



La Enseñanza de las Matemáticas en Tiempos de Covid en los Estudiantes de Décimo Año de Educación Básica Superior del Colegio Paulo Emilio Macías

The Teaching of Mathematics in Times of Covid in the Students of the Tenth Year of Higher Basic Education of the Paulo Emilio Macías School

O Ensino da Matemática em Tempos de Covid nos Alunos do Décimo Ano do Ensino Básico Superior da Escola Paulo Emilio Macías

Andy Javier Aragundi-Centeno ^I

aaragundi7548@utm.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3278-006X>

Jessica Monserrate Vélez-Loor ^{II}

jessica.velez@utm.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1494-426X>

Correspondencia: aaragundi7548@utm.edu.ec

Ciencias de la Educación

Artículo de Investigación

***Recibido:** 20 de enero de 2022 ***Aceptado:** 15 de febrero de 2022 * **Publicado:** 02 marzo de 2022

- I. Egresado de la carrera de Pedagogía en las ciencias experimentales de matemáticas y físicas, Facultad de Filosofía letras y ciencias de la educación, Universidad Técnica de Manabí.
- II. Docente de la Facultad de Filosofía letras y ciencias de la educación, Universidad Técnica de Manabí

Resumen

La pandemia covid-19 ha tenido un gran impacto en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y ha obligado a los docentes a adaptarse a los nuevos modelos educativos, en este sentido el objetivo de esta investigación es determinar cuáles son las estrategias que se adoptaron para impartir la asignatura de matemáticas a los estudiantes del décimo año de educación básica superior del colegio Paulo Emilio Macías, la metodología utilizada para el desarrollo de esta investigación es de tipo descriptivo apoyado en un enfoque cuantitativo, para la recolección de datos se utilizó como instrumento encuestas aplicadas a 134 estudiantes, luego del análisis de los resultados se llega a concluir que, las formas de evaluar el progreso de los estudiantes también se ha visto afectada por la nueva normalidad, los docentes se han visto obligados a optar por la utilización de herramientas digitales que les permitan continuar con los procesos educativos, la enseñanza de las matemáticas ha estado siempre ligada a la presencialidad en las aulas de clase ya que se considera una asignatura mayormente práctica, por lo tanto es oportuna la aplicación de estrategias que aumenten el interés de los estudiantes en esta materia.

Palabras Clave: Covid-19; Matemáticas; Educación; Enseñanza y aprendizaje.

Abstract

The covid-19 pandemic has had a great impact on the teaching and learning processes, and has forced teachers to adapt to the new educational models, in this sense the objective of this research is to determine which are the strategies that were adopted to To teach the subject of mathematics to the students of the tenth year of basic higher education of the Paulo Emilio Macías school, the methodology used for the development of this research is of a descriptive type supported by a quantitative approach, for data collection, surveys were used as an instrument applied to 134 students, after analyzing the results it is concluded that the ways of evaluating student progress have also been affected by the new normal, teachers have been forced to opt for the use of digital tools continuing with the educational processes, the teaching of mathematics has always been linked It gives to the presence in the classrooms since it is considered a mostly practical subject, therefore the application of strategies that increase the interest of students in this matter is considered appropriate

