



COMPETENCIAS MATEMÁTICAS: UNA MIRADA DESDE LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA EN EDUCACIÓN A DISTANCIA

MATHEMATICAL COMPETENCES: A LOOK FROM THE TEACHING STRATEGIES IN DISTANCE EDUCATION

COMPETÊNCIAS MATEMÁTICAS: UM OLHAR DAS ESTRATÉGIAS DE ENSINO NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Daniel Alberto Valderrama Martínez* 

Cómo citar este artículo: Valderrama, D (2021). Competencias matemáticas: una mirada desde las estrategias de enseñanza en educación a distancia. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 16(2), 382-398. DOI: <https://doi.org/10.14483/23464712.16167>

Resumen

El enfoque por competencias se constituye como una alternativa frente a la enseñanza tradicional centrada en la memorización y la mecanización, porque supone la combinación de conocimientos y el desarrollo de habilidades puestos en acción en una situación contextualizada. Dentro de las competencias transversales requeridas para el ejercicio profesional, las matemáticas desempeñan un papel importante al crear habilidades de pensamiento que permiten razonar de manera lógica y eficiente en resolución de problemas o situaciones cotidianas y tomar decisiones de forma eficiente. En educación a distancia, el desarrollo de competencias matemáticas está mediado por el uso de TIC, el deseo por aprender, el autoaprendizaje, el contexto y en el rol del docente, quien conducirá al estudiantado a la consecución de objetivos pertinentes para afrontar problemas. En ese sentido, el presente artículo tiene como objetivo establecer algunos elementos centrados en las competencias matemáticas en educación a distancia que deben considerarse para identificar las estrategias empleadas por los docentes en una institución de educación superior se integran al enfoque por competencias. La metodología utilizada corresponde al enfoque cualitativo de tipo fenomenológico interpretativo, fundamentada en la aplicación de una entrevista semiestructurada. Los resultados muestran que es necesario realizar transformaciones en algunas estrategias docentes.

Palabras Clave: Matemática. Enseñanza individualizada. Elaboración de estrategias de enseñanza. Formación profesional. Competencias básicas. Evaluación por objetivos.

Recibido: 17 de abril de 2020; aprobado: 03 de septiembre de 2020

* Licenciado en Matemáticas, Especialista en Educación matemática y Magíster en enseñanza de las Ciencias exactas y naturales. Docente investigador de la Unidad de Ciencias básicas en la Corporación Universitaria Minuto de Dios en la sede Cundinamarca, Centro Regional Madrid, Colombia. E-mail: daniel.valderrama@uniminuto.edu – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6554-926X>

Abstract

The competency approach is constituted as an alternative to traditional teaching focused on memorization and mechanization, because it involves the combination of knowledge and the development of skills put into action in a contextualized situation. Within the transversal competences required for professional practice, mathematics plays an important role in creating thinking skills that allow logical and efficient reasoning in solving problems or everyday situations and making decisions efficiently. In distance education, the development of mathematical competencies is mediated by the use of TIC, the desire to learn, self-learning, the context and the role of the teacher, who will lead the student to achieve relevant objectives to face problems. In this sense, the present article aims to establish some elements focused on mathematical competencies in distance education that should be considered to identify the strategies used by teachers in a higher education institution that are integrated into the competency approach. The methodology used corresponds to the qualitative approach of an interpretive phenomenological type, based on the application of a semi-structured interview. The results show that it is necessary to carry out transformations in some teaching strategies.

Keywords: Mathematics. Individualized teaching. Vocational training. Creation of teaching aids. Criterion- minimum competencies. Referenced evaluation.

Resumo

A abordagem por competências constitui-se como uma alternativa ao ensino tradicional voltado para a memorização e a mecanização, pois envolve a combinação de conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades postas em ação em uma situação contextualizada. No âmbito das competências transversais exigidas para a prática profissional, a matemática desempenha um papel importante na criação de capacidades de pensamento que permitem um raciocínio lógico e eficaz na resolução de problemas ou situações do cotidiano e na tomada de decisões com eficácia. Na educação a distância, o desenvolvimento de competências matemáticas é mediado pelo uso das TIC, pela vontade de aprender, pela autoaprendizagem, pelo contexto e pelo papel do professor, que levará o aluno a atingir os objetivos pertinentes para enfrentar os problemas. Nesse sentido, o presente artigo visa estabelecer alguns elementos voltados para as competências matemáticas na educação a distância que devem ser considerados para identificar as estratégias utilizadas pelos professores de uma instituição de ensino superior que se integram à abordagem por competências. A metodologia utilizada corresponde à abordagem qualitativa de tipo fenomenológico interpretativo, a partir da aplicação de uma entrevista semiestruturada. Os resultados mostram que é necessário realizar transformações em algumas estratégias de ensino.

Palavras chave: Matemática. Ensino individualizado. Elaboração de meios de ensino. Formação profissional. Conhecimentos básicos. Avaliação por objetivos.

1. Introducción

La educación a distancia es una modalidad que se dispone de ambientes de aprendizaje mediados por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), cuyo objetivo es el autoaprendizaje que se da por trabajo autónomo que depende del estudiante. El desarrollo de competencias profesionales en este tipo de modalidad, supone la necesidad de direccionar la enseñanza como una ruta para el aprendizaje que tenga en cuenta las condiciones óptimas para que el estudiante no solamente se apropie de un conjunto de conocimientos, sino que desarrolle habilidades y destrezas, se forme en valores y esté en la capacidad de actuar de forma autónoma y reflexiva para resolver distintas situaciones que se presenten en los diversos aspectos de su vida tanto laboral, profesional como personal (FALCON, 2013). Todo ello propicia que el docente utilice distintas estrategias que promuevan un aprendizaje reflexivo, autorregulado, consciente y significativo donde los estudiantes se sientan capaces de aprender, trabajar en equipo, así como saber tomar decisiones.

En la actualidad, el desempeño eficiente en una sociedad globalizada exige no solamente un conjunto de competencias específicas propias de cada profesión, sino también competencias genéricas comunes a todas las áreas de formación que incluyan habilidades de tipo cognitivo o motivacional (GONZÁLEZ, GONZÁLEZ, 2009). En ese sentido, en Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), ha definido cuatro competencias genéricas que todo estudiante egresado de los programas de educación superior, independiente del tipo de modalidad de estudio, requiere desarrollar para su óptimo desempeño en la vida laboral: El pensamiento matemático, comunicación en lengua materna y en otra lengua internacional, cultura científica y gestión de la información y competencias ciudadanas. Las competencias de pensamiento matemático se refieren a las capacidades que tienen los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente el proceso de solución de problemas matemáticos que se presentan en variadas situaciones (GARCÍA,

CORONADO, MONTEALEGRE, 2011). En la educación modalidad a distancia, el desarrollo de competencias matemáticas requiere estar asociado al empleo de las TIC al situar al estudiante en el centro del aprendizaje. Se requieren niveles de autonomía cada vez mayores que le permitan aprender a aprender y promover el razonamiento crítico mediante distintos recursos tecnológicos. La tecnología como recurso de exploración y visualización debe permitir que el estudiante establezca distintas relaciones entre los objetos matemáticos, familiarizándose con sus propiedades y características haciéndolos tangibles y manipulables en lugar de abstractos e imperceptibles (CÁRDENAS, NIÑO, VEGA, 2015). La educación basada en competencias debe comprometer al docente a modificar las estrategias de enseñanza inmersas en sus prácticas educativas, que le permitan innovar experimentando con las TIC, así como reflexionar sobre su uso, desarrollando ambientes de aprendizaje virtuales óptimos para el estudiante (ÁLVAREZ, 2011). En consecuencia, el desarrollo de competencias matemáticas requiere de estrategias de enseñanza fundamentadas en los recursos tecnológicos que les permitan a los estudiantes comprender los objetos matemáticos y darles un significado en una situación inédita, siendo aún más evidente en la educación a distancia en la que se hace indispensable el aprendizaje autónomo y autorregulado.

