

Jorge Andrés Orellana-Campoverde; Juan Carlos Erazo-Álvarez

<http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1348>

Herramientas digitales para la enseñanza de Matemáticas en pandemia: Usos y aplicaciones de Docentes

Digital tools for the teaching of Mathematics in a pandemic: Uses and applications of Teachers

Jorge Andrés Orellana-Campoverde
jorge.orellana.09@est.ucacue.edu.ec
Universidad Católica de Cuenca, La Troncal
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0003-2465-4191>

Juan Carlos Erazo-Álvarez
jcerazo@ucacue.edu.ec
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-6480-2270>

Recepción: 15 de marzo 2021

Revisado: 15 de mayo 2021

Aprobación: 15 de junio 2021

Publicación: 01 de julio 2021

RESUMEN

La Educación se volvió un reto en estos tiempos de pandemia, es por lo que la presente investigación es analizar el uso de herramientas digitales que los Docentes emplean para la enseñanza de Matemáticas en la Unidad Educativa Jaime Roldós. La metodología aplicada a esta investigación es de tipo descriptiva no experimental de cohorte trasversal, con enfoque mixto. Teniendo como resultados un déficit en los Docentes al utilizar herramientas digitales para la asignatura de Matemáticas, por ello se planteó una propuesta misma que surge del resultado obtenido de la investigación, se plantea brindar capacitaciones a los Docentes, sobre el uso de herramientas digitales y además de metodologías activas para el aula. Haciendo una trilogía entre Metodología – Plataforma Digital – Herramienta Digital.

Descriptor: Tecnología educacional; aprendizaje en línea; técnica didáctica, informática educativa; programa informático didáctico. (Palabras tomadas del Tesoro UNESCO).

ABSTRACT

Education became a challenge in these times of pandemic, which is why this research is to analyze the use of digital tools that Teachers use to teach Mathematics at the Jaime Roldós Educational Unit. The methodology applied to this research is of a descriptive non-experimental cross-sectional cohort type, with a mixed approach. Having as results a deficit in Teachers when using digital tools for the subject of Mathematics, for this reason a proposal was raised that arises from the result obtained from the research, it is proposed to provide training to Teachers, on the use of digital tools and also of active methodologies for the classroom. Making a trilogy between Methodology - Digital Platform - Digital Tool.

Descriptors: Educational technology; electronic learning; classroom techniques; computer uses in education; educational software. (Words taken from the UNESCO Thesaurus).

INTRODUCCIÓN

Las modalidades virtuales en América Latina están desarrollando un gran avance (Rama, 2016), actualmente se han aprobado macros legales para programas virtuales en los cuales se utilizan herramientas conocidas como Skype, softwares privados por las universidades para hacer llegar la modalidad online a diferentes países, algunos similares a los llamados *blended-learning*. En Costa Rica la modalidad de aprendizaje virtual esta presentada por un proceso el cual no contribuye al desarrollo de conocimientos y habilidades según (Salgado-García, 2015), por ello deben profundizar y ampliar las perspectivas para poder dar una enseñanza más concreta con el método online, de tal manera que se utiliza herramientas para llevar un control de aprendizaje.

En el Ecuador el manejo de herramientas tecnológicas debe ser promovida como estrategias innovadoras en el aula, según (Argandoña-Mendoza et al., 2020), sugieren que el estado ecuatoriano debería invertir más en tecnológica e infraestructura, convirtiéndose en un recurso necesario en las Unidades Educativas para el proceso de enseñanza – aprendizaje, crenado un ambiente interactivo y aumentando el interés del estudiante. Esto hace referencia a las herramientas que utilizan los Docentes para poder transmitir las clases a los estudiantes sean las adecuadas en el contexto de la asignatura, de este modo es que no todas las estrategias que aplican en la modalidad virtual son óptimas con algunas de las categorías, por ello es que se deben tener un mejor conocimiento sobre cómo manejar una aplicación o estrategias.

En La Troncal, el Sistema Educativo está conformado por 32 Unidades Educativas fiscales y 7 particulares (Ministerio e Educación del Ecuador MINEDUC, 2019), donde la modalidad de enseñanza se viene desarrollando mediante plataformas digitales implementadas por la autoridad, facilitando a los Docentes el desarrollo de sus clases sincrónicas, es por ello que se ha visualizado las dificultades que existen en el manejo de herramientas digitales para las diferentes asignaturas. Con la presente exploración, se permite evidencias las diferentes aplicaciones y recursos que utilizan los docentes

para la enseñanza de matemáticas, por ello recomienda las más útiles para la trasmisión del objetivo de enseñanza.