Keywords: Covid-19; Mathematics; Education; Teaching and learning

Resumo

A massificação e proliferação das chamadas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), têm permitido que a educação virtual se torne uma modalidade cada vez mais aceita pelas instituições de ensino e valorizada por pessoas que precisam conciliar suas atividades laborais com um processo de formação que não exige a presença física dos alunos e não possui horários estabelecidos, mas isso logicamente não significa menor qualidade de aprendizagem. As características que as TIC têm proporcionado em todas as áreas do desenvolvimento e principalmente na educação levaram a este estudo que identifica a necessidade de mulheres que, devido ao seu papel de donas de casa, muitas vezes não têm a possibilidade de acesso ao sistema de ensino tradicional que podem acesso à formação e educação formal, sem a necessidade de abandonar seu núcleo familiar e suas responsabilidades, mas de casa eles têm a oportunidade de estudar e se aprimorar para estarem prontos e se vincularem profissionalmente quando tiverem a oportunidade de fazê-lo. Em primeiro lugar, é realizado um estudo demográfico para determinar as características do público-alvo, por meio de um teste, é estabelecido o tipo de personalidade dominante na amostra selecionada e é aplicado um questionário que permite obter os aspectos relevantes e característicos para identificar a linguagem, conteúdo e mídia gráfica adequada para donas de casa, que motivam e facilitam o aprendizado do computador. Posteriormente, o curso virtual é projetado usando a metodologia PACIE para estruturar os conteúdos, elementos gráficos e escopo do curso. A validação da pesquisa é realizada por meio de pesquisas e entrevistas com os participantes do curso virtual, os resultados mostram que o percentual de motivação e aprendizado obtido é de 98%, concluindo que, embora seja possível aplicar algumas mudanças sugeridas pelos participantes, a linguagem, o conteúdo e a mídia gráfica aplicados no curso são adequados e atendem aos objetivos estabelecidos no estudo.

Palavras-chave: Educação virtual; meio gráfico; motivação; Aprendendo.

Introducción

Actualmente el mundo está atravesando por un evento pandémico que ha afectado a diversas actividades del ser humano, entre ellas al sistema educativo, provocando que las instituciones busquen estrategias adecuadas para garantizar continuidad de las clases presenciales a una

totalmente en línea. En este sentido ha resultado muy complejo enseñar en algunas disciplinas que necesitan forzosamente la teoría y práctica, como es el caso de la materia de matemáticas.

La pandemia llegó, dando un giro abismal en el sector educativo, y el docente se ha visto obligado a adaptarse, y si además se considera que el enseñar matemáticas de modo presencial ya era un reto, hoy lo es aún más, debido a las circunstancias por las que se está pasando. La pandemia rompió el concepto físico de aula de clase y confrontó a los docentes a desarrollar o adquirir competencias digitales, porque se dio paso a la educación virtual, ya que hasta el momento es la única opción ante esta situación, pues queda claro que esta modalidad de educación ha permitido continuar con el servicio educativo (Moreno et al, 2020)

En concordancia con lo citado anteriormente, Llinares (2020) expresa que el cambio radical en las dinámicas sociales ha puesto de manifiesto tanto dificultades inherentes al cambio de modelo de interacción como desigualdades sociales y tecnológicas existentes entre las regiones y entre las familias (como la facilidad o limitaciones de acceso a internet). La descripción y análisis de las respuestas dadas para minimizar el impacto sobre la educación matemática derivadas de la situación de pandemia también han mostrado la necesidad de generar información específica que ayude a comprender mejor la situación y proporcione argumentos para justificar decisiones futuras (p. 13).

Frente a esta situación, en Ecuador se creó el Plan Educativo COVID-19, que tiene la intención de proveer herramientas pedagógicas, metodológicas, psicoemocionales y psicosociales, que fomenten y fortalezcan la construcción de un modelo educativo adaptable y contextualizado, que responda a las diversas necesidades del territorio nacional y permita garantizar el derecho a la educación en medio de la crisis (Ministerio de Educación, 2020).

Con el desarrollo de este trabajo investigativo se pretende determinar las estrategias que se adoptaron para impartir la asignatura de matemáticas a los estudiantes del décimo año de educación básica superior del colegio Paulo Emilio Macías.

Desarrollo

Enseñanza de las matemáticas

Para la sociedad actual la enseñanza de la matemática, ocupa un papel preponderante dentro de las necesidades del ser humano, tanto así que a través del tiempo se han formado organizaciones a fin de incorporarla en su personalidad, con el fin de favorecer a la gente una visión científica del

mundo, este enfoque se podría llamar proceso de aprendizaje científico, y la misma ha dejado de ver la imperiosa necesidad de realizar los debidos cambios en el referido campo de las matemáticas (García-Mejía & García-Vera, 2020, p.4).

