



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i3>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

***Estrategia para la enseñanza-aprendizaje virtual de matemáticas en estudiantes de
tercero de bachillerato de una Unidad Educativa Fiscal de Manta durante la
pandemia del Covid-19***

***Strategy for virtual teaching-learning of mathematics in third-year high school
students of a Fiscal Educational Unit in Manta during the Covid-19 pandemic***

***Estratégia de ensino-aprendizagem virtual de matemática em alunos do terceiro
ano do ensino médio de uma Unidade Educacional Fiscal em Manta durante a
pandemia de Covid-19***

Adonny Josué Rodríguez-Plaza ^I
arodriguez2523@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-1463-3381>

María Angélica Henríquez-Coronel ^{II}
maria.henriquez@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-2223-2470>

Correspondencia: arodriguez2523@utm.edu.ec

***Recibido:** 29 de mayo del 2022 ***Aceptado:** 02 de junio de 2022 * **Publicado:** 05 de julio de 2022

- I. Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Manabí, Ecuador.
- II. Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Manabí, Ecuador.

Resumen

Debido a la pandemia causada por el COVID-19 la educación que tradicionalmente se desarrollaba de manera presencial tuvo que migrar a una educación virtual y tanto docentes como alumnos tuvieron que adaptarse a la nueva modalidad de estudios. Las estrategias de enseñanzas de matemáticas aplicadas por los profesores tuvieron que adaptarse a una modalidad virtual. Por tales razones, la presente investigación tiene como objetivo identificar la estrategia que se aplica en tiempos de pandemia para la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal Manta de la ciudad de Manta-Manabí en el período académico 2021-2022. El estudio se realizó con base en un enfoque mixto, de tipo descriptivo y de campo. Se utilizó como técnica de investigación la entrevista, realizada a expertos pedagogos en el área de matemáticas de la unidad educativa y se empleó una lista de chequeo como herramienta metodológica. Se obtuvo como resultado que la metodología ERCA, la cual es un ciclo de aprendizaje que se basa en la experiencia, reflexión, conceptualización y aplicación es ejecutada como estrategia metodológica por los docentes en las clases de matemáticas. Se logró describir una estrategia que puede ser usada como alternativa en la enseñanza de las matemáticas en una modalidad virtual concluyendo que las herramientas tecnológicas en el área de matemáticas, se han vuelto esenciales y una correcta aplicación de estas permite que los estudiantes adquieran aprendizajes significativos.

Palabras Claves: Estrategia de enseñanza; Educación Virtual; COVID-19; TIC.

Abstract

Due to the pandemic caused by COVID-19, education that was traditionally developed in person had to migrate to virtual education and both teachers and students had to adapt to the new study modality. The mathematics teaching strategies applied by the teachers had to adapt to a virtual modality. For these reasons, the present investigation aims to identify the strategy that is applied in times of pandemic for the teaching-learning of mathematics in third-year high school students of the Manta Fiscal Educational Unit of the city of Manta-Manabí in the academic period. 2021-2022. The study was carried out based on a mixed, descriptive and field approach. The interview was used as a research technique, carried out with pedagogical experts in the area of mathematics of the educational unit and a checklist was used as a methodological tool. It was obtained as a result that the ERCA methodology, which is a learning cycle based on experience, reflection, conceptualization and application, is executed as a methodological strategy by teachers in mathematics classes. It was

Estrategia para la enseñanza-aprendizaje virtual de matemáticas en estudiantes de tercero de bachillerato de una unidad educativa fiscal de manta durante la pandemia del Covid-19

possible to describe a strategy that can be used as an alternative in the teaching of mathematics in a virtual modality, concluding that the technological tools in the area of mathematics have become essential and a correct application of these allows students to acquire significant learning.

Keywords: teaching strategy; Virtual education; COVID-19; TIC.