Referencial teórico

La vinculación de tecnologías digitales en los Sistemas Educativos, han impulsado a los Gobiernos tal es el caso de España que implementaron modelos Educativos denominado el 1 a 1 que tiene como objetivo principal implementar en su Sistema Educativo digital en sus aulas (Rodríguez-Torres & Sánchez-Antolín, 2016), transformado de esa manera de aulas tradiciones a digitales, dotándoles de infraestructura, internet, pizarras digitales, vinculando así al Docente y estudiante a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

En cierto sentido en Uruguay se optó por implementar la Plataforma Adaptiva de Matemática -PAM, siendo esta una herramienta que conlleva a que el Docente y el estudiante tenga una herramienta de actividades con diferentes niveles de dificultad (Vaillant et al., 2020), pero a pesar de haber implementado la plataforma la investigación se logró evidenciar que los Docentes tenían dificultades con el uso de la misma.

De igual modo en Colombia aplicaron la metodología virtual net 2.0 en la Universidad Beltrán en donde el proceso de enseñanza-aprendizaje se basó en los Objetivos Virtuales de Aprendizaje (OVA), como plantea (Vega-Vega & Niño-Duarte, 2015), el resultado que se obtuvo fue que los estudiantes que interactuaron con estos recursos digitales de apoyo, se notó un cambio en su manera de identificar y manipular herramientas de hacer cálculos.

En Ecuador, se realizó un estudio de caso a la Comunidad Educativa, misma que utilizan la plataforma Office 365, la cual ha fortalecido y beneficiado en el aprendizaje de los estudiantes (Villalva et al., 2020), sostiene que el uso de la herramienta Educativa ha logrado mejorar el rendimiento académico, beneficiando a profesores y estudiantes en el trabajo colaborativo. Al implementar una nueva estrategia mediante una aplicación o

herramienta digital el estudiante logra mejorar las habilidades de investigación y desarrollo, llegando a cumplirse con el objetivo del aprendizaje.

Una herramienta digital es un software específico que permite la iteración con el usuario mediante la computadora u otro medio digital (Cocero-Matesanz et al., 2017), señalan que una aplicación permite al usuario la manipulación de tareas específicas la cual permitirá desarrollar múltiples funciones; En las Matemáticas brinda la agilidad y facilidad de realizar ejercicios prácticos y más dinámicos con los Docentes y estudiantes, por ello es que al implementar tecnologías avanzadas en las áreas tales como cálculo, diseño, entre otros, de este modo tiene mayor potencia por sus grandes resultados alcanzados en los últimos años.

El uso de herramientas digitales permite facilitar a los Docentes la explicación de las Matemáticas, mejorando el nivel del desarrollo de nuevos métodos aprendizaje en el pensamiento del estudiante como lo plantea (Planas et al., 2015), donde señala que existe varios métodos del aprendizaje que pueden implementarse para el desarrollo del pensamiento entre ellos está el usar las tecnologías como un complemento adicional para la resolución de problemas, hay varios softwares que se relacionan con las Matemáticas y la resolución de problemas.

El estudio de las Matemáticas es un gran impacto cuando se crea los modelos interactivos para el aprendizaje deduce (Vaillant et al., 2020), manifiesta que en el estudio indica la importancia de aplicar tecnologías a las estudiantes y se identificó que las herramientas tienen recursos bajos y medios para la accesibilidad libre y espontánea. La tecnología ha tenido un gran avance en los últimos tiempos transformando no solo el ámbito laboral sino además la vida cotidiana como es la comunicación, atención laborar, tiempo libre, etc. (Méndez-Santos & Concheiro-Coello, 2018), los ciudadanos necesitan entender cómo utilizar una herramienta digital y distinguir cuando utilizarla.

Mediante estos aspectos las personas pueden manipular las tecnologías y sacar provecho en el ámbito laboral, por ellos su aprendizaje estará aún más explícito y con mejor estrategia para generar un mejor resultado. (Soto-Ortiz & Torres-Gastelú, 2016),

Jorge Andrés Orellana-Campoverde; Juan Carlos Erazo-Álvarez

menciona que las herramientas digitales han mejorado en diversos sectores como (Industrias, Gobierno, Educación y Comercio, entre otros); pero en la educación existe un gran número de aplicaciones gratuitas donde se puede utilizar para realizar tareas didácticas, estas son ventajas que se utiliza para mejorar la práctica del trabajo colaborativo, esto favorece en una institución por el hecho de que se aumenta nuevas formas de compartir información y generar nuevos conocimientos.

