



La enseñanza virtual de matemática en la Educación Universitaria en el Ecuador

The virtual teaching of mathematics in University Education in Ecuador

O ensino virtual de matemática na educação universitária no Equador

Lenin Espartaco Giler-Velásquez¹

lenin.giler@utelvt.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-4986-4913>

Correspondencia: lenin.giler@utelvt.edu.ec

Ciencias de la educación

Artículo de revisión

***Recibido:** 28 de mayo de 2021 ***Aceptado:** 15 de junio de 2021 ***Publicado:** 05 de julio de 2021

I. Magister en Ciencias de la Educación, Ingeniero Industrial, Docente Investigador de Análisis Matemático III de la Facultad de Ingeniería Química, Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador.

Resumen

La enseñanza virtual de la matemática actualmente significa un profundo cambio académico y social, ya que es una mirada al conocimiento, una posibilidad de tener una educación que permita la inclusión y calidad en la educación universitaria. Con la llegada del Covid-19, la educación virtual ha modificado la manera de formar profesionales, impactando a la ciencia y a la sociedad. El propósito fundamental del artículo es analizar la enseñanza virtual de la matemática en la Educación Universitaria en el Ecuador. La metodología empleada es de tipo documental, enmarcada en un enfoque cualitativo. La enseñanza virtual de la matemática en la educación universitaria en el Ecuador, debe estar centrada en el aprendizaje por medio de las TIC, como el uso de las redes sociales, entornos virtuales de aprendizaje, software y aplicaciones matemáticas, a través del cual los docentes puedan diseñar estrategias acordes a la modalidad, basadas en problemas y aplicabilidad en conformidad a las necesidades del entorno social. A raíz de la pandemia, la educación virtual alcanzó una gran importancia dentro del sistema educativo ecuatoriano transformando la forma de educar, cambiando los paradigmas educativos a partir de espacios virtuales dirigidos al estudiante para que obtenga un aprendizaje significativo oportuno, respondiendo a los ritmos y necesidades de aprendizaje individuales, mediante contenidos académicos planificados y contextualizados que les permita llevar la teoría a la práctica.

Palabras clave: entornos virtuales; modalidad; Tecnologías de Información y Comunicación: estudiantes; docentes.

Abstract

The virtual teaching of mathematics currently means a profound academic and social change, since it is a look at knowledge, a possibility of having an education that allows inclusion and quality in university education. With the arrival of Covid-19, virtual education has modified the way of training professionals, impacting science and society. The fundamental purpose of the article is to analyze the virtual teaching of mathematics in University Education in Ecuador. The methodology used is documentary type, framed in a qualitative approach. The virtual teaching of mathematics in university education in Ecuador must be focused on learning through ICT, such as the use of social networks, virtual learning environments, software and mathematical applications, through which teachers They can design strategies according to the modality, based on problems and applicability in accordance with the needs of the social environment. As a result of the pandemic,

virtual education reached great importance within the Ecuadorian educational system, transforming the way of educating, changing educational paradigms from virtual spaces aimed at the student so that they obtain timely meaningful learning, responding to the rhythms and needs of individual learning, through planned and contextualized academic content that allows them to put theory into practice.

Keywords: Virtual environments; modality; Communication and Information Technologies; students; teachers.

Resumo

O ensino virtual de matemática significa atualmente uma profunda mudança acadêmica e social, pois é um olhar para o conhecimento, uma possibilidade de ter uma educação que permite a inclusão e qualidade na formação universitária. Com a chegada da Covid-19, a educação virtual modificou a forma de formar profissionais, impactando a ciência e a sociedade. O objetivo fundamental do artigo é analisar o ensino virtual de matemática na educação universitária no Equador. A metodologia utilizada é do tipo documental, enquadrada numa abordagem qualitativa. O ensino virtual de matemática na educação universitária no Equador deve estar focado na aprendizagem por meio das TIC, como o uso de redes sociais, ambientes virtuais de aprendizagem, softwares e aplicativos matemáticos, por meio dos quais os professores podem desenhar estratégias de acordo com a modalidade, com base em problemas e aplicabilidade de acordo com as necessidades do meio social. Como resultado da pandemia, a educação virtual ganhou grande importância dentro do sistema educacional equatoriano, transformando a forma de educar, mudando paradigmas educacionais a partir de espaços virtuais direcionados ao aluno para que obtenham uma aprendizagem significativa e oportuna, respondendo aos ritmos e às necessidades do indivíduo. aprendizagem, por meio de conteúdos acadêmicos planejados e contextualizados que lhes permitem colocar a teoria em prática.

Palavras-chave: Ambientes virtuais; modalidade; Tecnologias da informação e comunicação; alunos; professores.