Resumo

Devido à pandemia causada pelo COVID-19, o ensino que tradicionalmente era desenvolvido presencialmente teve que migrar para o ensino virtual e tanto professores quanto alunos tiveram que se adaptar à nova modalidade de estudo. As estratégias de ensino de matemática aplicadas pelos professores tiveram que se adaptar a uma modalidade virtual. Por esses motivos, a presente investigação tem como objetivo identificar a estratégia que é aplicada em tempos de pandemia para o ensino-aprendizagem de matemática em alunos do terceiro ano do ensino médio da Unidade Educacional Manta Fiscal da cidade de Manta-Manabí no período acadêmico . 2021-2022. O estudo foi realizado a partir de uma abordagem mista, descritiva e de campo. Utilizou-se como técnica de pesquisa a entrevista, realizada com especialistas pedagógicos da área de matemática da unidade educacional e utilizou-se um checklist como ferramenta metodológica. Obteve-se como resultado que a metodologia ERCA, que é um ciclo de aprendizagem baseado na experiência, reflexão, conceituação e aplicação, é executada como estratégia metodológica pelos professores nas aulas de matemática. Foi possível descrever uma estratégia que pode ser utilizada como alternativa no ensino da matemática em modalidade virtual, concluindo que as ferramentas tecnológicas na área da matemática se tornaram essenciais e uma correta aplicação destas permite que os alunos adquiram Aprendendo.

Palavras-chave: estratégia de ensino; Educação virtual; COVID-19; TIC.

Introducción

La pandemia provocada por el COVID-19 produjo cambios en muchas actividades de la vida diaria, pues las restricciones de contacto personal limitaron las posibilidades de cercanía física entre individuos. La educación presencial, debió virtualizarse de manera inmediata, sin una preparación a conciencia por parte de directivos, profesores y/o estudiantes. Esto contribuyó a que la incorporación de las TIC se hiciera presente en muchas instituciones educativas.

Estrategia para la enseñanza-aprendizaje virtual de matemáticas en estudiantes de tercero de bachillerato de una unidad educativa fiscal de manta durante la pandemia del Covid-19

Delgado (2020) señala que, debido a la pandemia, la educación ha tenido que migrar al entorno en línea. Por ende, la trasmisión de conocimientos hacia los estudiantes por parte de los docentes en las diferentes materias que se imparten principalmente en las matemáticas ha tenido un cambio significativo como enfatiza Sánchez (2020) que la enseñanza de las matemáticas siempre ha sido materia de estudio debido al reto que deben afrontar los docentes para poder lograr aprendizajes significativos en los estudiantes y sobre todo mostrarles la utilidad que conlleva esta área.

En consecuencia, la enseñanza de las matemáticas se ha convertido en un desafío para todos en tiempos de pandemia, planteando cambios tanto para los profesores como para los estudiantes, proponiendo variaciones a nivel pedagógico. Carrasco (2020) considera que las prácticas de enseñanza convencional han tenido que ser reevaluadas y modificadas, con el propósito de lograr los aprendizajes esperados en los estudiantes. Los profesores se han visto en la necesidad de trasponer todos sus conocimientos y experiencias, desde una enseñanza clásica presencial, hacia una enseñanza principalmente virtual.

Teniendo en cuenta que los docentes son los encargados de guiar a los estudiantes con sus conocimientos y experiencias en la enseñanza de matemáticas, nos preguntamos ¿Cuáles estrategias son las más adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en tiempo de pandemia?

Para esto se planteó como objetivo general identificar la estrategia que se aplica en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la Unidad Educativa Fiscal Manta en tiempos de pandemia. Posteriormente, se busca conocer las características de la estrategia aplicada y los recursos que se usan en su ejecución. Por último, se pretende describir una estrategia que puede ser usada en el aprendizaje de las matemáticas en una modalidad virtual.

Esta propuesta investigativa es relevante a nivel social porque las matemáticas están presentes en cualquier faceta de nuestra vida diaria desde el uso de los cajeros automáticos de un banco hasta las comunicaciones por telefonía móvil, por ejemplo.