Los Gobiernos invierten en tecnologías para destacar más el desempeño del estudiante, pero aún existe una brecha digital que debe ser cognitiva y aprovechar estas herramientas para mejorar las áreas Educativas (Calderón-Cisneros et al. 2018), en el cual las tecnologías adquiridas para la enseñanza, deben también aplicar estrategias para implementar los recursos que provienen de las Instituciones, por ello mencionaremos softwares que son utilizados por Docentes para dar las clases en el área de las Matemáticas.

- **GeoGebra.** - Es un software de geometría dinámica que permite visualizar el espacio desde varios puntos de vista y manipular sus objetos geométricos (Fonseca & Fonseca, 2018), Con lo antes expuesto se puede definir que es una herramienta muy completa para la geometría puede ayudar con los cálculos y gráficos que permiten identificar el objeto del desarrollo. Este software es uno de los más conocidos para la resolución de los problemas de Matemáticas por el amplio uso que tiene desde una simple suma hasta un cálculo de funciones, entre otros.
- **Pizarra Digital.** - La pizarra digital es un sistema tecnológico, integrado por un ordenador multimedia con conexión a internet y un proyector que presenta sobre una pantalla o pared de gran tamaño lo que muestra el monitor (González-Carrasco & Durán-Medina, 2015), con lo que propone podemos ver que es una herramienta de gran ayuda para tener una interacción con el contenido que se esté proyectando, las presentaciones que pasan por el monitor son captadas y con este dispositivo. En mayor parte se utiliza en modalidad virtual para hacer correcciones de documentos, realizar reuniones y generar ideas, entre otros. (López et al.,

Jorge Andrés Orellana-Campoverde; Juan Carlos Erazo-Álvarez

2018), menciona que las aulas de ciencias no se pueden sobrescribir frente a un experimento por ello se utiliza pizarras digitales para ensayos de experimentos gráficos, fotografías, mapas, etc., brindando facilidades para generar ideas o resultados sobrescritos.

- **Microsoft Teams.** - Para facilitar el proceso de las universidades y colegios implementaron plataformas virtuales como (Zoom, Microsoft Teams, Google Meet, Moodle) entre otros portales que ayudaron a continuar con la educación en tiempos de cuarentena, por lo tanto la herramienta Teams esta soportada para la interacción, comunicación y almacenamiento de archivos la cual fue un apoyo para mantener la modalidad en línea presente (Garza, 2020), con esto las Instituciones se pudo mejorar la organización en el proceso de retomar el nivel Educativo a nivel mundial.
- **Herramientas Digitales Móviles.** - El surgimiento de nuevas formas de aprendizaje, también se basa en el uso de redes sociales, (Pérez et al., 2015), mismas que pueden ser una fortaleza de tipo didáctica, y puede crear una interacción colaborativa donde se logra intercambiar conocimientos entre alumno y Docente, fortaleciendo el trabajo y el objetivo de aprendizaje. Esta estrategia es utilizada a nivel Educativo, para incrementar las actividades y la comunicación, de tal manera se puede aprovechar el uso de dispositivos móviles y redes sociales en los estudiantes.

Por lo antes descrito, se puede detallar las diferentes Herramientas Digitales que permiten una mejor interacción en las clases de Matemáticas, sin embargo no podemos obviar que también es necesario un modelo pedagógico como el Flipped Classroom (aula invertida) en donde la casa se pueda transformar en espacios de aprendizaje para el estudiante, (Baptista-Lucio et al., 2020), de tal manera se puede unificar metodología y herramientas digitales, llegando así a cumplir con el objetivo del aprendizaje y creando un interés en el Estudiante.

METODOLOGÍA

Para el presente trabajo de investigación se empleó un enfoque mixto, con un carácter descriptivo con diseño no experimental (Pacheco & Blanco, 2015). Para la recolección de datos se basó en la selección de la población que se encuentra inmersos en el área de Matemáticas. En este sentido la muestra se obtuvo de los 16 Docentes de Matemática de la Unidad Educativa Jaime Roldós del Cantón La Troncal, al existir varios diseños metodológicos e instrumentos que permiten realizar un análisis e interpretar resultados, las encuestas son técnicas de recolección de datos que permiten realizar las investigaciones cuantitativas de acuerdo con (Limaymanta-Álvarez, 2019), al contrario de las encuestas.