En este artículo se identifican las estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes de la unidad de ciencias básicas en una Institución de Educación Superior (IES) ubicada en la provincia de sabana de occidente en el departamento de Cundinamarca, Colombia, cuya modalidad es distancia tradicional. El objetivo es comprender si estas promueven el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de la facultad de administración. Para ello, se aplicó una entrevista semiestructura a estudiantes de los distintos programas de la facultad quienes participaron en la investigación.

2. Marco teórico

Desde mediados de los años 90's, en el campo de la educación la educación se ha centrado la atención en la conveniencia de implementar en el aula un currículo basado en competencias orientado principalmente en 3 aspectos: El diseño curricular con enfoque de competencias, formación por competencias y propuestas educativas basadas en competencias (DÍAZ, 2006).

Un currículo basado en competencias pretende reemplazar otros enfoques y propuestas curriculares existentes cuyo centro es el aprendizaje memorístico y los saberes poco aplicados a situaciones contextualizadas (GARCÍA, 2011). Numerosas propuestas curriculares se han transformado con el tiempo de acuerdo con las necesidades educativas de aquellos sectores donde se han implementado. Han sufrido un proceso muy lento de superación de una visión centrada en el docente, a una visión centrada en el estudiante, en las que se conozcan sus necesidades de formación en los distintos niveles de la educación. Más allá de los conocimientos ¿Es suficiente con memorizarlos o adquirirlos? ¿Qué sentido tiene o debe tener el conocimiento adquirido? ¿Qué debe o puede hacer un estudiante con estos saberes? Y, por tanto, ¿Cuál es el papel de las instituciones? Como respuesta a estos cuestionamientos, surge un nuevo paradigma: la formación para el desarrollo de habilidades y capacidades. No es suficiente con adquirir unos saberes, ni es suficiente su comprensión o funcionalidad. Se requiere que aquello que se aprende se utilice de forma eficiente para resolver una situación concreta y determinada (ARNAU, ZABALA, 2007).

2.1 *El aprendizaje centrado en el estudiante universitario y el desarrollo de competencias*

La globalización y la modernización han llevado a la humanidad hasta un punto en el cual cada individuo necesita dominar los cambios tecnológicos, así como comprender una gran cantidad de información proveniente de diversos ámbitos y distintas disciplinas.

En ese sentido, las competencias que las personas necesitan para alcanzar sus metas son cada vez más complejas, requiriendo así del desarrollo de unas habilidades concretas (MORENO, 2009). El concepto de competencia está relacionado con la capacidad de dominar una gran variedad de situaciones y esto supone que la competencia trasciende los conocimientos y habilidades para explicar cómo estos son aplicados de forma eficiente. Como resultado, en educación, el término competencia se asocia a las capacidades, habilidades y aptitudes que debe desarrollar un individuo para desenvolverse de manera eficiente ante la sociedad. Sin embargo, no existe una definición ampliamente aceptada o una teoría unificadora de este concepto porque supone referenciar concepciones muy amplias y difusas desde la cognición: conocimientos y habilidades y, lo afectivo: motivaciones, actitudes; lo psicomotriz o conductual: hábitos, destrezas y lo sensorial (TRUJILLO, 2014).

La literatura ofrece dos perspectivas respecto a la definición de competencias: Una conductista y otra constructivista. Desde el punto de vista conductista, estas son a menudo confundidas con habilidades, son un constructo individual separadas de los valores e independiente a sus aplicaciones y contextos donde se desarrollan. Son consideradas comportamientos observables que no guardan relación con los procesos cognitivos subyacentes. Por tanto, cada proceso puede desarrollarse de manera independiente (MORENO, 2009). En contraste, en el enfoque constructivista se genera una dinámica constante entre los conocimientos, las habilidades básicas y el comportamiento efectivo (RODRÍGUEZ, 2007). Aunque no es sencillo aceptar una definición de competencia, es posible reconocer que supone la integración de distintos aspectos.

En ese sentido, para el desarrollo de la investigación se adoptará una visión desde el enfoque constructivista, en la cual la formulación de una competencia se realiza mediante

La integración de valores, actitudes y motivaciones, además de los conocimientos, habilidades y destrezas de las que una persona, inserta en un determinado contexto dispone

para participar e interactuar con el mismo; considerando también que los individuos aprenden de manera permanente y progresiva a lo largo de toda su vida (RICOY, FELIZ, SEVILLANO, 2010 p 201).

Las competencias trascienden los conocimientos y las habilidades que se aprenden en las instituciones. Suponen la necesidad de transformar los ambientes de aprendizaje limitados a los entornos presenciales o virtuales, para centrarse en reforzar la autonomía personal para aprender en distintos contextos con o de otras personas para hacer frente a las situaciones que se presenten. Ahora bien, en un modelo centrado en el aprendizaje, toda actividad gira en torno al estudiante. El aprendizaje se logra principalmente del contexto, desde la propia cultura o desde la experiencia: Un aprendizaje para toda la vida. Las instituciones educativas tienen el desafío de plantear la necesidad de enseñar para aprender, dotando a los estudiantes de herramientas personales e interpersonales para enfrentar los retos con plena autonomía mediante el uso eficiente de conocimientos, habilidades y aptitudes que le permitan resolver situaciones de manera exitosa.

2.2 *Enfoque curricular basado en competencias en educación a distancia*

Las instituciones de educación superior han venido consolidando en los ámbitos tanto social como educativo un enfoque curricular centrado en el desarrollo de competencias, fundamentado en aquellos conocimientos, valores y actitudes que debe tener todo ser humano en el concepto de la formación integral, para su aplicabilidad, en contextos tanto personales como laborales. En efecto resulta necesario precisar algunas características que deben ser parte de un currículo por competencias. Se han recopilado algunos de estos elementos, derivados del "Encuentro internacional de currículo fundamentado en competencias" celebrado en la ciudad de Barranquilla, Colombia en el año 2006" (ESCORCIA, GUTIÉRREZ, HENRÍQUEZ, 2006):

1. Formación para dar solución a situaciones del entorno.
2. Aplicar el conocimiento en la formulación de iniciativas.

3. Construir nuevo conocimiento, que promueva el avance de las organizaciones sociales, económicas, culturales y científicas.