Desarrollo

Cantoral y Farfán (2003) afirman que la matemática es una ciencia que regularmente es más difícil de aprender y enseñar, tanto para alumnos como para algunos docentes (pp. 255-270). De la misma manera Rivas (2005) señala que las dificultades en el aprendizaje de matemáticas además de generar bajo rendimiento académico, son causa de deserción escolar y exclusión social. De modo que el

Estrategia para la enseñanza-aprendizaje virtual de matemáticas en estudiantes de tercero de bachillerato de una unidad educativa fiscal de manta durante la pandemia del Covid-19

aprendizaje de matemáticas de manera virtual en principio conlleva nuevos desafíos para el sistema educativo. Uno de los desafíos es la fatiga por el aprendizaje remoto como indicó Elgueta (2020):

La fatiga por aprendizaje remoto tiene relación con el hecho de que los estudiantes apaguen sus cámaras, ya que están cansados de escuchar una interacción pedagógica en la que es el docente quien desarrolla un monólogo online, pero también por las largas horas frente a la pantalla y el dolor corporal que trae consigo (p. 4).

Según la UNESCO (2021) una de las consecuencias de la pandemia es el cierre presencial de los sistemas educativos de las regiones de América Latina y el Caribe, además afirma que aspectos como el abandono escolar, pérdidas de aprendizaje y agudización de inequidades en los logros de aprendizajes sean duraderos.

Otro aspecto que añade dificultad de aprender o enseñar matemática en tiempos de pandemia es la imposibilidad de tener conectividad o que esta sea de calidad para el desarrollo de clases virtuales óptimas. Vohlonen (2020) afirma que, en Ecuador, solo el 37% de los hogares tiene acceso a Internet. Es un dato que resulta inquietante al resaltar que más de la mitad de los estudiantes no disponen de Internet en sus hogares y esto dificulta la prosecución de sus estudios.

La enseñanza de la matemática es uno de los pilares fundamentales de la formación de cualquier estudiante permitiéndoles desarrollar conocimientos y habilidades fundamentales mediante la reflexión y la discusión colectiva.

Las estrategias son un aspecto importante para la enseñanza, y en las matemáticas su uso adecuado puede marcar diferencias en los resultados con los estudiantes. Flores (2014) asegura que, para lograr aprendizajes significativos en matemáticas es necesario adoptar estrategias pedagógicas tanto en docentes como en alumnos para así alcanzar los objetivos propuestos.

Las estrategias de enseñanza son desarrolladas por los docentes, constituyendo estos un pilar fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que el cambio a la virtualidad de manera repentina puso a prueba su capacidad de adaptación a circunstancias nuevas. Del mismo modo Estrada Sentí et al. (2015) señala que “para un adecuado funcionamiento de la educación virtual es indispensable el desarrollo de determinadas competencias en los docentes que se desempeñan como tutores.” (pág. 8).

Por lo tanto, es necesario que los docentes obtén con una adecuada capacitación y así lograr desarrollar sus habilidades pedagógicas en el enfoque orientado al uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación con el fin de desarrollar una clase no presencial.

Estrategia para la enseñanza-aprendizaje virtual de matemáticas en estudiantes de tercero de bachillerato de una unidad educativa fiscal de manta durante la pandemia del Covid-19

La crisis ocasionada por la pandemia está dejando muchas preguntas en relación al desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje. Pérez López et al. (2020) afirman que “es imprescindible analizar la calidad de las enseñanzas y las dificultades personales y académicas que han enfrentado los estudiantes a fin de disponer de diagnósticos basados en evidencias que permitan a las autoridades diseñar escenarios educativos en el corto y medio plazo”. Por consiguiente, es necesario saber ¿Cuáles son las estrategias de enseñanza-aprendizaje de matemáticas que se están aplicando en tiempos de pandemia?

Materiales y métodos

El enfoque de esta investigación es mixto, donde se busca recolectar, analizar y vincular datos cuantitativos y cualitativos. Es una investigación de tipo descriptiva en la cual se pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta con base al objetivo planteado; es de campo porque la información obtenida se encontró de forma directa con la realidad. Se tomó como muestra el total de la población del tercero de B.G.U. paralelo “F” y “G”, así como a docentes del área a quienes se les aplicó una entrevista para diagnosticar la situación actual.

La población de esta investigación está constituida por 35 estudiantes del tercero de Bachillerato paralelo F y 40 estudiantes del paralelo G de la Unidad Educativa Fiscal Manta y 2 docentes del área de matemáticas de la misma institución. La muestra estudiantil está representada de la siguiente manera 27 hombres 48 mujeres con edades promedio de 16 a 17 años.