Por otro lado, las entrevistas permiten el obtener información más específica porque hace interacción entre el entrevistado y el entrevistador según (Pulido-Polo, 2015). Por consiguiente, el instrumento utilizado fue un cuestionario que contiene 9 preguntas en escala de Likert y fue validado mediante el coeficiente de fiabilidad alfa de Cronbach con una fiabilidad 0.719 y una entrevista que se realizó a directivos de la institución; Para poder determinar los resultados y validación de datos, se utilizó el software estadístico SPSS, mismo que permite realizar análisis de datos mediante variables obtenidas, del resultado de las encuestas realizadas a la población.

RESULTADOS

Al realizar los análisis de esta investigación, se pudo evidenciar mediante un análisis de normalidad que las variables obtenidas son paramétricas, por lo que se obtiene varios resultados como las metodologías y herramientas más utilizadas, en el cual se logró evidenciar que los Docentes de Matemáticas de la Unidad Educativa Jaime Roldós, desconocen de las distintas herramientas que existe para impartir las clases de Matemáticas.

Jorge Andrés Orellana-Campoverde; Juan Carlos Erazo-Álvarez

Tabla 1.
 Uso de Plataformas para Clases Virtuales.

Plataformas	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Uso de Plataforma - Teams	16	1	5	4,75	1,000
Uso de Plataforma - Zoom	16	1	5	2,12	1,360
Uso de Plataforma - WhatsApp	16	1	5	4,31	1,138
Uso de Plataforma - Google Meet	16	1	4	1,50	0,966
Uso de Plataforma - Facebook	16	1	4	1,75	1,000
N válido (según lista)	16				

Fuente: Encuesta.

De conformidad con la tabla 1 se pudo evidenciar que las plataformas más usadas por los Docentes fueron el Microsoft Teams y la aplicación de mensajería WhatsApp, por lo que en virtud de lo expuesto se puede definir que la única plataforma digital utilizada para las clases virtuales sincrónicas de Matemáticas fue la plataforma de Microsoft Teams, misma que por medio de la cuenta Institucional que disponen los Docentes por parte del MINEDUC, les permite dar uso y al mismo tiempo vincular herramientas digitales para su mayor beneficio Educativo.

Tabla 2.
 Uso Herramientas Digitales.

Herramientas Digitales	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Uso de Herramienta - GeoGebra	16	1	4	1,94	1,124
Uso de Herramienta - Kahoot	16	1	3	1,44	0,814
Uso de Herramienta - Quizizz	16	1	3	1,50	0,816
Uso de Herramienta - Khan Academy	16	1	4	1,31	0,873
Uso de Herramienta - CalcMe	16	1	3	1,38	0,719
Uso de Herramienta - Desmos	16	1	3	1,38	0,719
Uso de Herramienta - Pizarra Digital Whiteboard	16	1	5	3,25	1,732
N válido (según lista)	16				

Fuente: Encuesta.

Jorge Andrés Orellana-Campoverde; Juan Carlos Erazo-Álvarez

Luego de analizar las herramientas digitales (Tabla 2) se puede evidenciar que la de mayor utilización es la pizarra digital Whiteboard, en este caso se define que es la más usada por los Docentes, siendo estas herramientas parte del grupo de aplicaciones de la Suite de Office 365.

Tabla 3.
 Relación Uso de Plataformas Microsoft Teams y el uso de Herramientas de la Pizarra Digital Whiteboard.

		Uso de Herramienta - Pizarra Digital Whiteboard				
		Nunca	Algunas Veces Si, Otras Veces No	La Mayoría de Veces Si	Siempre	Total
Uso de Plataforma –	Siempre	5	3	1	6	15
Teams	Nunca	0	0	1	0	1
Total		5	3	2	6	16
Pruebas de chi-cuadrado						
		Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)		
Chi-cuadrado de Pearson		7,467 ^a	3	0,058		
Razón de verosimilitudes		4,709	3	0,194		
Asociación lineal por lineal		0,200	1	0,655		
N de casos válidos		16				

a. 7 casillas (87,5%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,13.

Fuente: Encuesta.