Según (Uzurriaga, 2013), “en la actualidad retorna la importancia de la enseñanza - aprendizaje de la matemática, ya que al utilizar metodologías acordes a esta ciencia conllevaría, a las personas a cambiar la idea encerrada que se tiene de ella, entonces la verían como una ciencia indispensable, primordial y clave en el desarrollo de todos los sectores del país”. De esta manera, los estudiantes dejarían de verla monótona, difícil, complicada, inentendible y sobre que no tiene ninguna utilidad para la vida.

La matemática es un área que requiere un trabajo organizado, claro y ligado a todo el proceso de aprendizaje donde el niño y la niña se sientan verdaderamente motivados y desplieguen todo su potencial, facilitando así el acceso a los conceptos. Para ello el docente precisa de sus experiencias, saberes y reflexiones, buscando nuevos conocimientos que enriquezcan los que ya posee y le faciliten encontrar cada vez nuevas posibilidades de aprendizaje e interacción para ofrecerle al grupo. Por lo tanto, debe tener una actitud activa, participativa y constructiva ya que tanto el estudiante como el docente están en capacidad de construir el conocimiento (Mejía-Londoño et al., 2016, p.18).

En el campo de la matemática, la actualización permanente del docente de bachillerato es imprescindible debido a las exigencias derivadas tanto del entorno social y personal, como profesional. Además, Quintanilla (2021) sugiere que, en el caso del área de matemática, sea necesario superar el convencionalismo tradicional. El aporte de este antecedente permite asegurar que los educadores del área de matemáticas son requeridos en el desarrollo de competencias pedagógicas para enfrentar las tendencias actuales de esta era del conocimiento, teniendo así, la responsabilidad de capacitar al educando en la resolución de problemas relacionados con el entorno educativo, el contexto laboral y la vida cotidiana.

La educación hoy día, no ve las matemáticas como una disciplina aislada, sino, interconectada que posibilita la generación de aprendizajes en otras materias, proyectándose la generación de acciones pedagógicas en favor de promover un aprendizaje complejo e integrador de competencias (Calvo-Cereijo, 2019). Se promueve así, una educación en donde el estudiante tiene la posibilidad de innovar desde los recursos didácticos con los cuales cuenta.

Ferrando et al (2017) destacan que involucrar a los estudiantes y a los profesores ante un cambio o modalidad de enseñanza-aprendizaje es desafiante, pero no imposible. Basta con conocer las herramientas y métodos de enseñanza innovadores en el campo de las matemáticas para que se obtengan resultados positivos y significativos en el desarrollo y formación de los estudiantes.

En este sentido, Saltos-Cedeño et al (2020), afirma a la innovación como parte del proceso enseñanza – aprendizaje con énfasis al uso de TIC, siendo esto directo con la actual situación vivida a causa del confinamiento por COVID-19, donde el Estado Ecuatoriano, ha asumido el teletrabajo como opción para cumplir con las obligaciones de la administración pública, no estando exento la educación en todos sus niveles, constituyéndose la modalidad presencial en virtual como elemento que contribuya a la prevención de la enfermedad (p.3).

En lo que respecta a los modelos didácticos en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, Mayorga y Madrid (2010) establecen cuatro modelos con los que señalan las acciones planificadas por los educadores con la finalidad de que los alumnos alcancen su formación. El modelo didáctico tradicional explica la relación disciplinaria o rigurosa entre los educadores y su programa analítico de la asignatura por cubrir; en este modelo no se toman en cuenta las ideas de los estudiantes, pues los docentes deben seguir un estricto calendario de actividades y de pruebas para obtener una nota final (tareas, ejercicios, investigaciones y exámenes). En cambio, en el modelo didáctico alternativo se toman en consideración las ideas de los alumnos y se redireccionan en metodologías o estudios de caso basados en problemas reales o del entorno al cual están inmersos los estudiantes. El modelo didáctico tecnológico postula la combinación de experiencia, por parte del docente y el uso de herramientas tecnológicas o digitales con la finalidad de realizar un curso práctico, aplicado e interesante para los estudiantes. Por último, el modelo de didáctico activista se basa en el proceso de asimilación que los educandos obtienen, con base en contenidos o experiencias que los mismos alumnos han aprendido, vivido o desarrollado en el mercado laboral o en el entorno en el cual se desenvuelven (p. 96).