4. Educación en valores como pilar en la formación integral de la persona.

5. Desarrollo del pensamiento crítico.

6. Fortalecimiento de la autonomía.

7. Afianzamiento de la conciencia histórico cultural.

8. Desarrollo del pensamiento investigativo para la creación de nuevo conocimiento.

9. Fortalecimiento de las competencias comunicativas.

10. Desarrollo de habilidades de razonamiento para la toma de decisiones.

Algunas universidades han asumido algunos cambios poco beneficiosos en sus currículos, puesto que anteriormente se hablaba de objetivos y destrezas, introduciendo el término "competencia" a manera de sinónimo como novedad. Las instituciones de educación superior aún conservan un sesgo académico e informativo alejándose del concepto de formación integral que pretenden implementar. El cambio solo es posible si se piensa en las necesidades del desarrollo humano individual y social actual. De esta forma, será viable que las instituciones cumplan el papel que les corresponde en lo que refiere al desarrollo de competencias.

Las competencias en la modalidad a distancia.

En la actualidad, gracias a los avances tecnológicos, se han generado nuevas modalidades educativas que rompen con el concepto tradicional de enseñanza-aprendizaje principalmente porque eliminan las barreras de espacio y tiempo que frenaban el acceso a la educación de muchas personas de manera presencial (DURÁN, 2015). Los programas de educación a distancia están diseñados para manejar determinado grado de separación física entre el docente y el estudiante y, por tanto, el proceso de aprendizaje no tiene supervisión inmediata del docente puesto que la comunicación es mediada por el uso de las TIC. La separación física entre el docente y el estudiante no es completa, debido a que algunos cursos pueden incluir encuentros presenciales o sesiones de comunicación sincrónica,

mediante el uso de video llamadas o herramientas web (CHAVES, 2017).

En este tipo de educación, las competencias se construyen a través del aprendizaje que se desarrolla con TIC, en la cual, el docente hace uso de diversas herramientas tecnológicas para ofrecerla. Su fundamento es el autoaprendizaje, o el trabajo autónomo el cual se da por cuenta propia y que depende de la persona que está aprendiendo. El estudiante es autorregulado, cuando se reflexiona y autoevalúa el trabajo revisando de forma permanente si los procesos están encaminados a lograr sus propósitos. Es autodirigido, a partir de unas pautas establecidas por el docente quien guía los procesos de forma remota. En un enfoque regulado por el autoaprendizaje, el estudiante debe estar en capacidad de planificar la búsqueda, localizar, procesar, registrar, presentar y evaluar información (FERNÁNDEZ, CARBALLOS, DELAVAUT, 2008).

Las TIC permiten diversificar los ambientes de aprendizaje ofreciendo una serie de alternativas de enseñanza a los docentes que favorecen un enfoque de aprendizaje autónomo centrado en el estudiante. En ese sentido se asocia el proceso de formación a través de las TIC con la interactividad, la cual es considerada como “La relación de comunicación entre una persona y un sistema informático” (URIBE, DUQUE, MORENO, 2018). En síntesis, en el proceso de formación de profesionales, la interactividad está dada por dos tipos de interacción: La individual entre el estudiante y los recursos de aprendizaje y la social, entre el estudiante y el docente o los demás estudiantes, en la cual todos intervienen en el proceso de aprendizaje bajo las mismas condiciones, complementándose los unos a los otros (DUQUE, MORENO, URIBE, 2018).

Las competencias profesionales

En la actualidad, la atención de las universidades se ha centrado en la formación humanista de profesionales comprometidos con el desarrollo social de una región o de un país. La idea de profesional competente desde la perspectiva de los conocimientos, habilidades y actitudes que le posibiliten

desempeñarse de manera exitosa en una profesión específica ha quedado atrás, sustituida por

La comprensión de la competencia profesional como fenómeno complejo, que expresa las potencialidades de la persona para orientar su actuación en el ejercicio de la profesión con iniciativa, flexibilidad y autonomía, en escenarios heterogéneos y diversos, a partir de la integración de conocimientos, habilidades, motivos y valores que se expresan en un desempeño profesional eficiente, ético y de compromiso social (GONZÁLEZ, GONZÁLEZ, 2009 p.187).

En ese sentido, las competencias profesionales son el resultado de un proceso de aprendizaje que además de garantizar que los estudiantes sean capaces de integrar los conocimientos, habilidades y actitudes para resolver de manera eficiente una tarea en un contexto determinado, están orientadas a cumplir con un perfil profesional específico (RODRÍGUEZ, 2007). En lo que a este último respecta, el desempeño profesional exige, además de las competencias específicas de una determinada profesión, competencias genéricas o transversales como la capacidad de gestionar el aprendizaje, la investigación, el trabajo en equipo, comunicarse de un segundo idioma y aprender a lo largo de toda la vida (GONZÁLEZ, GONZÁLEZ, 2009).

En lo que respecta al desarrollo de competencias genéricas en los futuros profesionales desde las Instituciones de educación superior en Colombia, el MEN analizó el estado de este tipo de competencias en distintas partes del mundo, consultando documentos y recopilando experiencias nacionales e internacionales. Con base en este trabajo, ha propuesto 4 competencias genéricas:

1. Comunicación en lengua materna y en otra lengua internacional
2. Pensamiento matemático
3. Cultura científica, tecnológica y gestión de la información
4. Ciudadanía

Cada institución de educación superior (IES) podrá abordarlas de acuerdo con su estructura curricular desde su pertinencia en cada programa de formación y su autonomía institucional. En ese mismo sentido, es importante precisar que el Ministerio de Educación Nacional alude el hecho de que la

calidad de la educación es la articulación coherente y armónica de un enfoque que ponga por encima de los instrumentos y medios, el sentido pedagógico de los procesos. Por tal razón, las competencias profesionales se pueden desarrollar en las distintas modalidades, tanto presenciales, como virtuales y a distancia.

2.3 Las competencias de pensamiento matemático

A lo largo del artículo se ha precisado en afirmar que no existe una definición unificada en torno al concepto de competencia. Dejando de lado esta cuestión previa, se utilizará la definición de competencia matemática propuesta por el parlamento europeo en 2006

La competencia matemática es la habilidad para desarrollar y aplicar el razonamiento matemático con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas. Basándose en un buen dominio del cálculo el énfasis se sitúa en el proceso y la actividad, aunque también en los conocimientos. La competencia de pensamiento matemático a la que en el documento se le llamará competencia matemática, entraña en distintos grados la capacidad y la voluntad de utilizar modos matemáticos de pensamiento: pensamiento lógico y espacial y representación: fórmulas, modelos, construcciones, gráficas y diagramas (RESTREPO, 2017 p.110).

¿Qué implica asumir la práctica de enseñanza-aprendizaje de la matemática para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes? Se requiere crear un clima de interacción en el aula propicio para la actividad del estudiante, generando deseo y voluntad para aprender, motivación a la acción, al trabajo colaborativo y la autoformación. El deseo y el gusto por aprender se consideran un eje fundamental desde el punto de vista de la antropología en la educación matemática. El desarrollo de competencias en un contexto determinado está notablemente relacionado al desear conocer, desear hacer, desear ser. El aprendizaje motivado por el deseo y el gusto por aprender posibilita que se dé lugar al saber hacer en forma de capacidades para observar, describir, explicar, argumentar, proponer, demostrar y analizar (BENITEZ, GARCÍA, 2011).