Introducción

Las matemáticas son consideradas por muchas personas como la base esencial en los seres humanos, para ejecutar múltiples actividades de la vida cotidiana, como, por ejemplo: cuando se hacen compras, cuando se preparan alimentos, en los cajeros automáticos, en la predicción del tiempo, para calcular distancias, en las telecomunicaciones, en las nuevas tecnologías, en la ingeniería, arquitectura, en la música, en la publicidad, entre otras aplicaciones. Mera et al., (2016) cita a Anacona, (2003) y define a la matemática como “una actividad humana; una construcción social compleja edificada durante miles de años en arduos procesos de interrelación cultural” (p.48).

La matemática en la cultura es un producto, de manera estructurada y organizada y una vez sistematizada se produce el discernimiento científico, las matemáticas se hacen ciencia, bajo sus postulados teóricos. Mora et al., (2018) define la matemática como ciencia formal que “se encarga del estudio, análisis, relaciones y propiedades de entidades abstractas como son los números, símbolos y figuras geométricas, haciendo uso del razonamiento lógico; en fin, es una ciencia que se interrelaciona con otras ciencias como disciplina” (p.599). Por otro lado, Lluís, (2006) revela que “no existe una definición de lo qué es la matemática, sin embargo, se dice que es una colección de ideas y técnicas para resolver problemas que provienen de cualquier disciplina incluyendo a la matemática misma” (p.92).

Existen innumerables definiciones de matemática realizadas por matemáticos y filósofos, todas ellas validadas por la American Mathematical Society-AMS (Asociación Americana de Matemáticas). La matemática tiene una formidable aplicabilidad, constituyendo un lenguaje y marco imprescindible para todas las ciencias. Con la matemática se puede comprender cualquier fenómeno, y Rodríguez, (2011) explica que “forma parte de la construcción de las ciencias, todas ellas creaciones del ser humano” (p.35). Las matemáticas hay que poder interpretarlas en toda su extensión, es necesaria comprenderla como lenguaje universal. Sin embargo, los conocimientos de matemática en la mayoría de las veces las nociones dentro de la enseñanza se dan de manera aislada, sin explicar su aplicabilidad en la ciencia y en la cultura. No obstante, transmitir las ciencias matemáticas se necesitan de estrategias pedagógicas para organizar, transformar y validar esta ciencia en todas las personas.

Por tal motivo, el estudio de la matemática es muy importante en el desarrollo académico y profesional del estudiante universitario, ya que los hace ser lógicos, razonando de una forma

ordenada y la mente dispuesta para la crítica, el pensamiento, y la abstracción, otorgando solidez en sus conocimientos, seguridad en los procedimientos y confianza en los resultados alcanzados. A continuación, en el artículo 350 de la Constitución de la República del Ecuador (2008) refiere que:

“El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo” (p.162).

La enseñanza de las matemáticas en la educación universitaria, se presenta como un reto para los profesores que siempre están en búsqueda de estrategias formativas y pedagogías que susciten eficientemente el aprendizaje en los estudiantes. Para realizar un proceso de enseñanza significativo hay que atender a los actores del proceso formativo, como el contexto social y cultural, el plan de estudio, el currículo de acuerdo a la carrera que se estudia (Macías, 2018).

Hoy día es más que un reto enseñar matemática, ya que el mundo entero enfrenta una pandemia producida por el Covid-19, y la educación en la modalidad presencial a migrado hacia una educación virtual. Este cambio se debe por las medidas de prevención relacionada con la suspensión de clases en todos los niveles educativos que han adoptado en la mayoría de países incluyendo a la República del Ecuador. La CEPAL-UNESCO, (2020), manifiestan que ésta suspensión de actividades académicas da origen a la expansión de modalidades de aprendizaje a distancia, virtual y en línea, por medio del uso de una variedad de formatos y plataformas. La finalidad del cambio de modalidad es para continuar con la enseñanza que se estaba abordando de manera presencial, y cada país ha abordado distintas estrategias y alternativas de implementación del currículo, mediante la priorización, adaptación y ajustes.

La enseñanza de las matemáticas es una cuestión esencial en la educación universitaria y siempre se presentan dificultades en el aula presencial con los estudiantes. Ahora, con la enseñanza virtual se presenta un desafío mayor, por lo que los docentes deben diseñar estrategias a través de diversos métodos con ayuda de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC, porque crean la posibilidad de establecer nuevos escenarios pedagógicos, pero es indispensable que se originen cambios desde lo metodológico e inteligible, al momento de diseñar estos nuevos

ambientes virtuales de aprendizaje para facilitar el aprendizaje y comprensión en los discentes universitarios (Pirro, 2018).