Clases en tiempos de Covid-19

A partir de la aparición y brote masivo del covid-19, el sistema de enseñanza dio un vuelco a la esfera digital. Cada país, en relación con sus propios recursos de conectividad, migró su sustancia pedagógica del mundo analógico al virtual. Lo que afuera de las aulas a veces se vive como un aplanamiento de la oralidad por un uso no ecológico de la red, se debe convertir dentro de la enseñanza virtual en un favorecimiento de los rasgos humanísticos, entendidos como la capacidad

del maestro para motivar al estudiante y favorecer su interés y curiosidad por el descubrimiento de nuevos saberes (Torres, 2020).

Con la suspensión de las clases presenciales, los docentes deben ser creativos para ofrecer un aprendizaje significativo e interesante para los estudiantes. Aunque estos últimos no estén disponibles físicamente para realizar los procedimientos y soluciones de ejercicios a problemas de matemáticas, los docentes deben aprovechar los cambios que se están presenciando como sociedad en la actualización y la capacitación de enseñanza en el área de matemáticas para adaptarse a la contingencia sanitaria de la covid-19; por ejemplo, el uso de programas matemáticos en combinación de plataformas virtuales, lo que trae consigo clases en forma de tutoriales, considerados hasta hace poco un tabú en el sistema educativo, aunque en la actualidad la mayoría de los cursos académicos se están trasladando a un entorno en línea (Díaz et al, 2018)

En relación a esto, Vijil (2020) afirma que, el primer desafío que deben enfrentar es la brecha digital. Esto implica asegurar que todos los estudiantes tengan acceso a las tecnologías de la información o a modalidades de radio y televisión que son pertinentes en algunos contextos y que se han utilizado con éxito en situaciones de crisis. Bajo este enfoque, la preparación de los docentes es urgente en la utilización de sistemas de gestión del aprendizaje digital y la pedagogía del aprendizaje en línea. También requiere el establecimiento y el mantenimiento de líneas de comunicación entre los maestros y los padres y las madres de familia. Todo lo anterior se debe ejecutar protegiendo la privacidad y la seguridad de los datos de las familias y los maestros.

La realidad en la que se ha situado la crisis por la pandemia ha obligado que la transición hacia a un nuevo modelo educativo sea abrupta, por lo que representa un desafío para todos los componentes de un sistema educativo, docentes, estudiantes, autoridades, y representa un desafío aun mayor superar este panorama en las condiciones de desigualdad social en la que vive Latinoamérica, que hoy más que nunca se ha puesto en evidencia, y cada país de la región deberá buscar el mejor camino para superar las condiciones que se presentan en su realidad (Cóndor, 2020).

La pandemia ha tenido un severo impacto en la forma de enseñanza en que la comunidad científica estaba acostumbrada hacerlo. El repentino cambio de clases presenciales a clases en línea ha representado un verdadero reto. La pandemia aceleró la transición a un nuevo tipo de enseñanza que ya había comenzado y que la comunidad científica puede utilizar para proporcionar una

transferencia moderna de conocimiento a las próximas generaciones (Singh & Arya, 2020; Yen, 2020)

La experiencia actual ha demostrado que el papel docente va más allá de lo pedagógico. Algunos estudios exploratorios anticipan que en este escenario de pandemia el docente no solo debe ser motivador y guía académico, sino también deberá asumir la contención afectiva, ser promotor de resiliencia, asesor emocional y oyente activo; asumiendo, el papel de “guardián de la esperanza de la evolución de la educación” (Villafuerte et al 2020, p.149).