El desarrollo de capacidades y del pensamiento matemático en el estudiante lo habilitan para un saber hacer que implique el uso transversal de los conocimientos, diseño de estrategias para plantear y solucionar un problema y por supuesto, aplicarlos en contextos de su futura profesión. Estas capacidades se desarrollan mediante la interacción entre el estudiante y sus experiencias sensoriales. Se requiere establecer ambientes de aprendizaje en los que él construya, estructure y organice sus propias experiencias. Debe haber lugar a una transformación: el conocimiento matemático es el producto de la elaboración de la experiencia con la cual entra en contacto el estudiante (CORONADO, GARCÍA, MONTEALEGRE, 2011).

El aprendizaje de las matemáticas debe permitir actuar efectivamente frente a una problemática. Esto implica que las situaciones propuestas en el aula de matemáticas o mediante medios virtuales, requieren promover formas de apropiación y actuación de los estudiantes, en las que las que el dominio conceptual y procedimental induzcan el uso voluntario de modelos matemáticos como alternativa a la solución de problemas en distintos contextos (RESTREPO, 2017).

Las competencias matemáticas implican la capacidad de las personas de identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo. Se destacan algunas capacidades para razonar, analizar y comunicar el aprendizaje matemático adquirido (VILLAVECES, 2008):

- La habilidad para encontrar patrones y comportamientos entre números.
- La facilidad para formular conjeturas, someterlas a prueba y, en lo posible, comprobarlas.
- La capacidad de abstracción.
- La capacidad de hallar y formular modelos, que describan el comportamiento de una o más variables en distintos contextos.
- La facilidad de interpretar, representar y argumentar distintas estadísticas, mediante el uso eficiente de tablas, gráficas, notaciones científicas, regresiones o series de tiempo.
- La capacidad de comprender esquemas y mapas

espaciales, de hacer lectura detallada de un grafo.

- La capacidad de comprender algoritmos y formular otros que den respuesta a un fenómeno en particular.
- La habilidad de hacer uso eficiente de la tecnología, mediante el manejo apropiado de software especializado.
- La capacidad de comprender la terminología y los conceptos probabilísticos generales, que permita inferir resultados y tomar decisiones.
- La capacidad de hacer uso eficiente del cálculo para identificar variaciones y dar solución a problemas propios de su disciplina.

Las TIC y del desarrollo de competencias matemáticas

A continuación, se plantean los retos que se presentan en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la matemática en ambientes virtuales enmarcados por el uso de las TIC. Como primera medida, la matemática es una disciplina en constante evolución en la cual día tras día surgen nuevos conceptos y desarrollos en este campo. En ese sentido, las nuevas tecnologías también se transforman mediante a aparición de aplicaciones informáticas que de manera simultánea responden a cálculos cada vez más robustos y complejos. Es necesario precisar la importancia que tienen tanto estudiantes como docentes, de estar a la vanguardia de la tecnología y de sus avances en los procesos educativos. En segundo lugar, para la formación en competencias profesionales, se requiere incorporar nuevas estrategias y tecnologías con el fin de generar motivación en los estudiantes y promover el aprendizaje autorregulado, llevándolos a indagar sobre los alcances que tiene la matemática en una gran variedad de situaciones de su vida laboral. En consecuencia, se plantean algunos desafíos orientados a los recursos tecnológicos que deben emplearse y la coherencia entre lo que se hace y lo que se espera lograr (GRISALES, 2018).

El uso de las TIC en educación ha tenido una importante evolución en los últimos 40 años. La matemática es una de las disciplinas que más ha tardado en incorporarlas como apoyo a los procesos de aprendizaje, siendo aún frecuente el uso de estrategias de

enseñanza tradicionales y la realización de procesos mecánicos y descontextualizados que no le permiten al estudiante la utilidad que tienen los conceptos estudiados en su formación profesional. En ese sentido, la tecnología como recurso de exploración y visualización, debe permitir al estudiante establecer relaciones entre los distintos objetos matemáticos, familiarizándose con sus características haciéndolos tangibles y manipulables en vez de abstractos e imperceptibles (VEGA, CÁRDENAS, NIÑO, 2015). El aprendizaje de conceptos como función o sus operaciones se hace mucho más efectivo cuando se hace uso de un software, no solo por los gráficos que arroja sino porque es posible manipular de forma dinámica los aspectos algebraicos y geométricos presentes y así entender de manera más precisa las distintas fluctuaciones que se puedan evidenciar. Si bien puede requerir del apoyo del docente, el estudiante puede movilizar distintos parámetros y experimentar con los objetos de estudio, interactuando con otras personas y con el programa computacional (RAMIREZ, 2015).

En el campo de la educación, los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) son espacios que propician la construcción de conocimiento a través de la interacción entre docentes y estudiantes y se conciben como ambientes de enseñanza y aprendizaje mediados por las TIC. Su objetivo es poner a disposición de quien enseña, una serie de herramientas y recursos que sitúen al estudiante en el centro de todo proceso educativo (ARAQUE et al, 2018). Los EVA son un referente para el enfoque basado en competencias puesto que se utilizan para enfatizar la importancia del medio y del contexto del aprendizaje.

Una de las herramientas más utilizadas son los objetos virtuales de aprendizaje (OVA), por tratarse de recursos propicios para desarrollar competencias en los estudiantes y por su facilidad en el uso de estrategias para complementar el aprendizaje. Un OVA es un material digital, con contenidos y actividades de evaluación. La construcción de un OVA, puede contribuir considerablemente a la formación en competencias matemáticas en línea al tratarse de un recurso compuesto por elementos motivacionales,

interactivos y accesibles que complementan la información a través de enlaces y mapas conceptuales presentando la información de manera sintética y estructura, facilitando el uso de elementos multimedia (MARTÍNEZ, CÓMBITA, DE LA HOZ, 2018). Para lograr que las herramientas tecnológicas se involucren en los procesos de instrucción de las matemáticas para que surtan efectos motivacionales y aprendizajes significativos, se requiere que el diseño, implementación y evaluación de los EVA's y los OVA's, se lleven a cabo con rigurosidad en el marco de los disciplinar (contenido) y lo pedagógico (funcional).

El rol del docente en el desarrollo de competencias matemáticas

El enfoque basado en competencias no solo está centrado en el estudiante sino también en el rol del docente. Se hace necesario modificar las prácticas docentes y la manera de diseñar actividades y estrategias, con el propósito de conducir al estudiante en la consecución de los objetivos, propósitos y en el desarrollo de competencias para enfrentar y responder a determinados problemas con plena autonomía (ORTEGA, 2010).

En la concepción de la formación por competencias en el estudiante universitario, las nuevas tareas que debe realizar el docente son:

1. Actualizar de manera permanente su conocimiento disciplinar, pedagógico y tecnológico. El docente requiere el dominio de los saberes de su área de formación que además deben estar integrados a la multidisciplinariedad y transdisciplinariedad. El saber pedagógico implica conocer y comprender tanto las distintas formas de aprender como los sistemas de evaluación adecuados que permitan valorar el desarrollo de una competencia mediante la toma de decisiones asertivas relativas a acciones formativas de mejora permanente. Las habilidades tecnológicas que el docente requiere usar apropiadamente en entornos virtuales están asociadas a la capacidad para reflexionar sobre los usos de los medios de enseñanza, la capacidad de integrar a las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, desarrollo de habilidades

para participar y gestionar proyectos colaborativos a través de redes y la capacidad para utilizar las TIC de manera innovadora y creativa (ORTEGA, 2010).