En la tabla 3 se realizó un análisis descriptivo usando la técnica del Chi-Cuadrado, donde se demuestra que no existe una relación entre las variables del uso de la plataforma Microsoft Teams y la herramienta de la Pizarra Digital Whiteboard, puesto que el valor bilateral es de 0.058 lo que se define como variables no asociadas, por lo tanto, se puede definir que los Docentes no vinculan plataformas digitales con herramientas digitales.

Jorge Andrés Orellana-Campoverde; Juan Carlos Erazo-Álvarez

Resultados Cualitativos

En lo que respecta a la entrevista realizada a los directivos de la Institución Educativa Jaime Roldós del Cantón la Troncal, así como también a los coordinadores de asignaturas de Matemáticas, se obtuvo una perspectiva más detallada en base al uso y aplicaciones de las plataformas y herramientas digitales.

Tabla 4
 Resultados Cualitativos de la Entrevista.

Unidad de Análisis	Categoría	Segmento
Plataformas Digitales	Aplicación de Plataformas Digitales	<ul style="list-style-type: none"> - Las Plataforma más utilizada es la Microsoft Teams, es netamente impulsada por el MINEDUC - Los Docentes y Estudiantes mantienen conexiones permanentes con la aplicación de mensajería WhastApp. - La Falta de conectividad en Estudiantes, debido a recursos lo que imposibilita el uso de plataformas. - Problemas con Estudiantes casos NEE, en el uso de plataformas. - Poca conectividad de los Estudiantes a las clases sincrónicas.
	Herramientas Digitales – Usos	<ul style="list-style-type: none"> - Poco uso de herramientas digitales debido al poco conocimiento de su manejo. - Falta de recursos para la aplicación de herramientas.
Herramientas Digitales	Tipo de Herramientas digitales para la enseñanza de Matemáticas que conocen	<ul style="list-style-type: none"> - Geogebra - Padlet - Kahoot - Pizarra Digital Whiteboard - Khan Academy - Genially - Symbalo - MATH TV - Youtube

Jorge Andrés Orellana-Campoverde; Juan Carlos Erazo-Álvarez

Metodología	Tipos metodología Recomendados	<ul style="list-style-type: none"> - ERCA - Las 5 E - ABP - Aula Invertida - Aprendizaje colaborativo - Gamificación
Asistencia	Conexión virtual de los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel socio-económico de la población estudiantil es bajo, carecen de conectividad y dispositivos para su conectividad. - Conexión por mensajería WhatsApp en un 40% - Apoyo de representantes o cuidadores en algunos casos, al estar ausente en hogares debido a sus trabajos.

Fuente: Entrevistas.

En relación con lo expuesto (tabla 4), se evidenció que dentro del Plan Educativo Aprendamos Juntos En Casa, se facilitó que para los colegios fiscales se desarrolle las clases sincrónicas con la plataforma Microsoft Teams que según (Cuevas-de-la-Garza, 2020), propone que es una Herramienta Colaborativa facilitado al Docente la interacción con sus Alumnos pudiendo crear un ambiente dinámico virtual, de igual manera debido al nivel socio-económico de la mayoría de estudiantes de la Institución, hacen que la conectividad sincrónica no sea al 100%, por lo que recurren al uso de métodos como la utilización de la mensajería WhatsApp, que permite la comunicación Asincrónica entre el Docente y estudiante.

Las herramientas en las que por parte de los directivos se ha promovido y socializado para su uso es la pizarra digital Whiteboard, GeoGebra, Padlet; sin embargo, en algunos casos los Docentes desconocen la utilización de herramientas que pueden ser usadas en sus clases de Matemáticas, y de igual manera vincularlas con la metodología que aplican para cumplir con el objetivo de aprendizaje.

Jorge Andrés Orellana-Campoverde; Juan Carlos Erazo-Álvarez

PROPUESTA

Como objeción a los resultados obtenidos en el presente investigación, se plante una serie de propuestas enfocadas en el aprendizaje activo, tomando como referencia la situación en la que los Docentes iniciaron impartiendo sus clases, la falta de conectividad de los Estudiantes, son factores que producen que el objetivo de aprendizaje no llegue a su totalidad.

Las metodologías activas, la innovación en el aula y el uso de herramientas digitales vinculadas a multiplataformas utilizadas en la pandemia del COVID19, permiten a los Docentes de la Asignatura de Matemáticas llegar con más claridad y mejorar su manera de transmitir el objetivo de aprendizaje de manera virtual a sus estudiantes, para ello se plantea vincular los siguientes elementos.