Respecto al uso de técnica de investigación, se recurrió a la entrevista semiestructurada, la cual busca interactuar y adaptarse a los entrevistados y a sus respuestas, son entrevistas más dinámicas, flexibles y abiertas, y por tanto permiten una mayor interpretación de los datos (Lopezosa, 2020). Se entrevistó a dos docentes del área de matemáticas de la unidad educativa, mediante un cuestionario de 6 preguntas abiertas, para reconocer la situación actual de estos en relación con el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. La información recolectada mediante los instrumentos se tomó de forma virtual en un período de 60 días, con los datos se procedió a la tabulación mediante Word, lo cual permitió realizar un análisis de la estrategia que se está llevando a cabo al momento de enseñar matemáticas en la institución. Este instrumento fue validado por dos expertos tomando en cuenta los criterios de claridad, objetividad, pertinencia y organización.

También se empleó una lista de chequeo, divididas en 6 secciones observadas en las clases impartidas por los docentes de matemáticas, que permitieron caracterizar la estrategia metodológica aplicada y

Estrategia para la enseñanza-aprendizaje virtual de matemáticas en estudiantes de tercero de bachillerato de una unidad educativa fiscal de manta durante la pandemia del Covid-19

conocer los recursos que se están empleando. Este instrumento fue validado por dos expertos tomando en cuenta los criterios de claridad, objetividad, pertinencia y organización.

La información recolectada mediante los instrumentos se tomó de forma virtual, en un período de 60 días, con los datos se procedió a la tabulación usando herramientas ofimáticas (Excel y Word), permitiendo realizar un análisis de la información encontrada.

Resultados y discusión

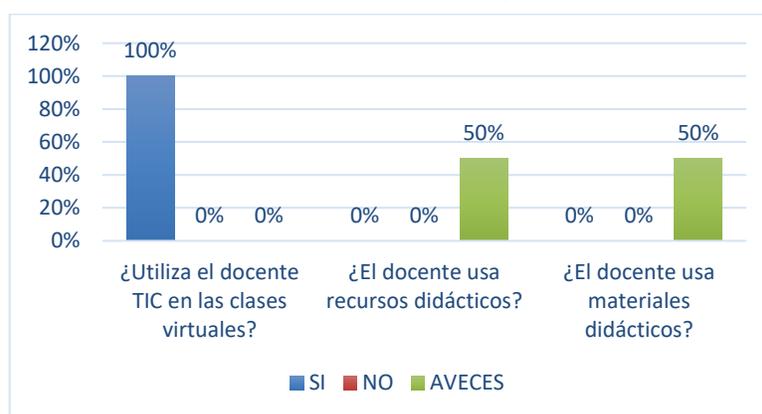
Los expertos señalan que la estrategia que se emplea para la enseñanza de matemáticas es la estrategia ERCA que parte de conocimientos y experiencia previas, para luego revisar, analizar y crear nuevos conocimientos, ayudada con el uso de herramientas digitales como Padles, Bloques de Dienes, presentaciones, modelo Canva, aplicaciones específicas como GeoGebra, Mathway, entre otras.

Se encontró que uno de los aspectos mencionados como limitante para la enseñanza-aprendizaje de la matemática es el tiempo, pues lo consideran insuficiente para el desarrollo de los contenidos dificultando el proceso de enseñanza aprendizaje de esta área.

En cuanto a las características de la estrategia metodológica al momento de impartir clases de matemáticas en una modalidad virtual el educador entrevistado señala que se debe dar un enfoque dinámico, creativo e innovador a las clases donde el docente sea capaz de transmitir sus conocimientos sin ser tan extenso señalando la aplicación de dicho contenido en la vida cotidiana de manera que los estudiantes no pierdan el interés en la asignatura.