2. Habilidad de gestión. En el marco de la formación en competencias, la organización y planificación eficiente de la enseñanza y de sus recursos en diferentes contextos posibilita el mejoramiento permanente de las prácticas docentes. Si bien el docente como miembro de una institución puede participar en su gestión y organización, las funciones inherentes al profesor universitario son la docencia y la investigación quedando la gestión como un compromiso personal que cada uno adquiere con el centro educativo donde labora. (MASTORELLÓ, 2011).

3. Función de tutor, el papel fundamental del docente es ser mediador y articulador de buenos entornos y experiencias de aprendizaje. La responsabilidad del diseño curricular depende del docente, pero en el desarrollo curricular debe hacerse evidente la cooperación de los estudiantes. Se requiere que el estudiante diseñe sus rutas de aprendizaje siendo motivado a participar de forma activa en el proceso de aprendizaje. Es necesario promover el trabajo colaborativo para la construcción conjunta del conocimiento, el desarrollo de habilidades, actitudes y valores necesarios para la vida estudiantil y profesional.

En la organización de la enseñanza, se contemplan dos momentos que consisten en la planeación y la evaluación. En lo que respecta a la planeación, el docente requiere utilizar estrategias propiciadoras del aprendizaje activo como el trabajo colaborativo, aprendizaje basado en problemas y el desarrollo de proyectos. La enseñanza para el aprendizaje autorregulado debe ser flexible para diseñar estrategias que se adopten tanto a las características individuales de los estudiantes como a su entorno (ZABALZA, 2012). Para ello, requiere organizar y gestionar el proceso de aprendizaje vinculando un discurso que le permita comunicar experiencias y provocar aprendizajes. Frente a la evaluación de competencias, el profesorado debe garantizar la coherencia entre el proceso enseñanza aprendizaje y la evaluación expresada en la complejidad de las

competencias.

4. Reestructuración de la evaluación. En el enfoque por competencias, el docente debe evidenciar la forma como están razonando el estudiante, la forma como está integrando la información que recibe de los problemas planteados, de qué manera utiliza el conocimiento adquirido para dar solución a estas situaciones y la manera como utiliza estas herramientas para validar las soluciones encontradas (CANO, 2008) El uso de una evaluación significativa vista como una oportunidad de aprendizaje requiere de la participación de los estudiantes quienes pueden participar en la elección de la vía y los productos para mostrar el desarrollo de las competencias adquiridas.

2.4 Estrategias para el desarrollo de competencias matemáticas

La estrategia da sentido y coordinación a todo lo que se hace para llegar a una meta y debe estar fundamentada en orientaciones, guías de la investigación o de la adquisición de conocimientos que estén bien definidos". El término "estrategia" se utiliza con frecuencia en la literatura en educación, a pesar de las múltiples interpretaciones y aceptaciones a la que es sometida. Las estrategias se utilizan con frecuencia para hacer alusión a la "planificación" que utiliza el docente para potenciar aprendizajes reflexivos y significativos, aludiendo al empleo consciente, reflexivo y regulativo de acciones y procedimientos. Puesto que las estrategias suponen la planificación a corto, mediano y largo plazo, pueden ser susceptibles al cambio, la modificación y la adecuación de sus alcances, dependiendo del aprendizaje que se quiera desarrollar en el estudiante. Por esta razón, no es oportuno separar las estrategias de enseñanza de las estrategias de aprendizaje por lo que es más conveniente referirse a un proceso de enseñanza-aprendizaje (MONTES DE LA OCA, MACHADO, 2011).

En educación a distancia, las estrategias de enseñanza están mediadas por el uso de las TIC, puesto que permiten la presentación y publicación de recursos virtuales, elaboración de material de apoyo, evaluación, desarrollo de productos digitales e interacción

virtual. Estos recursos, pueden considerarse parte de los ambientes virtuales de aprendizaje que en la educación a distancia reemplazan a los espacios físicos de la educación presencial. En ese sentido, el espacio es una plataforma de gestión de aprendizaje (LMS) entre las que se identifican moodle, blackboard, chaminos entre otros. Funcionan como un medio para alojar archivos, actividades y herramientas de comunicación, además de habilitar espacios para guardar distinto tipo de material virtual, facilitando herramientas de retroalimentación y comunicación para compartir conocimiento (SAZA, 2016).

Se evidencian cuatro grandes familias de estrategias de enseñanza-aprendizaje basadas en el uso de tecnología (PEÑALOSA, 2013). Cada una, puede adaptarse al desarrollo de competencias matemáticas:

1. Estrategias de establecimiento de aprendizaje significativo, concebido como un proceso de construcción de un saber significativo relevante para un contexto. Este tipo de aprendizaje le permite al estudiante pensar y razonar, construir modelos, plantear y resolver problemas, utilizar lenguaje simbólico y emplear herramientas de apoyo como software especializado en matemáticas, herramientas multimedia, simuladores, o realidad virtual.
2. Estrategias de activación o presentación de saberes. En este tipo de estrategia es fundamental activar los conocimientos previos. Algunos de los recursos a los cuales se hace alusión es la creación de mapas conceptuales, mapas mentales, líneas de tiempo, organigramas entre otros más. La intención es que el estudiante relacione los contenidos ya vistos con los nuevos saberes. Si el estudiante no tiene los conocimientos previos requeridos, se hace necesario generar un recurso que contenga los elementos básicos que componen el tema de aprendizaje. Puede utilizarse una presentación que contenga resúmenes o párrafos breves o preguntas que motiven la atención a ciertos aspectos importantes del tema. También se recomienda utilizar combinaciones de gráficos y textos.
3. Estrategias de construcción y aplicación del conocimiento. Estas estrategias promueven el desarrollo del pensamiento matemático que habilita al estudiante para un "saber hacer" que implique tener acceso al

conocimiento para luego utilizarlo de manera transversal en la solución de un problema contextualizado a su campo de formación. En ese sentido, por ejemplo, la resolución de problemas incluye todas las acciones intencionales que lleva a cabo el estudiante para hallar la respuesta a la situación que se plantea. Se pueden utilizar recursos como Prezi (herramienta de presentación), Everone (aplicación para tomar notas) y foros de discusión en línea que permitan retroalimentar el trabajo del estudiante.

4. Estrategias de reflexión y evaluación de procesos. En el enfoque por competencias, la evaluación es formativa, centrada tanto en procesos como en productos. En consecuencia, se requiere aplicar distintas estrategias de evaluación, tales como proyectos, presentaciones, rúbricas, exámenes, así como diversas modalidades de evaluación: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. Será una evaluación continua, integral y humana que confía en las capacidades del estudiante para aprender.

La importancia de las estrategias referentes a la evaluación de competencias está asociadas a la implementación de la retroalimentación como un recurso formativo orientado al aprendizaje de tipo cualitativo, auténtico y transparente. La retroalimentación es considerada la clave para realizar un proceso evaluativo formativo. En consecuencia, se identifican cuatro tipos de retroalimentación: la centrada en la tarea, que brinda información sobre los logros, alcances, errores, entre otras; la centrada en el proceso de la tarea, que se refiere a la comprensión de las situaciones, procesos cognitivos y recursos utilizados; la centrada en la autorregulación, que proporciona información para fomentar el trabajo autónomo, la autorregulación y el aprendizaje autodirigido; finalmente, la centrada en la propia persona en la que se fomenta el desarrollo personal, el esfuerzo y el compromiso.