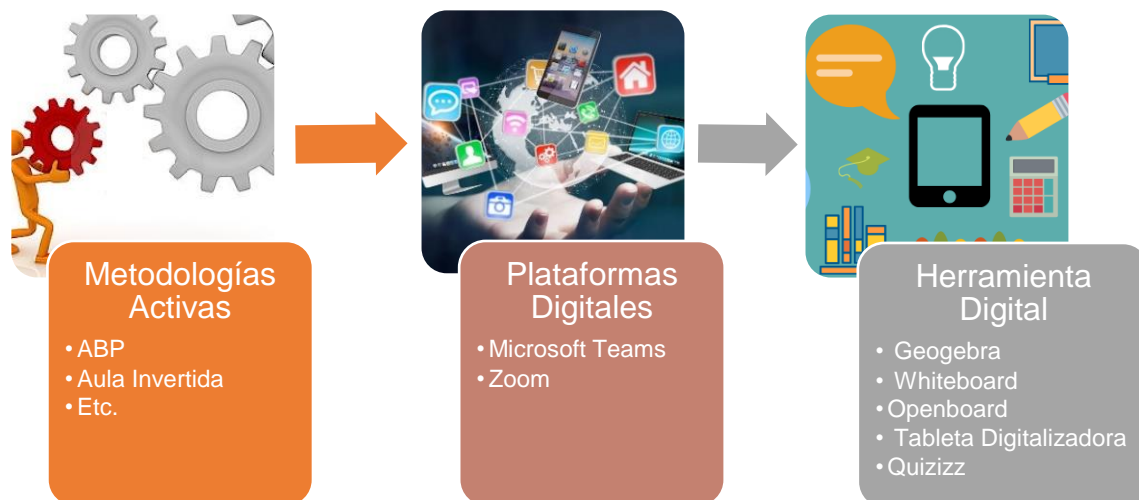


Figura 1. Propuesta hacia el Docente de Matemáticas, para sus clases virtuales. Elaboración: Los autores.

Jorge Andrés Orellana-Campoverde; Juan Carlos Erazo-Álvarez

Metodologías Activas: en esta primera fase de la propuesta, el Docente podrá utilizar una de las metodologías activas que mejor se relacione o domine para su clase, por ejemplo: (ABP, Clase Invertida, Gamificación entre otras). De tal manera se logrará una mejor comunicación en el aula de clase, volviendo la modalidad virtual en un ambiente más cooperativo y participativo.

Se puede realizar con una capacitación virtual que no exceda las 120h, al personal técnico pedagógico y a los Docentes, sobre el uso de Metodologías Activas y herramientas didácticas, donde les permita vincularse con los diversos métodos de aprendizaje significativo para interactuar con los estudiantes.

Plataformas: La utilización de plataformas digitales permite al Docente llevar sus clases sincrónicas, mantener control de la clase y además permitir la utilización de las herramientas como material de apoyo para la asignatura de Matemáticas, (Microsoft Teams, Zoom, Google Classroom, entre otras), son algunas de las aplicaciones más utilizadas para el manejo de clases virtuales, siendo la plataforma del Microsoft Teams la más utilizada por parte de los Docentes fiscales.

Herramientas Digitales: En esta etapa se propone que los Docentes de las asignaturas de Matemáticas utilicen herramientas digitales para poder transmitir el objetivo de aprendizaje de una manera participativa, interactiva e innovando sus clases, entre las más principales para el caso de estudio se recomienda:

GeoGebra. - Software matemático libre, que trabaja modo web y de escritorio permitiendo así el uso para quienes no disponen de una conexión a internet, también disponible versión móvil por lo que facilita su utilización, tiene como característica principal las representaciones gráficas, muy útil para realización de ejercicios matemáticos.

Whiteboard de Microsoft. - La pizarra digital colaborativa y creativa de Microsoft, se caracteriza por optar el trabajo de manera simultánea en diferentes dispositivos, debido a que pertenece a la Suite de Microsoft 365.

Jorge Andrés Orellana-Campoverde; Juan Carlos Erazo-Álvarez

Openboard.- Pizarra digital interactiva de uso libre, sus diferentes herramientas facilitan la presentación de la clase, permitiéndole al Docente poder ocupar recursos como imágenes, vides, presentaciones, Pdf, navegador, etc. Debido a que están integrados dentro de la aplicación.