La lista de chequeo, arroja los siguientes resultados:

Figura 1. Herramientas digitales



Fuente: Lista de chequeo realizada en clases de matemáticas

Estrategia para la enseñanza-aprendizaje virtual de matemáticas en estudiantes de tercero de bachillerato de una unidad educativa fiscal de manta durante la pandemia del Covid-19

En relación del uso de la TIC en las clases de matemáticas se evidenció que están presente siempre y en ocasiones los materiales y recursos didácticos se deben adaptar a los estudiantes y su entorno. El docente entrevistado manifiesta que el uso de las herramientas digitales es sin duda alguna una característica en la educación virtual donde también permite que cada clase se utilicen recursos didácticos.

Entre los recursos que se emplean en la aplicación de estrategias están la pizarra virtual, diapositivas previas, padle©, textos en PDF©, GeoGebra©, bloques de matemáticas, videos explicativos y otras aplicaciones siempre y cuando se considere los recursos con los que cuentan los estudiantes.

Se evidenció que los docentes promueven el 100% la participación, motivación e interés, y existen una igualdad en los estudiantes que participan y los que no.

Por otro lado, se encontró que existen incidencias que dificultan el aprendizaje en el aula virtual como son problemas de conectividad y acceso a recursos tecnológicos dificultando el proceso de enseñanza aprendizaje.

En cuanto con los medios de comunicación para la enseñanza de matemáticas en los entornos virtuales destacan como principal el WhatsApp©, luego plataformas como Teams©, Classroom© y por último llamadas y mensajes en caso de estudiantes que no tienen acceso a Internet, siendo esencial el contar con dispositivos tecnológicos como computadoras o teléfonos inteligentes en su mayoría.

Se evidencia un proceso de adaptación por los amplios cambios en cuanto a estrategias y herramientas aplicadas en las clases virtuales, por ejemplo, el uso de aulas virtuales como Teams y Classroom. Al respecto Ramírez et al. (2020) argumenta que las clases virtuales han traído consigo una serie de cambios que requieren de estrategias innovadoras y formación por parte de docentes y alumnos, así como de recursos tecnológicos, accesibilidad y conectividad para alcanzar los objetivos educativos.

Las TIC están presente en la enseñanza virtual de las matemáticas mediante herramientas y aplicaciones que sirven como opciones pedagógicas al impartir la asignatura. Olivo y Corrales (2020) coinciden al señalar que es indispensable para el aprendizaje de matemática y la aplicación de estrategias el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) mediante plataformas, juegos, textos, presentaciones entre otros elementos que motiven y despierten el interés de los estudiantes.

La gestión del tiempo es una característica que se debe tener en cuenta al momento de impartir una clase virtual. Se vuelve de gran importancia al conocer el horario propuesto por la Institución Educativa destinando solo tres horas de matemáticas a la semana a alumnos de tercero de bachillerato.

Estrategia para la enseñanza-aprendizaje virtual de matemáticas en estudiantes de tercero de bachillerato de una unidad educativa fiscal de manta durante la pandemia del Covid-19

Asimismo, Peña et al. (2021) destaca que en las clases virtuales de matemática se deben cuidar las características entre ellas el tiempo para realizar los procesos favoreciendo el aprendizaje.

Estrategia para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en tiempos de pandemia

En este punto se detalla una estrategia para mejorar el aprendizaje de matemática en el nivel de bachillerato, por las dificultades y necesidades antes planteadas, exponiendo el objetivo, justificación, técnicas, actividades, recursos y métodos de evaluación.

Se hará una propuesta con la cual se pretende adaptar la enseñanza de números primos y complejos en matemáticas a los entornos virtuales de aprendizaje en época de pandemia, lo cual es fundamental porque atiende un tema de alta dificultad para los estudiantes como lo son los números primos y complejos, facilitando mediante esta una mejor comprensión, interacción, así como el uso de entornos virtuales de aprendizaje.

Se sugiere como estrategia didáctica la resolución de problemas que es mediante la cual se desarrollan habilidades cognitivas y se construyen conocimientos matemáticos. Respecto a esto argumentan Espeleta et al. (2017, pág. 32) que:

La resolución de problemas está asociada sustancialmente a la naturaleza de las Matemáticas, sean problemas del entorno o abstractos. No establecer conexiones en la acción de aula significaría la incompreensión de un sentido central de las Matemáticas. Sin embargo, pasar de la actividad en la resolución de problemas en los quehaceres matemáticos más generales a la acción de aula no se puede realizar de una manera mecánica: debe haber adaptación al entorno.