3. Metodología de la investigación.

La metodología de esta investigación se desarrolló bajo el enfoque cualitativo de tipo fenomenológico interpretativo. A continuación, se describe con el fin de interpretar los datos que se obtuvieron y que

estos a su vez permitan identificar sí las estrategias de enseñanza de los docentes de la unidad de ciencias básicas en una IES, promueven el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de la facultad de administración.

3.1 Tipo y diseño de la investigación.

El diseño de una investigación se refiere al plan o estrategia que se adopta para obtener la información deseada. Esta investigación estuvo enmarcada en el diseño fenomenológico interpretativo cuyo propósito es comprender las habilidades y prácticas, así como articular las similitudes y las diferencias en los significados, compromisos, prácticas y habilidades para la comprensión de las experiencias personales (DUQUE, ARISTIZÁBAL, 2019).

El estudio se realizó sobre un grupo de estudiantes de distintos semestres académicos pertenecientes a la facultad de administración en una IES cuya modalidad es a distancia. Al momento de la investigación, los estudiantes habían realizado al menos un curso de fundamentos de matemáticas, álgebra lineal, cálculo diferencial, estadística descriptiva o estadística inferencial. Estos cursos fueron seleccionados para ampliar la información relevante a la forma como establecen estrategias de enseñanza desde distintas ramas de la matemática. La investigación se centró en conocer algunas experiencias educativas de los estudiantes en entornos virtuales y en la tutoría presencial que reciben una vez a la semana, enmarcadas en las estrategias que utilizaron los docentes al realizar cada uno de los cursos.

3.2 Población y muestra

El proyecto se desarrolló en una institución de educación superior (IES) ubicada en la provincia de Sabana de occidente, al occidente del departamento de Cundinamarca, Colombia. En la modalidad distancia, los estudiantes realizan cuatro horas de trabajo autónomo haciendo uso de los recursos de aula virtual soportada en moodle y de las herramientas proporcionadas por el docente tutor, por cada hora de tutoría presencial, partiendo del principio de que esta última es concebida como un espacio

para aclarar dudas, orientar procesos y fortalecer las competencias adquiridas en la autonomía personal de cada estudiante.

En este estudio se consideró una población conformada por estudiantes pertenecientes a los programas a distancia de administración de empresas, administración financiera y administración en salud ocupacional. Para seleccionar la muestra, se aplicó un tipo de muestreo intencional, en la cual las personas involucradas participan de manera voluntaria en la que fueron seleccionados 20 estudiantes considerando factores como la disposición y el tiempo para colaborar en la investigación.

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para llevar a cabo la recolección de información, se implementó una entrevista semiestructurada cuyo objetivo fue identificar las estrategias de enseñanza de los docentes a partir de las experiencias de aprendizaje vivenciadas por los estudiantes. La entrevista se aplicó en el desarrollo de las tutorías presenciales lo que facilitó a los estudiantes expresar verbalmente las respuestas de las preguntas planteadas.

En este instrumento figuran 20 preguntas clasificadas en cuatro categorías, las cuales se construyeron a partir de los referentes teóricos expuestos anteriormente, con lo que se pretendió recabar información pertinente para la investigación. En la tabla 1 pueden apreciarse las preguntas realizadas en la entrevista enmarcadas en cada una de las categorías establecidas:

4. Resultados

Como resultado de la investigación, se pueden mencionar algunos aspectos importantes frente a las estrategias adoptadas por los docentes en los cursos que han orientado.

Frente a las estrategias de establecimiento de aprendizaje significativo:

- La mayoría de los docentes desconocen las competencias profesionales de los distintos programas, creando una coyuntura entre lo que el estudiante debe aprender con lo que se enseña.
- Al proponer distintas situaciones, los entornos de aprendizaje están centrados en la ejemplificación de problemas propuestos en textos o en materiales de autoría propia del docente, de modo tal que el estudiante recurre a estos recursos para plantear el paso a paso de la solución. Al cambiar de contexto, los aprendizajes previos resultan insuficientes puesto que la actividad del estudiante se reduce a la imitación por observación.
- Los estudiantes se sintieron más cómodos con el espacio académico proporcionado por la tutoría presencial que con las herramientas y recursos tecnológicos propuestos en el aula virtual al aclarar dudas de forma directa con el docente tutor. Si bien la tutoría presencial constituye un momento para compartir experiencias del aprendizaje autónomo, la actividad debe centrarse en el uso de OVA's y EVA's. La tutoría presencial es concebida como una clase y no como un medio para fortalecer las capacidades adquiridas a través de los recursos virtuales.

Tabla 1. Categorías de análisis

Categoría	Preguntas
Estrategias de establecimiento de aprendizaje significativo	1. ¿El docente propone situaciones matemáticas contextualizadas a su perfil profesional?
	2. Al proponer una situación cuya solución requiere de la formulación de un modelo matemático, ¿El docente indica previamente los pasos a seguir para su planteamiento?
	3. El docente ¿Utiliza distintos recursos tecnológicos al realizar sus tutorías, compartiéndolos con los estudiantes para favorecer la interacción estas herramientas?
	4. Al proponer una situación, ¿El docente facilita la interacción del estudiante con distintos softwares de matemáticas, involucrándolo en los procesos de construcción del aprendizaje?
	5. En el desarrollo de las tutorías, ¿El docente facilita la intervención del estudiante mediante cuestionamientos que orienten el aprendizaje desde distintas perspectivas?