Es por esto que se han redefinido los escenarios y procesos de enseñanza y aprendizaje, ajustándose a la realidad actual, la modernización matemática resulta oportuna en esta época, pues es una estrategia que pretende un acercamiento del estudiante a la comprensión de conceptos y enunciados matemáticos, facilitando la adaptabilidad de los mismos a los nuevos modelos educativos.

La implementación de estos nuevos modelos educativos implica creatividad e innovación, conocimiento disciplinar y pedagógico como diseñador de sus recursos didácticos considerando las habilidades del estudiante ante la computadora y en este punto es importante precisar que el concepto de “nativos digitales” asociado a la actual generación de estudiantes puede quedar grande cuando muchos “solo son consumidores de contenidos, de redes sociales, y necesitan la orientación para poder usar de manera adecuada estas herramientas tecnológicas para su aprendizaje” (Pachas, 2020)

La actualización docente es fundamental para estar a la altura de los retos, desafíos a enfrentar en la enseñanza de la matemática, desde una perspectiva innovadora de la educación (Díaz-Pinzón, 2018), confronta la enseñanza tradicional y evidencia la necesidad de incorporar estrategias como la simulación, situación que podría favorecer el aprendizaje en los estudiantes para lo cual se requiere que el docente tenga experiencia en el manejo de programas que posibiliten esta tendencia educativa (Cistac et al, 2009).

Las herramientas digitales apoyan a la enseñanza- aprendizaje del área de matemática proporcionando otras formas de poder transformar conceptos a través de la exploración y desarrollo de los mismos, aunque aún no se les ha dado todo el respaldo a estas herramientas, depende mucho del pensamiento que los docentes tengan frente a ellas. (Trurm & Barzel, 2020).

Metodología

La metodología utilizada para el desarrollo de esta investigación es de tipo descriptivo apoyado en un enfoque cuantitativo, que se realizará en el colegio Paulo Emilio Macías, Portoviejo. La ejecución de la investigación, se fundamentó en teorías e investigaciones acerca del tema; la recopilación de datos utilizó la técnica de la encuesta cuyo instrumento fue una guía de preguntas. La población es de 360 estudiantes y la muestra fue aleatoria intencional de 134 alumnos de décimo año.

Resultados

Tabla 1. ¿Qué nivel de dificultad ha tenido para aprender Matemáticas en esta época de pandemia?

	Frecuencia	
	Número	%
Alto	92	69%
Medio	26	19%
Bajo	16	12%
Total	134	100%

Fuente: Elaboración propia

Es importante determinar el nivel de dificultad que presentan los estudiantes al momento de aprender matemáticas durante la nueva modalidad de estudio que se empleó por la aparición de la pandemia covid-19, se pudo determinar que el 69% de los encuestados afirma tener un alto nivel de dificultad en los procesos de aprendizaje de esta materia, mientras que un 19% expresa su nivel de dificultad es medio, de tal manera que, se han acoplado de mejor manera a los nuevos procesos de enseñanza, mientras que el restante 12% afirma que el nivel de dificultad es bajo.

Tabla 2. ¿De qué forma les enseña Matemáticas el docente para poder enfrentar la realidad de las clases virtuales?

	Frecuencia	
	Número	%
Dinámicas grupales	20	15%
Uso de plataformas y aplicaciones digitales	36	27%
Conferencia magistral tradicional desde la pantalla	68	51%
Clases pregrabadas en redes sociales	10	7%
Ninguna	0	0%
Total	134	100%

Fuente: Elaboración propia

Las herramientas de enseñanza y aprendizaje que utiliza el docente para el desarrollo de la asignatura, son importantes al momento de impartir las clases por lo tanto se consideró oportuno conocer cuáles de estas son las más utilizadas, las conferencias magistrales ocupan el primer lugar con un 51%, el uso de plataformas y aplicaciones digitales alcanza el 27% de la muestra total, otros 20 encuestados expresan que, las dinámicas grupales son utilizadas como método de enseñanza, el restante 7% asevera que, se utilizan las clases pregrabadas en redes sociales.