Con relación a la metodología empleada es una investigación de tipo documental, basada en la revisión bibliográfica considerándose aspectos teóricos y conceptuales de la enseñanza virtual en la educación universitaria en la actualidad; teniendo como propósito general analizar la enseñanza virtual de matemática en la Educación Universitaria en el Ecuador. El artículo se enmarca en un enfoque cualitativo, fundamentado en el análisis, comprensión, transferencia y generación de conocimientos y transferencia de aspectos teóricos afines con el tema.

Desarrollo

La enseñanza de la matemática en la educación universitaria en los últimos meses ha cambiado de modalidad de una presencial a una virtual, la pandemia del Covid-19 llegó para cambiar el escenario tradicional. No obstante, la educación virtual actualmente es la mejor opción ya que se adapta a las medidas de aislamiento social decretada por el Estado, y otorgando la posibilidad de continuar con el proceso de formación desde los hogares. A continuación, se analiza el tema:

Modalidades en la enseñanza de las matemáticas en la Educación Universitaria

La enseñanza en el sistema educativo universitario ha estado en constantes cambios académicos en los últimos años, enfrentándose a las distintas problemáticas del mundo actual. Muchas universidades ecuatorianas ya contaban con múltiples formas específicas de brindar un servicio educativo bajo las modalidades: presencial, semi-presencial y a distancia. Cada una de éstas modalidades ofrece a los discentes cambios significativos de cómo formarlos ya que los procedimientos administrativos, las estrategias de aprendizaje y los apoyos pedagógicos son diferentes (Ramos, 2020).

Morocho y Germán, (2013) revelan que, en el Ecuador en los últimos años, ha aumentado el interés por la calidad de la enseñanza universitaria, impulsando desde su propia legislación y organismos de estado, la evaluación y acreditación de los programas de grado bajo las modalidades presencial, semipresencial y a distancia. Estos mismos autores indican que de acuerdo a información del Consejo de Educación Superior, (2013) el país cuenta con 58 Instituciones de Educación Superior-IES, entre públicas, particulares cofinanciadas, y particulares autofinanciadas, de las cuales 20 ofrecen cursos, carreras y programas en educación a distancia o virtual.

La Ley Orgánica de Educación Superior-LOES (2010), en sus disposiciones generales tercera señala que “Los programas podrán ser en modalidad de estudios presencial, semipresencial, a distancia, virtual, en línea y otros. Estas modalidades serán autorizadas y reguladas por el Consejo de Educación Superior” (p.104). Por lo que las universidades tendrán un diseño instruccional para los programas de grado de acuerdo a las modalidades de enseñanza y al campo de conocimiento. Con relación a lo anterior, la educación presencial es aquella donde la figura del docente inmediato es la base de este tipo de modalidad. Se caracteriza por el apoyo regular a encuentros presenciales en espacios físicos preestablecidos, uso habitual de la clase magistral en los encuentros presenciales, las sesiones de clase son dentro de una sala física, previamente definida, uso de recursos de apoyo tradicionales (Duran, 2015).

En cuanto a la modalidad semipresencial según el Reglamento para carreras y programas académicos en modalidades en línea, a distancia y semipresencial o de convergencia de medios (2015) es aquella en la cual “el aprendizaje se produce a través de la combinación equilibrada y eficiente de actividades in situ y virtuales en tiempo real o diferido con apoyo de tecnologías de la información y de la comunicación,...” (p. 5), otorgando al estudiante componentes de enseñanza presencial y aprendizaje autónomo.

Con relación a la modalidad virtual es aquella donde el componente de docencia, el de prácticas y el aprendizaje autónomo del proceso educativo, es por medio del uso de tecnologías de información y comunicación, a través de tecnologías interactivas multimedia y entornos virtuales con el uso de plataformas informáticas académicas para que se produzca la interacción de los actores del proceso educativo de forma síncrona o asíncrona (Reglamento para carreras y programas académicos en modalidades en línea, a distancia y semipresencial o de convergencia de medios, 2015)

Actualmente, con la crisis de la pandemia y la suspensión de las actividades educativas en la modalidad presencial, es indispensable que las Instituciones de Educación Universitaria “emprendan el camino de una necesaria renovación pedagógica que favorezca tanto la calidad como también la equidad” (Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe-IESALC, 2020: 43). En la tabla 1, se muestra algunos aspectos de la educación virtual como sus principios, importancia y beneficios, que es necesario tener en cuenta:

Tabla 1: Aspectos de la educación virtual

| Principio | Importancia | Beneficios |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Autoeducación | La Educación Virtual enmarca | Es oportuno |
| Autoformación | la utilización de las nuevas | Es económico |
| Desterritorialización | tecnologías, hacia el desarrollo de metodologías alternativas para el aprendizaje de alumnos de poblaciones especiales que | Es innovar según la motivación interactivo de nuevos escenarios de aprendizaje. |
| Descentración | están limitadas por su | Es motivador en el aprendizaje |
| Virtualización | ubicación geográfica, la calidad | Es actual, porque permite conocer las últimas novedades mediante |
| Tecnologización | de docencia y el tiempo | internet y sistemas de información. |
| Sociabilidad Virtual | disponible. | |

Fuente: Revisión documental. Elaboración: Giler, (2021).