Categoría	Preguntas
Estrategias de activación o presentación de saberes	6. ¿El docente promueve el aprendizaje autónomo, incentivando la consulta o referentes necesarios en para llevar a cabo una tarea de manera exitosa? De ser así, ¿Motiva el uso de los recursos tecnológicos ofrecidos por la universidad o recursos tecnológicos externos?
	7. ¿El docente propone ejercicios de mecanización que posteriormente se utilizan para dar solución a una situación en un contexto determinado?
	8. ¿El docente hace evidente la aplicabilidad de la matemática en el entorno profesional, mediante presentaciones, videos o conferencias?
	9. ¿El aula virtual es permanentemente retroalimentada con distintos objetos virtuales de aprendizaje como mapas conceptuales, mapas mentales, líneas de tiempo, organigramas o diagramas de flujo? ¿Las instrucciones o procedimientos para hacer uso eficiente de estos objetos son claras y precisas? ¿Estos recursos facilitan la comprensión de los objetos matemáticos dispuestos para el aprendizaje?
	10. ¿El docente motiva de manera permanente el proceso de aprendizaje de cada estudiante, comprendiendo que cada uno es distinto y por tanto los ritmos de aprendizaje también lo son?
Estrategias de construcción y aplicación de conocimiento	11. ¿El docente propone situaciones para que haya lugar a la construcción de conocimientos a partir de los matices expuestas en problema? ¿La estructura de los problemas facilitan si interpretación y posterior análisis?
	12. Al proponer una situación terminada, ¿El docente realiza varios ejemplos de situaciones similares en las que los conocimientos y habilidades matemáticas que se requieren utilizar son igualmente parecidos? De ser así, ¿Qué tipo de recursos tecnológicos utiliza para su presentación?
	13. ¿El docente propone el desarrollo de proyectos en los cursos que imparte, que involucren el uso de recursos tecnológicos variados y la participación de grupos de trabajo? ¿El docente promueve el trabajo colaborativo en la ejecución de la planeación del curso?
	14. ¿El docente vincula los saberes adquiridos con aquellos que pretende desarrollar mediante el planteamiento de situaciones contextualizadas?
	15. Las situaciones propuestas por los docentes ¿Siempre son distintas frente a la forma como se deben abordar desde las matemáticas para dar una solución? ¿los contextos en los que se encuentran aluden a conceptos propios de la profesión?
Estrategias de reflexión y evaluación de procesos	16. ¿El docente hace uso de herramientas de comunicación sincrónica o asincrónica y las utiliza para fortalecer los procesos que se han desarrollado de forma autónoma e independiente?
	17. ¿El docente aplica distintos instrumentos de evaluación como exámenes en línea, presentaciones, proyectos, animaciones, entre otras más?
	18. Frente al desarrollo de una tarea, ¿El docente realiza un acompañamiento permanente informando sobre el estado, procesos y resultados obtenidos? ¿Qué medios tecnológicos utiliza para retroalimentar el trabajo autónomo realizado?
	19. Respecto a las formas de evaluación, ¿Estas son concertadas con los estudiantes, así como los medios y contenido?
	20. ¿El docente propone diversas modalidades para fortalecer los procesos como la autoevaluación, la heteroevaluación y la coevaluación?

Fuente: Autor

- Respecto al uso de software de matemáticas, los docentes se apoyan predominantemente en Geogebra y Excel. Aunque no es generalizado, los participantes manifestaron haber utilizado algún tipo de software haciendo uso de las aplicaciones móviles o disponibles en línea. En algunos casos, se hizo evidente la utilización de estos recursos digitales para establecer estrategias de solución a las situaciones propuestas. Sin embargo, su uso está limitado a momentos esporádicos o episódicos. No se visualizan tutoriales en el aula virtual que apoyen el proceso de formación autónomo.

Estrategias de activación o presentación de saberes:

- En general, se evidencia que los medios de comunicación sincrónicos y asincrónicos son poco o nada utilizados para retroalimentar el trabajo autónomo en el estudiante. Herramientas virtuales como Blackboard Collaborate, chats o foros disponibles en el aula virtual, así como herramientas de mensajería instantánea como Google Meet o Microsoft Teams no se aprovechan, aunque la universidad tenga licenciados ambos recursos. Los participantes afirman comunicarse con los docentes por medio de correo electrónico y redes sociales porque suponen mayor interactividad entre los partícipes del acto educativo.

- Al indagar por presentaciones, videos o conferencias en las que se haga evidente la aplicación de algún modelo matemático en la solución de problemas del entorno profesional apoyados en expertos en los temas de discusión, se concluyó que este tipo de material no se utiliza de ninguna manera. Muchos de los videos presentes en el aula virtual corresponden a la red social YouTube y están relacionados con procesos puramente algorítmicos.

- Por otra parte, al inicio de cada semestre se hace entrega de un texto guía en forma impresa a cada estudiante. Los participantes manifestaron no haber utilizado los libros digitales proporcionados desde la Biblioteca virtual de la Institución y por el contrario el texto impreso es el de mayor relevancia

incluso al momento de proponer las actividades de carácter evaluativo. El trabajo autónomo de parte del estudiante no es fortalecido desde la variada gama de posibilidades que ofrece la biblioteca virtual

Estrategias de construcción y aplicación de conocimiento:

- Los ejercicios mecánicos descontextualizados de cualquier tipo de situación predominan en toda tarea e incluso en evaluaciones escritas. Es común observar guías y talleres con múltiples actividades de este estilo las cuales contienen pocas o ninguna situación asociada al enfoque profesional.

- Los docentes utilizan como estrategia la resolución de problemas, aunque alternada con ejercicios de tipo algorítmico. No se evidenció el uso de estrategias como el aprendizaje basado en problemas en los que se parte de una situación para construir conocimiento. Prima la solución de situaciones similares, dando poco lugar al establecimiento de situaciones inéditas.

- Al indagar con los participantes sobre situaciones contextualizadas a la región, no se hizo evidente la aplicación de los distintos contenidos vistos en matemática a un tema que aqueje o sea de interés para la población. Muchos de los problemas vistos contenían información relevante a otros países o a otras ciudades. Sin embargo, las problemáticas de la región de Sabana de Occidente no se abordaron en el desarrollo de los cursos que han tomado.

Estrategias de reflexión y evaluación de procesos:

- Frente a la evaluación, los resultados evidenciaron la ausencia de retroalimentación que permita mejorar los procesos y fortalecer las competencias adquiridas. En general, no se establecen criterios para evaluar que le posibiliten al estudiante corregir las dificultades presentadas o potenciar los buenos resultados obtenidos. La evaluación es concebida por el docente como un recurso para calificar a los

Figura 7: MC Final elaborado pelo estudiante P15.

estudiantes, mediante una valoración cuantitativa. Si bien algunas dudas se logran solventar en el desarrollo de las tutorías presenciales, no ocurre lo mismo en las actividades de tipo evaluativo en el aula virtual. Al indagar con los participantes sobre la entrega de rúbricas de evaluación que sintetizen los criterios de evaluación para una actividad determinada, se puso de manifiesto que no se utilizan. Es de destacar el uso de herramientas externas al aula virtual como Thatquiz.

5. Discusión.

Los resultados de la investigación permiten concluir que los docentes de la unidad de ciencias básicas de la IES no han implementado de forma satisfactoria estrategias de enseñanza de la matemática mediadas por las TIC, que promuevan el desarrollo de habilidades de pensamiento matemáticas y a su vez, competencias profesionales en los estudiantes. La importancia de la matemática como actividad humana que se ha interesado siempre por la solución de situaciones problema en las cuales los objetos matemáticos evolucionan progresivamente en niveles mayores de complejidad y abstracción. Con la integración de las TIC, estos niveles de complejidad trascienden hasta convertirse en objetos de conocimiento tangibles, accesibles a la manipulación y posterior comprensión y asimilación (GARCÍA, 2011).

Es necesario transformar las prácticas docentes que permitan cambiar el paradigma tradicional que históricamente ha dominado la enseñanza de la matemática en las instituciones de educación superior centradas en la mecanización y en la ausencia de contextos.

El uso de la tecnología constituye un principio en la innovación educativa, puesto que permite el acceso a información y al desarrollo profesional durante toda la vida. Por tal razón, es necesario involucrar estrategias de enseñanza-aprendizaje basadas en implementación de las TIC y más aún en modelos de educación a distancia, que le posibiliten al estudiante movilizarse en distintos escenarios virtuales

contando con habilidades y destrezas para desarrollar y resolver problemas en distintos contextos mediante el uso eficiente de herramientas digitales.