Tabla 3. ¿Qué tipo de actividades utiliza el docente para lograr un mayor rendimiento en la asignatura de matemáticas?

	Frecuencia	
	Número	%
Talleres	82	61%
Trabajo en parejas	16	12%
Trabajo Grupal	24	18%
Materiales didácticos	12	9%
Otros	0	%
Total	134	100%

Fuente: Elaboración propia

En concordancia con las nuevas modalidades de estudios, es necesario determinar qué tipo de actividades utiliza el docente para impartir la asignatura de matemáticas, en este sentido las respuestas son variadas, el 82% de los encuestados afirma que, se utilizan talleres, 24 de los estudiantes que es representado por el 18% asegura que se realizan actividades grupales, la opción de trabajo en parejas obtiene un 12%, finalmente el uso de materiales didácticos alcanza un 9%.

Tabla 4. ¿Bajo qué modalidad se desarrollan las clases de matemáticas?

	Frecuencia	
	Número	%
Sincrónica	88	66%
Asincrónica	14	10%
Ambas	32	24%
Total	134	100%

Fuente: Elaboración propia

Es bien sabido que la forma de ver clases ha cambiado radicalmente, el 66% de la muestra total expresa que, el desarrollo de la asignatura se da de manera sincrónica, otro 10% afirma que las clases se imparten de forma asincrónica, mientras que el restante 24% manifestó que es una combinación de ambas.

Tabla 5. ¿Qué tipo de red social utiliza para la comunicación con su docente?

	Frecuencia	
	Número	%
Facebook	0	%
WathsApp	134	100%
Linkedin	0	%
Telegram	0	%
Otros	0	%
Total	134	100%

Fuente: Elaboración propia

Las redes sociales se han convertido en los medios de comunicación e interacción por excelencia, se logró determinar que la red social más utilizada es la aplicación de mensajería instantánea WhatsApp, obteniendo el 100% de las respuestas de la muestra.

Tabla 6. ¿Qué tipo de plataforma utiliza para recibir sus clases y comunicaciones con su docente?

	Frecuencia	
	Número	%
Google meet	24	18%
Microsoft teams	32	24%
Youtube	6	4%
Zoom	72	54%
Otros	0	0%
Total	134	100%

Fuente: Elaboración propia

Con la aparición de la pandemia covid-19 han parecido herramientas digitales que antes eran poco conocidas en el ámbito educativo local, y se la actualidad han pasado a formar parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje, Zoom obtiene un 54%, mientras que Microsoft teams se ubica en segundo lugar con un 24%, 24 de los 134 encuestados expresan que las clases de desarrollan a través de Google meet, YouTube obtiene un 4% de las respuestas totales.

Tabla 7. ¿De qué manera el docente controla el progreso de ustedes como estudiantes en su aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes en esta época de pandemia?

	Frecuencia	
	Número	%
Evaluaciones	96	72%
Talleres	14	10%
Trabajos Grupales	6	4%
Trabajos Individuales	18	14%
Total	134	100%

Fuente: Elaboración propia

Es necesario que el docente evalúe constantemente el progreso de cada estudiante durante el desarrollo del ciclo académico, el 72% de los encuestados afirman que su desempeño es medido a través de evaluaciones, un 14% expresa que se hace mediante trabajos individuales, otro 10% asevera se el progreso es controlado mediante talleres, el restante 4% responden que a través de trabajos grupales.

Discusión y Conclusión

Durante el desarrollo de esta investigación, en la cual se aplicaron encuestas a 134 estudiantes, con el fin de determinar que herramientas utiliza el docente para el desarrollo de las clases de matemáticas, así mismo conocer de qué manera se evalúa el progreso de los estudiantes en esta asignatura, entre otros cuestionamientos que aportan significativamente al cumplimiento de nuestros objetivos de investigación.

