brechas que se encuentran en el país en relación a las referencias internacionales (Balagtas et al., 2019)

En Dinamarca como en otros países europeos con la declaración de Bolonia se intentaron unificar los estándares educativos, y en relación a la educación de las matemáticas en las últimas décadas se han realizado modificaciones, con la finalidad de hacer las matemáticas más prácticas para su uso en la vida cotidiana, con cambios en diferentes niveles educativos, motivo por el que existe la necesidad de la planificación o toma de decisiones y la selección de los métodos de la enseñanza más apropiados, considerando como punto de partida la necesidad de aprendizaje que ellos tienen y lo que deben hacer (Højgaard y Sølberg, 2019).

Por otra parte, Kytmanov et al., (2016) hace mención al proceso de enseñanza de las matemáticas según el modelo de competencias, que deben contener las áreas cognitiva, práctica, motivacional con base en valores,

para su aplicación a las diferentes disciplinas; específicamente en su estudio en las carreras de ingenierías; fundamentando la importancia de los diferentes componentes de las competencias, como principal guía metodológica para la enseñanza de las matemáticas Este proceso integra tres modelos uno en relación al conocimiento, a la motivación por incentivos según el comportamiento realizado tanto por parte de los docentes como estudiantes y al modelo de servicio; en este proceso el docente trata de negociar con sus estudiantes para la adquisición de conocimientos y la habilidad para resolver las dificultades (Rózewski y Zaikin, 2015)

La finalidad de la formación universitaria es lograr que las personas se puedan adaptar a contextos y situaciones cambiantes, procurando que logren alcanzar capacidades para la solución de situaciones cotidianas en la sociedad y además en el área laboral, haciéndose necesario la formación de los profesores y la comunicación adecuada de los conocimientos a los estudiantes con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Vila et al., 2019). Con la necesidad de formación de los docentes para aprender y mantener los conocimientos y capacidades, planificando las lecciones, conociendo los métodos de enseñanza y la integración de las tecnologías (Ndiokubwayo y Habiyaremye, 2019).

Para la carrera profesional de matemáticas se han realizado cambios curriculares, tratando de consolidar la información de las experiencias encontradas de este cambio, encontrando

3 artículos: Gavrishina (2015) realizado en Rusia, con la finalidad de promover la activación del proceso de formación de un profesional de matemática con el uso de la EBC para que se pueda desempeñar en el campo laboral; teniendo como resultado que ese enfoque por competencias en los profesionales de matemática promueven una rápida y alta calidad en relación a la exigencia del mercado laboral. Álvarez Gil, (2021) en Panamá, buscó analizar los fundamentos teóricos sobre la evaluación de competencias basadas en la evidencia, encontrando que la formación por competencias y la evaluación de las mismas en relación a lineamientos socioformativos ayudan a la solución de problemas reales. Y finalmente, Vargas Pichón et al., (2017) en Perú realizaron un estudio en donde se quiso determinar cómo influye en las notas un sistema de evaluación en competencias en la carrera de Matemáticas encontrando que este enfoque es adecuado para mejorar la respuesta educativa con una respuesta estadística.

## CONCLUSIONES

Se puede concluir según las investigaciones incluidas que el modelo formativo por competencias para la carrera profesional de matemática es adecuado porque les permitirá un desempeño en el campo laboral, pero en Perú son pobres aún los resultados en el ámbito profesional y crean la necesidad de realizar estudios además de propuestas diferentes que puedan utilizar un currículo completo por competencias o el uso de asignaturas con el modelo por competencias.

Finalmente, la experiencia peruana del uso de la formación y la evaluación por competencias en su estudio cuasiexperimental tienen resultados positivos apoyando en el proceso enseñanza aprendizaje de manera positiva, puesto que el grupo de estudiantes que recibió este modelo presentó mejores resultados académicos. No obstante, es necesario realizar propuestas diferentes y someterlas a estudio para poder considerar la más apropiada según la realidad social económica y tecnológica que se presente.

**CONFLICTO DE INTERESES.** Los investigadores no tienen conflictos de interés, además el estudio fue autofinanciado por los autores.