6. Referencias

- ÁLVAREZ, M. Perfil del docente en el enfoque basado en competencias. *Revista electrónica educare*. Santiago del Estero, Argentina. v15, n4, pp. 99-107, 2011.
- ARAQUE, I; MONTILLA L; MELEAN, R.; ARRIETA X. Entornos virtuales para el aprendizaje: una mirada desde la teoría de los campos conceptuales. *Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*. v13, n1, pp. 86-100, 2018. doi.org/10.14483/23464712.11721.
- ARNAU, L; ZABALA, A. 11 ideas clave como aprender y enseñar competencias. Edición 1ª. Editorial Grao. Barcelona, España. pp. 13-17, 2007.
- CANO, M. La evaluación por competencias en educación superior. *Revista de curriculum y formación del profesorado*. v12, n3, pp 1-16, 2008.
- FERNÁNDEZ, R; CARBALLOS, E; DELAVAUT, M. Un modelo de autoaprendizaje con integración de las TIC y los métodos de gestión del conocimiento. *Revista iberoamericana de educación a distancia*. v2, n11, pp. 137-149, 2008.
- GARCÍA, M; BENITEZ A. Competencias matemáticas desarrolladas en ambientes virtuales de aprendizaje: El caso de Moodle. *Revista formación universitaria*. México. v4, n3, pp. 31-41, 2011.
- GARCÍA, B; CORONADO, A; MONTEALEGRE, L. Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en didáctica de las matemáticas. *Revista Educación y pedagogía*. Medellín, Colombia. v23, n59, pp. 159-175, 2011.
- CHAVES, A. La educación a distancia como respuesta a las necesidades educativas del siglo XXI. *Revista Academia & virtualidad*. v10, n1, pp. 23-41, 2017.
- MARTÍNEZ, O; CÓMBITA, H; DE LA HOZ, E. Mediación de los objetos virtuales de aprendizaje en el desarrollo de competencias matemáticas

- en estudiantes de ingeniería. *Revista formación universitaria*. v12, n6, pp. 63-74, 2018.
- DIAZ, A. El enfoque de competencias en educación: Una alternativa o un disfraz de cambio. *Revista perfiles educativos*. México. v28. n111, pp 7-36, 2006.
- MEDINA, A; DOMINGUEZ, M; SÁNCHEZ C. Fundamentación de las competencias de los docentes mediante un diseño integrado de medios. *Revista científica*. Sao Pablo, Brasil. v10, n2, pp. 327-357, 2008.
- DUQUE, H; ARISTIZÁBAL, E; Análisis fenomenológico interpretativo. Una guía metodológica para su uso en la investigación cualitativa en psicología. *Revista pensando en psicología*. v15, n25, pp. 1-24, 2019. doi.org/10.16925/2382-3984.2019.01.03
- DURÁN, R. La Educación Virtual Universitaria como medio para mejorar las competencias genéricas y los aprendizajes a través de buenas prácticas docentes. Programa de doctorado de ingeniería de proyectos: Medio ambiente, seguridad, calidad y comunicación. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona, España. 2015. Disponible en <https://www.tdx.cat/handle/10803/397710#page=1>. Visitado el 07-08-2020.
- ESCORCIA, R; GUTIERREZ, A; HENRIQUEZ, H. La educación superior frente a las tendencias sociales del contexto. *Revista educación y educadores*. v10, n1, pp. 63-74, 2007.
- FALCÓN, M. La educación a distancia y su relación con las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. *Revista Medisur*. Cienfuegos, Cuba. v11, n3, pp. 280-295. 2013.
- GARCIA, J. Modelo educativo basado en competencias: Importancia y necesidad. *Revista electrónica Actualidades educativas en educación*. Costa Rica. v11, n3, pp. 1-24. 2011.
- GONZÁLEZ, R; GONZÁLEZ, V. Competencias genéricas y formación profesional: Un análisis desde la docencia universitaria. *Revista iberoamericana*. Madrid, España. n47, pp 185-209, 2008.
- GRISALES, A. Uso de los recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Revista Entramado*. Manizales, Colombia. v14, n2, pp 198-214, 2018.
- MAS TORELLÓ, O. El profesor universitario: sus competencias y formación. *Revista de currículum y formación de profesorado*. Granada, España. v15, n3, pp. 195-211, 2011.
- MONTES DE LA OCA, N; MACHADO, E. Estrategias docentes y métodos de enseñanza-aprendizaje en la educación Superior. *Revista Humanidades médicas*. v11, n3, pp. 475-488, 2011.
- MORENO, T. Competencias en educación superior: Un alto en el camino para revisar la ruta de viaje. *Revista perfiles educativos*. México. v31, n124, pp 69-92, 2009.
- ORTEGA, M. Competencias emergentes del docente ante las demandas del espacio europeo de educación superior. *Revista española de educación comparada*. n16, pp 305-327, 2010.
- PEÑALOSA, E. Estrategias docentes con tecnologías: Guía práctica. <https://portafoliodigitalnancycorzo.files.wordpress.com/2018/04/libro-estrategias-docentes-con-tecnologc3adas-guc3ada>. Visitado el: 06-08-2020.
- RAMÍREZ, C. Diseño de herramientas que fomentan el aprendizaje de matemáticas con ayuda de Mathematica 10. *Revista Elementos*. n5, pp. 65-78, 2015.
- RESTREPO, J. Concepciones sobre competencias matemáticas en profesores de educación básica, media y superior. *Revista Redipe*. v6, n2, pp. 104-118, 2017.
- RICOY, C; FELIZ, TIBERIO; SEVILLANO, M. Competencias para la utilización de las herramientas digitales en la sociedad de la información. *Revista Educación XXI*. V13, n1, pp. 199-219, 2010.
- RODRÍGUEZ, A. Las competencias en espacio europeo de educación superior. *Tipologías*. Red de revistas científicas de América latina, el Caribe, España y Portugal. León, España. v6, pp. 139-153, 2007.
- SASA, L. Estrategias didácticas en tecnologías web para ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista de la facultad de ciencias de la educación*. v12,

- pp. 103-110, 2016.
- SEVILLANO, M. Competencias para el uso de las herramientas virtuales en la vida, trabajo y formación permanentes. Editorial Prentice-Hall.
- TRUJILLO, J. El enfoque por competencias y la mejora de la educación. Revista Ra Ximhai. La fuente, México. v10, n5, pp. 307-332, 2014.
- URIBE, R; DUQUE, N; MORENO, J. Propuesta para la mediación de la interactividad en ambientes de enseñanza-aprendizaje. Revista espacios. v39, n53, pp. 12-31. 2018.
- VEGA J; CÁRDENAS Y; NIÑO F. Enseñanza de las matemáticas básicas en un entorno e-learning: Un estudio de caso de la Universidad Manuela Beltrán virtual. Revista escuela de administración de negocios. Bogotá, Colombia. n79, pp. 172-185, 2015
- VILLAVECES, J. Las competencias matemáticas genéricas de los egresados de educación superior. Ministerio de Educación Nacional. 2008. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles189357_archivo_pdf_matematica_1C.pdf
- ZABALZA, M. El estudio de las buenas prácticas docentes en la enseñanza universitaria. Revista de docencia universitaria. v10. n1, pp. 17-42, 2012. doi.org/10.4995/redu.2012.6120