Distintos autores han abordado este tema, y se considera importante contrastar los resultados obtenidos en distintas investigaciones, tal es el caso de, Cano (2021) quien en su investigación titulada Herramientas TIC para la enseñanza de las matemáticas en tiempos de Covid 19, plantea dentro de sus resultados que “Para docentes y estudiantes las herramientas TIC se convierten en el mejor puente para continuar con el proceso académico, el celular y/o computador se volvieron un útil escolar necesario y fundamental para las clases de matemáticas y el docente deben utilizar dichas herramientas de manera consciente y con un propósito académico que cumpla con el objetivo de las clases de matemáticas, y el estudiante debe ser responsable y autónomo de su proceso académico y debe sabe utilizar de manera responsable dichas herramientas” (p.40).

Por otro lado Saltos-Cedeño et al (2020) en su investigación obtiene la siguiente conclusión; La innovación en educación matemática de básica superior durante confinamiento por COVID-19 en el Ecuador, debe centrarse en un aprendizaje mediado por TIC mediante metodologías centradas en el estudiante como aprendizaje basado en problemas, con lo cual, el docente tiene la posibilidad de diseñar estrategias en conformidad a las necesidades del entorno social donde habita el estudiante, para lo cual, puede desarrollar proyectos en donde se involucren las operaciones matemáticas.

Si bien es cierto, los maestros no estaban preparados para dejar la educación tradicional en aulas de clases y donde la prespecialidad era fundamental para los procesos de enseñanza, las restricciones adoptadas por los gobiernos pata mitigar los estragos de la pandemia covid-19, obligo

a los mismos a buscar estrategias que permitan seguir con el desarrollo de las asignaturas, en especial de las que requieren práctica y resolución de problemas, como es el caso de las matemáticas, se ha optado por la utilización de herramientas digitales que permitan el cumplimiento de los planes de estudio, las formas de evaluar el progreso de los estudiantes también se ha visto afectado por la nueva normalidad, sin embargo y pese a los radicales cambios que se han dado, es necesario reconocer el esfuerzo que hacen no solo los docentes sino también los estudiantes quienes se van acoplando a la nueva forma de recibir clases, aunque se presenta un alto nivel de dificultad al momento de discernir esta materia, se evidencia que los docentes han utilizado todas las herramientas a su alcance para facilitar estos procesos, plantear estrategias de estudio que incluyan la utilización de materiales didácticos, aumentara la predisposición del estudiante por aprender matemáticas.

Referencias

1. Cano, D. (2021). *Herramientas TIC para la enseñanza de las matemáticas en tiempos del Covid-19*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
2. Calvo-Cereijo, M. (2019). Pensamiento complejo y transdisciplina. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (26), 307-326. <https://dx.doi.org/10.17163/soph.n26.2019.09>
3. Cistac, G, Bongianino, R, Filippi, J, & Kovac, F. (2009). La Simulación como Medio de Interrelación entre Herramientas Matemáticas y Procesos Tecnológicos. *Formación universitaria*, 2(5), 3-12. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062009000500002>
4. Córdor-Herrera, O. (2020). Educar en tiempos de COVID-19. *CienciAmérica* 9(2), 31-37. <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i2.281>
5. Díaz, A., Vázquez, I., Olgún, Z. y Arau, A. A. (2018). Enseñanza-aprendizaje a nivel posgrado con la aplicación Youtube. *Innovación educativa. Avances de cuerpos académicos en casos y aplicaciones* (pp.117-123). Red IBAI.
6. Díaz-Pinzón, J. E. (2018). Aprendizaje de las Matemáticas con el uso de Simulación. *Sophia*, 14(1), 22-30. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.14v.1i.519>
7. Ferrando, I., Segura, C. y Pla, M. (2017). Nuevas metodologías para la enseñanza de las matemáticas: análisis crítico. Conferencia: Nuevas Metodologías para la Enseñanza de las Matemáticas: análisis crítico. Recuperado de

https://www.researchgate.net/publication/322342114_NUEVAS_METODOLOGIAS_PARA_LA_ENSEÑANZA_DE_LAS_MATEMATICAS_ANALISIS_CRITICO