## REFERENCIAS

- Álvarez, Y., y Valverde, O. (2021). La evaluación de las competencias matemáticas abordada desde lineamientos socio formativos basados en las evidencias. *Revista Boletín Redipe*, 10(4), 144-170. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i4.1257>
- Balagtas, M. U., Garcia, D. C. B., y Ngo, D. C. (2019). Looking through Philippine's K to 12 Curriculum in Mathematics and Science vis-a-vis TIMSS 2015 Assessment Framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(12), em1788. <https://doi.org/10.29333/ejmste/108494>
- Bonilla Murillo, E. (2020). MOOC y educación basada en competencias: Alternativas para la educación del siglo XXI. *Didáctica, innovación y multimedia*, 38. <https://ddd.uab.cat/record/226880>
- Camacho Ortiz, E., y Orozco Guillén, E. (2016). El aprendizaje conceptual en estudiantes universitarios. Una evidencia desde el XMOOC. *Revista Electrónica Desafíos Educativos*. 2(3), 8 – 20. <https://qrqd.org/3YJN>
- Corral-Ruso, R. (2021). Formación basada en competencias en la educación superior cubana: Una propuesta. *Revista Cubana de Educación Superior*, 40(2). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142021000200019&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142021000200019&script=sci_arttext&tlng=en)
- Crespo-Cabuto, A., Mortis-Lozoya, S. V., Herrera-Meza, S. R., Crespo-Cabuto, A., Mortis-Lozoya, S. V., y Herrera-Meza, S. R. (2021). Gestión curricular holística en el modelo por competencias: Un estudio exploratorio. *Formación universitaria*, 14(4), 3-14. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062021000400003>
- Csapodi, C., y Hoffmann, M. (2021). Changes in Mathematics Core Curriculum and Matriculation Exam in the Light of the COVID-19-Shock. *Education Sciences*, 11(10), 610. <https://doi.org/10.3390/educsci11100610>
- Curry, L., y Docherty, M. (2017). Implementing Competency-Based Education. *Collected Essays on Learning and Teaching*, 10, 61-73. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1147189>
- Dellepiane, P. A. (2020). Introducción a la Educación basada en Competencias para una nueva Educación Superior. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, 38, Article 38. <https://raco.cat/index.php/DIM/article/view/371587>
- Gallardo Millán, L., Ayala Cabrerros, Damián y Pérez J., (2020): "Proceso de formación docente: Modelo de educación basada en competencias en la Universidad Politécnica del mar y la Sierra", *Revista de Investigación latinoamericana en competitividad organizacional RILCO*, 7
- Gallardo Millán L., y Ibarra Ramírez C., (2021). Habilidades directivas y académicas de coordinadores de programas educativos universitarios basados en competencia. *Revista de Investigación latinoamericana en competitividad organizacional RILCO*, 9, 67 – 79. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7879450>
- García Espinoza, M., Ortiz Cárdenas, T., y Chávez Loor, M. D. (2017). Estrategias orientadas al aprendizaje autónomo en la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador. *Revista Cubana de Educación Superior*, 36(3), 74-84. <https://qrqd.org/3YJO>