Para la aplicación de esta estrategia se recomienda la técnica del aula invertida y ludificación o juegos. El aula invertida es una técnica que brinda protagonismo a los estudiantes, por lo que deben estudiar y prepararse con anterioridad a la clase para luego discutir y retroalimentar los conocimientos con el docente. La ludificación es una técnica divertida que se puede aplicar mediante plataformas fomentando el aprendizaje mediante el juego, potencia la motivación y reforzar la conducta de los estudiantes para que logren resolver problemas de manera dinámica, siendo efectiva a cualquier edad (Universidad La Concordia, 2020).

Dentro de las actividades para ejecutar esta estrategia están las siguientes:

Estrategia para la enseñanza-aprendizaje virtual de matemáticas en estudiantes de tercero de bachillerato de una unidad educativa fiscal de manta durante la pandemia del Covid-19

Tabla 1. Actividades

Previo a la casa	Enviar a los estudiantes: Sobre la historia de los números primos y complejos Suma y resta de números complejos
Durante la clase	Construyen el conocimiento
Presentación del tema	Explicación de clases Retroalimentación de dudas
Trabajo en clase	Formación de grupos para realizar ejercicios, resolución de problemas Trabajando de forma cooperativa
Análisis del problema	Descomposición de la información que contiene el enunciado, y buscar respuestas a las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los datos? ¿Qué se desea encontrar? ¿Qué condiciones cumplen los datos?
Representación del problema	Establecer relaciones entre los elementos del problema. En esta etapa es oportuno hacerse las siguientes preguntas: ¿Qué relaciones existen entre los elementos del problema? ¿Cuál es la mejor representación del problema? ¿se dispone de suficientes datos?
Planificación	En esta etapa se debe elegir la estrategia más adecuada para llegar a la solución, relacionar el problema con otros conocidos, identificar fines y alcances más pequeños para alcanzar la resolución. En este punto es válido cuestionarse con preguntas como: ¿Se parece a algún problema anterior? ¿Cuáles pasos se

Estrategia para la enseñanza-aprendizaje virtual de matemáticas en estudiantes de tercero de bachillerato de una unidad educativa fiscal de manta durante la pandemia del Covid-19

Ejecución	deben dar y en qué orden? ¿Cuáles operaciones se deben aplicar? Ejecutar y dar solución a los problemas con respuestas evaluadas por los miembros
Exposición de soluciones	Se presentan resultados, se pretende evaluar mediante la herramienta Edpuzzle© que se presentará en tiempo real (clase presencial), aquí deben observar el video y en el transcurso del mismo el docente va retroalimentando la información y además se van presentando preguntas cerradas y de opción múltiple sobre la suma y resta de números complejos con números enteros.
Evaluación	Al terminar los pasos que conllevan cada semana, el estudiante realiza una evaluación en línea, en la fecha y tiempo determinado, las preguntas son cerradas y de opción múltiple, pero cada pregunta debe analizar de diferente forma, en esta sección los alumnos consolidan lo aprendido.

Elaboración propia.

Los principales recursos que se recomienda utilizar es el computador considerando a Internet y la conectividad claves para la ejecución de esta estrategia.

Iza (2020) sugiere el uso de los siguientes entornos virtuales:

- Camtasia©, permite grabar y editar videos, este tipo de herramienta se utiliza como un método para motivar a los estudiantes y las clases sean más animadas, además los estudiantes pueden ver varias veces los videos de acuerdo con el tema que se está impartiendo, la estrategia y en que parte lo

Estrategia para la enseñanza-aprendizaje virtual de matemáticas en estudiantes de tercero de bachillerato de una unidad educativa fiscal de manta durante la pandemia del Covid-19

puede utilizar el video, si es en clases, los estudiantes les facilita construir el conocimiento y consolidar lo aprendido.