8. García-Mejía, R y García-Vera, C. (2020). Metodología STEAM y su uso en Matemáticas para estudiantes bachillerato en tiempos de pandemia Covid-19. *Polo del conocimiento* 6 (2), 163-180. DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1212>
9. Llinares, S. (2021). Educación matemática y covid-19 en las Américas; limitaciones, adaptaciones y lecciones aprendidas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática* 20, 204-2020. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/48472>
10. Mayorga, M. J. y Madrid, D. (2010). Modelos didácticos y estrategias de enseñanza en el espacio europeo de educación superior. *Tendencias Pedagógicas*, 15, 91-111.
11. Mejía Londoño, D. T., Muñoz Salazar, S. N., & Zapata Ruiz, M. E. (2016). *Una estrategia lúdico-pedagógica para mejorar el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de los grados preescolar y primero de la institución educativa liceo Antioqueño del municipio de Bello*. (tesis de maestría) Universidad Los Libertadores, Bogota, Colombia
12. Ministerio de Educación. (2020). *Plan Educativo COVID 19*. <https://educacion.gob.ec/plan-educativo-covid-19/>
13. Moreno, A., Aznar, I., Cáceres, P., & Alonso, S. (2020). Learning in the Teaching of Mathematics: An Educational Experience in Adult High School Mathematics. *Mathematics* 8 (5), 840. <https://doi.org/10.3390/math8050840>
14. Pachas, Cynthia. (2020). Herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas durante la pandemia COVID-19. *Hamut'ay*. 7. 46. 10.21503/hamu.v7i2.2132.
15. Quintanilla, Z. (2021). Estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de Educación Primaria. *Mérito - Revista De Educación*, 2(6), 143-157. <https://revistamerito.org/index.php/merito/article/view/261>
16. Saltos-Cedeño, A; Vallejo-Valdivieso, P; Moya-Martíne, M. (2020) Innovación en educación matemática de básica superior durante el confinamiento por COVID-19. *Episteme koinonia* 3(5). <https://doi.org/10.35381/e.k.v3i5.723>
17. Saltos-Cedeño, A., Vallejo-Valdivieso, P., Moya-Martíne, M. (2020). Innovación en educación matemática de básica superior durante el confinamiento por COVID-19 *EPISTEME KOINONIA* 3 (5). DOI: <https://doi.org/10.35381/e.k.v3i5.723>

18. Singh, S., & Arya, A. (2020). A hybrid flipped-classroom approach for online teaching of biochemistry in developing countries during COVID-19 crisis. *Biochemistry and Molecular Biology Education* 48, 19–20. <https://doi.org/10.1002/bmb.21418>
19. Torres, J. (2020). Propuestas para el mejoramiento de la educación universitaria virtual después del brote del COVID-19. *Revista UVserva* 5(9). <http://uvserva.uv.mx/index.php/Uvserva/article/view/2700>
20. Thurm, D., & Barzel, B. (2020). Effects of a professional development program for teaching mathematics with technology on teachers' beliefs, self-efficacy and practices. *ZDM Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01158-6>
21. Uzurriaga, V. (2013). Retos de la enseñanza de las matemáticas en el nuevo milenio. *Scientia A Technica*, 31-43.
22. Vijil, J. (2020). La educación en Nicaragua: Emergencia más allá del COVID–19. *Academia de ciencias de Nicaragua*. <https://n9.cl/a4lat>
23. Villafuerte, J., Bello, J., Cevallos, Y., y Bermello, J. (2020). Rol de los docentes ante la crisis del COVID-19, una mirada desde el enfoque humano. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 8(1), 134-150. <http://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3214>