- Gavrishina, O. (2015). Competency-Based Approach in Training Mathematicians: Challenges of Time. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 214, 212-221. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.665>
- Henri, M., Johnson, M. D., y Nepal, B. (2017). A Review of Competency-Based Learning: Tools, Assessments, and Recommendations. *Journal of Engineering Education*, 106(4), 607-638. <https://doi.org/10.1002/jee.20180>
- Højgaard, T., y Sølberg, J. (2019). Competencies and curricula: Danish experiences with a two-dimensional approach. En U. T. Jankvist, M. van den Heuvel-Panhuizen, y M. Veldhuis (Eds.), *Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (Vol. TWG23, Número 07)*. Freudenthal Group. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02429770>
- Kytmanov, A. A., Noskov, M. V., Safonov, K. V., Savelyeva, M. V., y Shershneva, V. A. (2016). Competency-based Learning in Higher Mathematics Education as a Cluster of Efficient Approaches. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 30, 1113-1126. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a14>
- López, C., Benedito, V., y León, M. J. (2016). El Enfoque de Competencias en la Formación Universitaria y su Impacto en la Evaluación: La Perspectiva de un Grupo de Profesionales Expertos en Pedagogía. *Formación universitaria*, 9(4), 11-22. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062016000400003>
- Mantilla, G., Ariza, K., Santamaría, A., y Moreno, S., (2021). Educación médica basada en competencias: Revisión de enfoque. *Universitas Medica*, 62(2). <https://doi.org/10.11144/javeriana.umed62-2.emed>
- Mejía-Navarrete, J., y Mejía-Navarrete, J. (2018). El proceso de la educación superior en el Perú. La descolonialidad del saber universitario. *Cinta de moebio*, 61, 56-71. <https://doi.org/10.4067/S0717-554X2018000100056>
- Molina Naranjo, J. M., Lavandero García, J., y Hernández Rabell, L. M. (2018). El modelo educativo como fundamento del accionar universitario.: Experiencia de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(2), 151-164. <https://qrcd.org/3YJP>
- Ndihokubwayo, K., y Habiyaemye, H. T. (2019). Study Practice Lessons and Peer Learning Methods to Strengthen Rwandan Science and Mathematics Teaching. 16 (2) 18-25. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED595367.pdf>
- Paz Maldonado, E. J. (2018). La formación del profesorado universitario para la atención a la diversidad en la educación superior. *IE Revista de investigación educativa de la REDIECH*, 9(16), 67-82.
- Ramírez-García, A., González-Fernández, N., Salcines-Talledo, I., Ramírez-García, A., González-Fernández, N., y Salcines-Talledo, I. (2018). Las Competencias Docentes Genéricas en los Grados de Educación. *Visión del Profesorado Universitario. Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 44(2), 259-277. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052018000200259>
- Rodrigo-Peiris, T., Xiang, L., y Cassone, V. M. (2018). A Low-Intensity, Hybrid Design between a "Traditional" and a "Course-Based" Research Experience Yields Positive Outcomes for Science Undergraduate Freshmen and Shows Potential for Large-Scale Application. *CBE life sciences education*, 17(4), ar53. <https://doi.org/10.1187/cbe.17-11-0248>
- Rodríguez Lagunas, J., Hernández Vázquez, J. M., Rodríguez Lagunas, J., y Hernández Vázquez, J. M. (2020). La perspectiva estudiantil sobre la reforma universitaria en cuatro instituciones públicas mexicanas. *Perfiles educativos*, 42(170), 77-95. <https://doi.org/10.22201/iissue.24486167e.2020.170.59174>
- Różewski, P., y Zaikin, O. (2015). Integrated mathematical model of competence-based learning-teaching process. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences Technical Sciences*, 63(1), 245-259. <https://doi.org/10.1515/bpasts-2015-0029>

- Sánchez, V. V., Esteban, P. G. (2018). Las Urgencias Pedagógicas en la Sociedad del Aprendizaje y el Conocimiento. Un Estudio para la Reflexión sobre la Calidad en el Nuevo Modelo Educativo. *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 8(1), 1-28. <https://doi.org/10.17583/remie.2018.3199>
- Sanz Leal, M., Orozco Gómez, M. L., y Toma, R. B. (2021). Construcción conceptual de la competencia global en educación. *Teoría De La Educación. Revista Interuniversitaria*, 34(1), 83-103. <https://doi.org/10.14201/teri.25394>
- Silva Ibarra, J. F. (2019). Educación Basada en Competencia (EBC) y los saberes para una educación del futuro, en Ecuador. *Certiuni Journal*, 4, 9-19. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6940029>
- Van Melle, E., Frank, J. R., Holmboe, E. S., Dagnone, D., Stockley, D., Sherbino, J., y Collaborators, on behalf of the I. C. M. E. (2019). A Core Components Framework for Evaluating Implementation of Competency-Based Medical Education Programs. *Academic Medicine*, 94(7), 1002-1009. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000002743>
- Vargas Pichón, H. B., Solorzano Espinola, L. M., y Huamán Guzmán, I. D. (2017). Sistema de evaluación basado en competencias orientado hacia una educación de calidad y su influencia en el rendimiento académico en alumnos ingresantes de la Escuela Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna-2016. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/1586>
- Vila, R. R., Martínez, J. M. A., Carreres, A. L., y Buades, N. P. (2019). *Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria: Volumen 2019*. Instituto de Ciencias de la Educación. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=739992>