Por ello, es imprescindible analizar la educación virtual, en función de los planteado, ya que es una modalidad que está sujeta a cambios continuos tanto en su forma como en su fondo (Ramos, 2020), y en éstos días ha adquirido mayor fuerza. La educación virtual actualmente es una de las tendencias más fuerte y dinámica que existe en la formación universitaria en el área de las matemáticas. Morocho y Rama, (2013) manifiestan que siempre las tecnologías “han sido un insumo para facilitar la transferencia y el aprendizaje, en la actual revolución tecnológica, se ha constituido en la variable más importante en la construcción de los sistemas universitarios de cara a permitir mejores y mayores aprendizajes” (p.7). Es imprescindible evaluar en Ecuador la enseñanza a partir de ésta modalidad ya que permite medir y conocer las complejidades del proceso, además ayuda a formarse en diversos enfoque y modelos educativos a nivel universitario.

Ventajas y limitaciones de la enseñanza virtual de las matemáticas en la educación universitaria en Ecuador

Para la enseñanza de la matemática actual, se toma en cuenta el uso de las TIC, estas son herramientas indispensables para impartir las clases virtuales. Este tipo de modalidad virtual está rompiendo paradigmas educativos, permitiendo que los estudiantes universitarios puedan seguir con su proceso de aprendizaje (Gutiérrez y Díaz, 2021).

La enseñanza virtual presenta una serie de ventajas tal como lo indica la Universidad de San Martín de Porres, (2020):

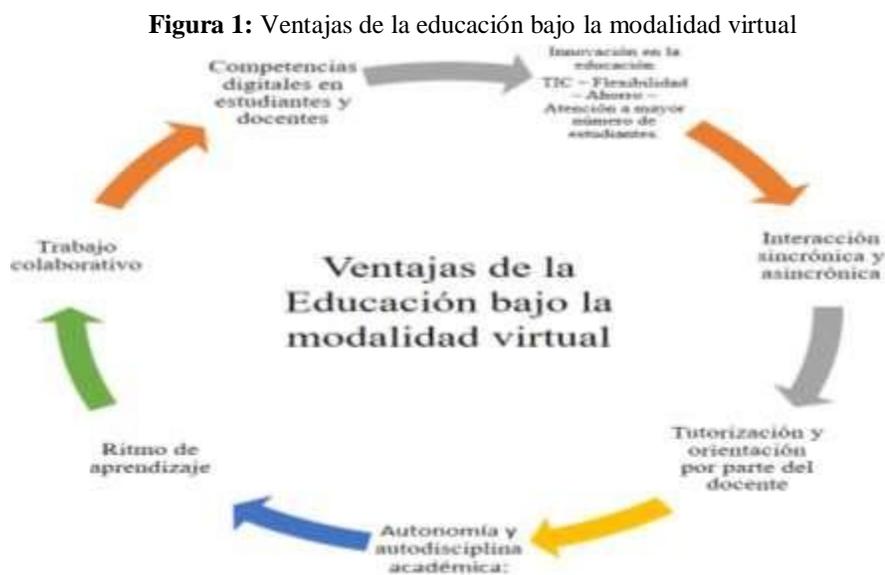
- Innovación en la educación: a través de la enseñanza virtual permite al estudiante de matemáticas generar aprendizajes significativos mediante la aplicación de estrategias

innovadoras, que solo el empleo de diversas herramientas tecnológicas accedería. Además, “permite aplicar la disrupción educativa apoyada por la tecnología, logrando mejoras continuas en cada proceso virtual” Universidad de San Martín de Porres, (2020:4). La innovación en la educación permite:

1. Estudiar desde cualquier lugar utilizando las TIC: es una oportunidad única para estudiar en las mejores universidades del país, sin necesidad de desplazarse; también permite interactuar con otros estudiantes de la misma área a estudiar de distintas localidades nacionales e internacionales, que puede conllevar a alcanzar aprendizajes significativos de otros contextos culturales con la finalidad de dar valor agregado al desarrollo de sus clases virtuales. Hay que agregar, que los estudiantes tienen la oportunidad de actualizarse constantemente con la diversidad de programas, videos, cursos, talleres, aplicaciones, entre otros, como apoyo académico.
 2. Flexibilidad del programa y de los horarios: brinda la oportunidad al estudiante de trabajar y estudiar a la vez, también puede participar en varias asignaturas de una manera organizada.
 3. Grandes ahorros: en relación al tiempo, evita los desplazamientos, ya que en la educación virtual se accede desde una PC, Tablet, Laptop, dispositivo móvil, entre otros, en cualquier momento y lugar, evitando desplazarse hasta un instituto universitario. Y por supuesto, al no existir traslados, se reducen los costos de movilidad, logística por comidas, vestido, en el caso de estudiantes y profesores.
 4. Atención a mayor número de estudiantes: ya que el entorno virtual accede a aplicar diversas estrategias individuales y colaborativas en la que se puede atender a numerosos estudiantes por el aula virtual.
- Interacción sincrónica y asincrónica: esta es una de las ventajas más importante de la educación virtual ya que permite la comunicación virtual en tiempo real o no simultáneo entre docente-estudiante, estudiante-estudiante, estudiante-recursos/actividades.
 - Tutorización y orientación por parte del docente: El profesor se convierte en un tutor-orientador en el área, cumpliendo con las siguientes funciones: atención individualizada con los estudiantes, contante comunicación, imparte conocimientos y experiencia a sus estudiantes, orientar en las participaciones, entre otras funciones académicas.

- Autonomía y autodisciplina académica: los discentes bajo esta modalidad desarrollan autonomía para aprender, y para organizarse según sus cronogramas laboral, social y familiar, de tal manera que obtienen una madurez en su autodisciplina.
- Ritmo de aprendizaje: cada discente estudia de acuerdo a su ritmo de aprendizaje ya que cada uno posee diferentes estilos de aprendizaje y distintos tipos de inteligencias.
- Trabajo colaborativo: hay muchas estrategias y herramientas educativas fundamentadas en el aprendizaje colaborativo que permiten realizar trabajos en equipos, bajo el seguimiento del docente con la finalidad de desarrollar competencias colaborativas y tecnológicas entre los discentes.
- Desarrollar competencias digitales en estudiantes y docentes: la educación en la modalidad virtual va a permitir a los actores involucrados desarrollar competencias tecnológicas y digitales, ya que estas herramientas permiten estar actualizado en las nuevas tecnologías de información y comunicación tanto en lo académico como en lo laboral.

En la figura 1 se sintetizan las ventajas de la enseñanza virtual:



Fuente: Elaboración propia (2021).

Entre las limitaciones de la educación virtual se encuentran las siguientes según Domínguez y Pérez, (2007):

- La educación virtual no hay manera segura y confiable de regularla.

- No es accesible a toda la población estudiantil, ya que no todos los discentes cuentan con infraestructura tecnológica (equipos, acceso a internet, electricidad).
- Inversión considerable si no se posee la infraestructura necesaria.
- No hay forma de observar el lenguaje corporal del estudiante. Indicando aburrimiento o atención a las actividades académicas.
- Malos hábitos de estudio: esto se debe en la mayoría de los casos es por no tener la presencia del docente, el no contar con un ambiente adecuado de estudio y la falta de compromiso por parte del discente, Vásquez, (2020).

La enseñanza de la matemática a través de la educación virtual y vista desde una visión pedagógica, brindan al estudiante y docentes mayores ventajas que limitaciones, sin embargo, hay que considerarlas para que el proceso educativo sea de calidad.

Factores a considerar en la enseñanza de las matemáticas en la educación universitaria

En la enseñanza de las matemáticas existen factores importantes de diversa índole que se encuentran presentes y que hay que considerar al momento de planificar, desarrollar y valorar una sesión de clase. Estos elementos determinan el logro de los resultados de aprendizaje en los discentes en mayor o menor medida, por lo que, los docentes deben reflexionar, para proponer estrategias de enseñanza que se acerque a la realidad que se está viviendo.

Estos factores a considerar son:

- Características de los estudiantes: son los principales actores del proceso de formación. Suárez, (2018) afirma que para los estudiantes el estudio de la matemática tiene una connotación de dificultad elevada, que determina la elección de la carrera universitaria. Del mismo modo, en ellos existe cierta desconfianza sobre su utilidad y aplicabilidad en el campo laboral, influyendo con baja motivación hacia su aprendizaje. También hay que considerar los estilos de aprendizaje, bajo desarrollo del pensamiento, motivación intrínseca y extrínseca de los estudiantes universitarios para aprender matemáticas. No hay que dejar de lado la heterogeneidad del discente, porque son de diversas provincias y vienen de distintas instituciones educativas con calidades de enseñanza particulares (Spengler et al., 2008).