- Powtoon©, permite realizar presentaciones animadas y entretenidas, los estudiantes pueden aplicar en el aula lo que aprendieron en la casa, además los temas difíciles se pueden dividir en conceptos fáciles para se entiendan mejor.
- Edpuzzle©, facilita realizar preguntas y audios en los videos, es importante para evaluar las actividades propuestas, mientras se va explicando por medio de esta herramienta, los estudiantes deben poner atención para poder contestar a las interrogantes, tanto individual como grupal.
- GeoGebra©, Software matemático para ingresar diferentes operaciones, en este caso realizar operaciones con Números Complejos y primos. Con el software se pretende que el estudiante realice tareas sobre el tema que se está impartiendo.
- Hot potatoes©, es para realizar diferentes evaluaciones, en este caso las evaluaciones son de opción múltiple que deben realizar en el tiempo indicado.

Para comprobar el cumplimiento de la estrategia se sugiera que en cada semana se mida y valore las destrezas propuestas en la planificación (cognitivas, lógicas, analíticas, interpretar, solucionar y comunicar soluciones) mediante actividades dinámicas y atractivas realizadas en Edpuzzle© y evaluaciones realizadas en hot potatoes©, que permite elevar el interés de las matemáticas utilizando las TIC.

Las estrategias de evaluación, deberá orientarse hacia una práctica que permita a los estudiantes superar la sola memorización de enunciado, la aplicación literal de las fórmulas y/o la aplicación mecánica de reglas. Esta debe ser un proceso continuo, claro, eficiente y eficaz que involucre todas las actividades que el docente propone a sus estudiantes, a su vez, deberá estar asociada la calificación con la valoración obtenida en evaluaciones escritas, donde se evidencia el dominio de mecanismos, pensamientos y procesos, no únicamente a la memorización de algoritmos. (Cárdenas, 2017, pág. 15)

Conclusiones

Debido a la pandemia por COVID-19 las instituciones educativas públicas y privadas tuvieron grandes cambios, entre ellos pasar de un proceso de enseñanza y aprendizaje que en su gran mayoría era presencial a un entorno virtual donde los sujetos que conforman el sistema educativo no estaban suficientemente preparados.

Estrategia para la enseñanza-aprendizaje virtual de matemáticas en estudiantes de tercero de bachillerato de una unidad educativa fiscal de manta durante la pandemia del Covid-19

Se fundamentó la importancia del uso de la estrategia ERCA en la enseñanza-aprendizaje virtual de matemáticas, que se basa en la experiencia, reflexión, conceptualización y aplicación, ayudada con herramientas tecnológicas y recursos como una pizarra virtual, diapositivas previas, Padle©, textos en PDF©, GeoGebra©, bloques de matemáticas, videos explicativos y otras aplicaciones, han sido una opción válida durante este proceso educativo, permitiéndole a los docentes seguir transmitiendo sus conocimientos en una modalidad virtual, puesto que son herramientas que facilitan el trabajo en el aula, propiciando la motivación, concentración e interés en los estudiantes.

Cabe señalar que dentro de las características que se emplea en la estrategia es que parte de conocimientos previos, para luego revisar, analizar y crear nuevos conocimientos, también predomina el dinamismo, creatividad e innovación al momento de enseñar matemáticas y en esta modalidad virtual WhatsApp©, Teams©, Classroom©, llamadas y mensajes de textos sirven como medios de comunicación.

Sin embargo, se evidenció que las principales dificultades presentes en un entorno virtual es la limitación del tiempo e incidencias en la conectividad de los estudiantes.

Se sugiere la aplicación de la estrategia propuesta en este trabajo, que promueve una mejor comprensión, interacción, así como el uso de entornos virtuales de aprendizaje.

En conclusión, el análisis realizado en este trabajo demuestra la importancia de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la aplicación de la estrategia utilizada en la enseñanza de matemáticas.