- Formación profesional de los docentes: los facilitadores tienen un rol importante y protagónico en el proceso de formación de las matemáticas ya que son responsables de enfocar los contenidos y orientarlas con las mejores estrategias para promover actitudes positivas, así como suscitar nuevos estilos de enseñanza para que logren aprendizajes significativos en el pensamiento matemático de los discentes (Suárez, 2018).
- El Currículo de matemáticas de acuerdo a la carrera: el currículo es una construcción social y colectiva, que tiene como propósito determinar los objetivos de formación, los contenidos temáticos, la metodología a implementar y las alternativas de evaluación. Cada currículo varía dependiendo a la carrera y debe estar siempre en constante actualización (Suárez, 2018). El currículo de matemática, indiferentemente sea la carrera de profesionalización debe contener destrezas de dominio conceptual y técnico.
- Realidad Institucional: se refiere al fortalecimiento de infraestructura, adaptaciones pedagógicas y curriculares, modalidades (presencial, semi presencial, virtual), flexibilidad y adaptación al cambio cultural institucional (Araujo et al., 2020). También hay que considerar la cantidad de estudiantes, deserción estudiantil luego de la migración de modalidad (Suárez, 2018).
- Demandas Sociales: Para abordar la disrupción formativa, ante la crisis generada por el Covid-19, las universidades cambian a una educación a distancia, bajo la modalidad virtual. Muchas universidades ya manejaban la modalidad virtual y cuentan con Plataformas (Entornos Virtuales de Aprendizaje-EVA), por lo que muchos de los docentes y estudiantes cuentan con formación en la utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación, y enseguida dieron respuesta oportuna ante la emergencia, (UNESCO, 2020).

Estrategias de enseñanza virtual de matemáticas a nivel universitario

La enseñanza de las matemáticas a nivel universitario, se presenta como un gran desafío para los profesores, ya que están actualizándose constantemente en nuevas estrategias didácticas para promover eficientemente el aprendizaje en los discentes. Para establecer estas estrategias de enseñanza, es indispensable tomar en cuenta los factores explicados anteriormente, para que las instituciones universitarias las adopten y faciliten el aprendizaje de los estudiantes de matemáticas. Entre las estrategias más representativas están:

- Adopción de metodologías innovadoras que influyan positivamente en los estudiantes de matemáticas.
- Diseño de actividades virtuales pedagógicas.
- Involucrar a los estudiantes de matemática en procesos de aprendizaje dinámico, que haya interacción con los discentes con casos relacionados con su contexto (Sánchez, 2020).
- Implementar juegos didácticos como parte de la metodología empleada para que los discentes relacionen los problemas matemáticos con su entorno.
- Fomentar el aprendizaje colaborativo, ya que ha demostrado que genera impactos positivos en el aprendizaje de matemáticas (Sánchez, 2020).
- Implementar la metodología del Aprendizaje basado en problemas-ABP, caracterizado en integrar el aprendizaje activo y el aprendizaje colaborativo (Suárez, 2018).
- Utilizar las TIC como herramienta virtual de enseñanza de las matemáticas:
 1. Uso de las redes sociales, como instrumentos para generar un ambiente de aprendizaje más favorable, positivo y cercano con el docente. Actualmente la inserción de las redes sociales en la educación universitaria se realiza para el uso pedagógico. Medina, (2019) plantea que “la utilización de las redes sociales es una posibilidad explícita en los procesos de implementación que pretenden innovar y transformar la gestión de aula” (p.36). El uso de las redes sociales ha reforzado y enriquecido los espacios virtuales ya que generan una comunicación segura, participativa de los estudiantes de matemática. Entre las redes sociales más utilizadas están: Facebook, Skype, Yahoo groups, Twitter, LinkedIn, Google +, WhatsApp, Telegram, Instagram, YouTube.
 2. Empleo de los EVA, como espacio de enseñanza, ya que cuenta con diversas funciones que permiten la comunicación activa entre los estudiantes y docentes promoviendo un papel más activo en la construcción de los conocimientos, este entorno brinda espacios de trabajo para los estudiantes universitarios. (Cedeño, 2019). Muchas universidades cuentan con este espacio educativo, ubicado en la web, que contiene un conjunto de herramientas informáticas que permiten conversar, realizar ejercicios, leer documentos, resolver evaluaciones, trabajar en equipo, entre otras funciones.
 3. Manejo del video como recurso educativo: El uso del video en las clases virtuales es una necesidad, pero a su vez es una oportunidad de trascender a través de un material

audiovisual, es relevante y trascendental en los estudiantes de matemáticas (Pantoja y Plancarte, 2021).