Referencias

1. Cantoral, R., & Farfán, R. M. (2003). Mathematics Education: A Vision of its Evolution (Vol. 53). Educational Studies in Mathematics.
2. Cárdenas, W. (2017). Estrategias didácticas de aprendizaje matemáticas. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16136/C%C3%A1rdenasRodríguezWilliam2017.pdf?sequence=2>
3. Carrasco, M. Z. (2020, Julio 31). El desafío de enseñar matemáticas a distancia. Retrieved Junio 24, 2021, from <https://patagonia.uach.cl/noticias/post.php?s=2020-07-31-el-desafio-de-ensenar-matematicas-a-distancia>

Estrategia para la enseñanza-aprendizaje virtual de matemáticas en estudiantes de tercero de bachillerato de una unidad educativa fiscal de manta durante la pandemia del Covid-19

4. Delgado, P. (2020, Julio 21). La enseñanza de las matemáticas requiere una urgente reestructuración, señala nuevo reporte. Observatorio de Innovación Educativa. Retrieved Julio 7, 2021, from <https://observatorio.tec.mx/edu-news/ensenanza-de-las-matematicas-covid19>
5. Elgueta, M. (2020). ¿Hay alguien ahí? Interacciones pedagógicas con cámaras apagadas en tiempos de pandemia. *Revista Pedagogía Universitaria y Didáctica del Derecho*, 7(2), 1-8. doi:DOI: 10.5354/0719-5885.2020.60556
6. Espeleta, A., Fonseca, A., & Zamora, W. (2017). Estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. Universidad de Costa Rica. <http://repositorio.inie.ucr.ac.cr/bitstream/123456789/409/1/18.08.01%202354.pdf>
7. Estrada Sentí, V., Febles Rodríguez, J. P., Passailaigue Baquerizo, R. M., Ortega Santos, C. E., & León Mendoza, M. (2015). La educación virtual. Diseño de cursos virtuales. Universidad Ecotec.
8. Iza, E. (2020). Estrategia de aprendizaje para Matemática del tercer año, utilizando EVA y herramientas Web 2.0. Quito: Universidad Tecnológica Israel.
9. Lopezosa, C. (2020). Entrevistas semiestructuradas con NVivo: pasos para un análisis cualitativo eficaz. *Anuario de Métodos de Investigación en Comunicación Social*, 88-97.
10. Flores, A. (2014, Abril). Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria.
11. Olivo, J., & Corrales, J. (2020). De los entornos virtuales de aprendizaje: hacia una nueva praxis en la enseñanza de la matemática. *Revista Andina de Educación*. doi:<https://doi.org/10.32719/26312816.2020.3.1.2>
12. Peña, C., Pino, L., & Assis, A. (2021). Normas que regulan la gestión de clases virtuales de matemáticas en el contexto COVID-19. *Uniciencia*, 10-19. doi:<http://dx.doi.org/10.15359/ru.35-2.21>
13. Pérez López, E., Vázquez Atochero, A., & Cambero Rivero, S. (2020, Agosto 25). Educación a distancia en tiempos de COVID-19: Análisis desde la perspectiva de los estudiantes universitarios. *Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 331-350. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331464460016>

Estrategia para la enseñanza-aprendizaje virtual de matemáticas en estudiantes de tercero de bachillerato de una unidad educativa fiscal de manta durante la pandemia del Covid-19

14. Ramírez, A., Quispe, R., Huauya, P., & Ango, H. (2020). Accesibilidad, dificultades y ventajas del estudio online por COVID-19 en un posgrado presencial en educación. *Revista de Psicología Educativa*, 8. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8nSPE3.659>
15. Rivas, P. (2005). La educación matemática como factor de deserción escolar y exclusión social. *Red Revista Educere*, 9, 165-170.
16. Sánchez, C. (2020). Herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas durante la pandemia COVID-19. *Hamutay*, 7(2), 46-57.
doi:<http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v7i2.2132>
17. UNESCO. (2021, Junio). A un año del comienzo de la pandemia: Continuidad educativa y evaluación en América Latina y el Caribe en 2021. *Unesco.org*. Retrieved Julio 8, 2021, from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377802>
18. Universidad La Concordia. (2020). 10 Técnicas de enseñanza altamente efectivas. <https://universidadlaconcordia.edu.mx/blog/index.php/tecnicas-de-ensenanza/>
19. Vohlonen, A. (2020). COVID-19: Cómo asegurar el aprendizaje de los niños sin acceso a Internet. UNICEF Ecuador. <https://www.unicef.org/ecuador/historias/covid-19-c%C3%B3mo-asegurar-el-aprendizaje-de-los-ni%C3%B1os-sin-acceso-internet>