4. Utilización de herramientas y softwares matemáticos disponibles en Internet para fomentar una enseñanza dinámica de la matemática. Entre los softwares disponibles se encuentran: GeoGebra, MATLAB (MATriz LABoratory), Microsoft Mathematics 4.0, VinPlot, MAPLE (Mathematical Pleasure), DERIVE. Otras aplicaciones matemáticas son: Symbolab, Photomath, Demos (Calculadora graficadora), Microsoft Math Solver, MaltMath, Calculadora de Integrales, Calculadora de derivadas, Snapxam, WebMath, Wolfram Alpha, entre otras muchas aplicaciones (Ramos, 2020).

La enseñanza de la matemática en la educación universitaria se ha realizado bajo la implementación del aislamiento social que existe actualmente a causa de la pandemia, pero a través de las clases virtuales y la implementación de estrategias empleando las TIC se ha podido superar ésta barrera. A continuación en la figura 2, se muestra la implementación de las TIC como herramienta virtual de enseñanza de las matemáticas:

Figura 2: Implementación de las TICs como herramienta virtual de enseñanza de las matemáticas.



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Las estrategias virtuales de enseñanza son importantes ya que originan la participación y el aprendizaje activo, generan actitudes más positivas en los estudiantes y acrecientan su motivación, porque la motivación en el estudiante enfatiza Ospina, (2006) es “el motor del aprendizaje; es esa chispa que permite encenderlo e incentiva el desarrollo del proceso” (p.158).

Para mantener motivado al estudiante en la enseñanza virtual de la matemática es un desafío para los profesores, por ello Beltrán et al., (2020) propone algunas estrategias para ello, en las cuales están: Entusiasmo de los profesores al impartir matemáticas, relevancia de los recursos pedagógicos, sesiones de clase bien planificadas y organizadas, expectativas de los profesores en un nivel de dificultad apropiado, empleo de varias técnicas y metodologías de instrucción, uso de ejemplos y aplicaciones de la matemática reales, concretas y claros, Incorporación de presentaciones multimedia para estimular el interés del estudiante, aporte a los discentes comentarios sobre su desempeño, entre otras. Estas estrategias de enseñanza son necesarias para que los estudiantes participen activamente en la educación virtual.

Consideraciones finales

Las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación actualmente cumplen un rol importante e innovador en el proceso de enseñanza de la matemática. La enseñanza de las matemáticas ha evolucionado en el proceso educativo desde lo presencial a lo virtual. Manejar correctamente las herramientas virtuales educativas no implica conocerlas a la perfección, pero si son estratégicos para el proceso educativo.

La enseñanza virtual de la matemática en la educación universitaria en el Ecuador, debe estar centrado en el aprendizaje por medio de las TIC como el uso de las redes sociales, entornos virtuales de aprendizaje, software y aplicaciones matemáticas, a través del cual los docentes puedan diseñar estrategias acordes a la modalidad, basado en problemas y aplicabilidad en conformidad a las necesidades del entorno social.

Para lograr una enseñanza virtual de calidad es imprescindible que los profesores estén actualizados en competencias virtuales, del mismo modo capacitar a los discentes en las TIC, y que se empoderen de las estrategias y recursos pedagógicos virtuales.

A raíz de la pandemia del Covid-19, la educación virtual alcanzó una gran importancia dentro del sistema educativo ecuatoriano ha transformado la forma de educar, cambiando los paradigmas educativos a partir de espacios virtuales dirigidos al estudiante para que obtenga un aprendizaje significativo oportuno, respondiendo a los ritmos y necesidades de aprendizaje individuales, mediante contenidos académicos planificados y contextualizados para que les permita llevar la teoría a la práctica.

El gran reto de la enseñanza virtual de la matemática es lograr que el discente conjuntamente con el profesor, desarrolle destrezas para el autoaprendizaje, a su vez para que asuma el compromiso de su proceso pedagógico apoyándose en la experiencia profesional y académica del profesor y alcanzar el cumplimiento con éxito de sus compromisos académicos.

Referencias

1. Araujo, L.; Ochoa, J. y Vélez, C. (2020). El claroscuro de la universidad ecuatoriana: los desafíos en contextos de la pandemia de COVID-19. <http://www.scielo.org.pe/pdf/ridu/v14n2/2223-2516-ridu-14-02-e1241.pdf>
2. Beltrán, G.; Amaiquema, F. y López, F. (2020). La motivación en la enseñanza en línea. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000400316
3. Cedeño, E. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. ISSN 2550-6587 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7047143>
4. CEPAL-UNESCO (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf
5. Constitución de la República del Ecuador (2008). Asamblea Nacional. https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf
6. Domínguez, D. y Pérez, M. (2007). Ventajas y desventajas de las nuevas modalidades educativas frente al modelo presencial: una opción para la oferta educativa a nivel superior para el instituto politécnico nacional. <https://acortar.link/uhXE5>
7. Durán, R. (2015). La Educación Virtual Universitaria como medio para mejorar las competencias genéricas y los aprendizajes a través de buenas prácticas docentes. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/397710/TRADR1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
8. Gutiérrez, S. y Díaz, C. (2021). La Educación Virtual en tiempos de pandemia. <http://www.unilibrecucuta.edu.co/ojs/index.php/gestionyd/article/view/523/494>
9. Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe-IESALC. (2020). COVID-19 y educación superior: Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones. <https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-060420-ES-2.pdf>

10. Ley Orgánica de Educación Superior-LOES (2010). República del Ecuador. https://www.derechoecuador.com/uploads/content/2021/01/file_1609777337_1609777341.pdf
11. Lluís, E. (2006). Teorías matemáticas, matemática aplicada y computación. <https://www.redalyc.org/pdf/104/10413112.pdf>
12. Macías, E. (2018). Retos y oportunidades en la enseñanza de las matemáticas en el bachillerato de la UAA. <https://revistas.uaa.mx/index.php/docere/article/view/2210/2048>
13. Medina, J. (2019). Uso de las redes sociales en el aprendizaje <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/bitstream/ucasagrande/1935/1/Tesis2113MEDu.pdf>
14. Mera, M.; Ordoñez, C. y Ibarra, O. (2016). Metodología de la enseñanza de las Matemáticas. Estado del Arte sobre el tema. ISSN 1390-9304. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5833476.pdf>
15. Mora, K.; Cedillo, J.; Bravo, J. y Saltos, M. (2018). La Matemática en el Contexto de las Ciencias. ISSN: 2588-073X. <https://recimundo.com/index.php/es/article/download/248/html?inline=1#>
16. Morocho, M. y Germán, J. (2013). Calidad y evaluación de la educación superior a distancia en Ecuador. https://virtualeduca.org/documentos/observatorio/la_educacion_a_distancia_y_virtual_en_ecuador.pdf
17. Morocho, M. y Rama, C. (2013). La educación a distancia y virtual en Ecuador. Una nueva realidad universitaria. https://virtualeduca.org/documentos/observatorio/la_educacion_a_distancia_y_virtual_en_ecuador.pdf
18. Ospina, J. (2006). La motivación, motor del aprendizaje. <https://www.redalyc.org/pdf/562/56209917.pdf>
19. Pantoja, F. y Plancarte, S. (2021). El video como recurso educativo en pandemia. <https://observatorio.tec.mx/eventos/el-video-como-recurso-educativo-en-pandemia>
20. Pirro, A. (2018). De lo presencial a lo virtual. Extendiendo el aula de Análisis Matemático a partir de una propuesta integradora.

- <https://encuentros.virtualeduca.red/storage/ponencias/argentina2018/XW7kZKUgSn0eXQ2jPN7H2nYFsbQO6K43JS9pSNvw.pdf>
21. Ramos, M. (2020). Las herramientas digitales educativas dirigidas a la enseñanza de la Matemática y la Física en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemática y Física de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Central del Ecuador. <https://acortar.link/CKc6S>
 22. Reglamento para carreras y programas académicos en modalidades en línea, a distancia y semipresencial o de convergencia de medios. (2015). República del Ecuador - Consejo de Educación Superior. https://www.ucsg.edu.ec/wp-content/uploads/pdf/distancia/reglamento_para_carreras.pdf
 23. Rodríguez, M. (2011). La matemática y su relación con las ciencias como recurso pedagógico. http://sinewton.org/numeros/numeros/77/Articulos_01.pdf
 24. Spengler, M.; Egidi, L. y Craveri, A. (2008). Algunas estrategias de la educación a distancia en la educación matemática universitaria tradicional. <http://funes.uniandes.edu.co/4940/1/SpenglerAlgunasALME2008.pdf>
 25. Suárez, M. (2018). Estrategias pedagógicas para la enseñanza de las matemáticas en Administración: Estudios y experiencias. [dx.doi.org](https://doi.org/10.1155/2018/1234567)
 26. UNESCO, 2020. Acciones de las universidades ante el covid-19. <https://www.iesalc.unesco.org/2020/05/05/acciones-de-las-universidades-ante-el-covid-19/>
 27. Universidad de San Martín de Porres (2020). Ventajas de la educación virtual USMP. https://d2jh595d4kyyft.cloudfront.net/contenido/websites/usmpvirtual.edu.pe/USMPVIRTUAL/Documentos/DO_Ventajas_de_la_Educacion_Virtual.pdf
 28. Vásquez, D. (2020). Ventajas, desventajas y ocho recomendaciones para la educación médica virtual en tiempos de COVID-19. <https://revistas.ces.edu.co/index.php/medicina/article/view/5540>