Tableta Digitalizadora. - Si se trabaja con pizarras colaborativas digitales, se propone que el Docente y estudiante utilice tabletas digitalizadoras (Wacon, Huion, entre otras como las más usadas), para de esa manera convertir su clase en una aula interactiva y participativa, debido a que las tabletas digitalizadoras permiten mejorar las explicaciones con el apoyo visual, simulando a una pizarra de las aulas tradicionales, tomando en consideración que las Matemáticas requieren de mucha interactividad y participación para su comprensión.

Quizizz. - Como propuesta final para las fases de aplicación o construcción del conocimiento, se propone la utilización de esta herramienta, permitiendo así al Docente poder evaluar su clase, dicho recurso trabaja en la web y está disponible además para dispositivos móviles.

Esto hace referencia que vinculando las 3 etapas mencionadas anteriormente se podrá mejorar la calidad de enseñanza-aprendizaje en el entorno virtual, facilitando al Docente la utilización de recursos digitales y poder llegar a transmitir el objetivo de aprendizaje a sus alumnos.

CONCLUSIONES

La pandemia del COVID19, obligo a todo el nivel Educativo a buscar alternativas para continuar con el proceso de enseñanza-aprendizaje, exigiendo a los Gobiernos a implementar nuevos currículos Educativos y metodologías de enseñanza activa, donde la modalidad virtualidad se esta fortaleciendo a medida que pasa el tiempo incitando a los Docentes a buscar alternativas para sus clases sincrónicas, sin embargo se desconoce un sin número de herramientas que se pueden aplicar para cada nivel y asignatura, tal es el caso de las Matemáticas donde existe una variedad de herramientas

digitales que permiten ser utilizadas en diversas plataformas para mejorar la calidad de aprendizaje en el estudiante.

El enfoque mixto que se utilizó para la investigación, permitió realizar un análisis descriptivo no experimental, mediante la aplicación de herramientas como la encuesta a Docentes y entrevista a la comisión técnica pedagógica del área de Matemáticas, se pudo evidenciar que los Docentes no están capacitados totalmente para el uso de las diversas herramientas tecnológicas que existen, de igual manera no se aplica una metodología activa en el aula, existiendo aun Docentes enseñando con metodologías tradicionales en la modalidad virtual.

La estrategia didáctica planteada en esta investigación permite a los Docentes utilizar una de las metodologías activas, aplicándolas a la modalidad de enseñanza virtual de esa manera se podrá fortalecer con plataformas que dispone las instituciones como es el caso de Microsoft Teams, vinculándoles con herramientas digitales. Sin omitir las capacitaciones de los Docente en el uso de metodologías activas y herramientas digitales.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A la Corporación Eléctrica del Ecuador y la Jefatura de Posgrados de la Universidad Católica de Cuenca por permitir el desarrollo y fomento de la investigación.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Argandoña-Mendoza, M. F., García-Mejía, R. O., Ayón-Parrales, E. B., & Zambrano-Zambrano, Y. A. (2020). Investigación e innovación educativa: Reto escolar por COVID-19 en el Ecuador [Educational research and innovation: School challenge for COVID-19 in Ecuador]. *EPISTEME KOINONIA*, 3(5), 162. <https://doi.org/10.35381/e.k.v3i5.726>
- Baptista-Lucio, P., Almazán Zimerman, A., & Loeza Altamirano, C. A. (2020). Encuesta Nacional a Docentes ante el COVID-19. Retos para la educación a distancia [National Survey of Teachers to COVID-19. Challenges for distance education]. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 50(ESPECIAL), 41–88. <https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.especial.96>
- Calderón-Cisneros, J., Ortiz Chimbo, K., & Alcívar Trejo, C. (2018). Análisis factorial exploratorio como método multivariante para validación de datos académicos en plataformas virtuales [Exploratory factor analysis as a multivariate method for validation of academic data in virtual platforms]. *Revista Lasallista de Investigación*, 15(2), 10–19. <https://doi.org/10.22507/rli.v15n2a1>
- Cocero-Matesanz, D., García Garralón, M., Jordá Pardo, J. F., & López Díaz, J. (2017). Informática Aplicada. Herramientas Digitales Para La Investigación y El Tratamiento De La Información En Humanidades [Applied Informatics. Digital Tools for Research and Information Processing in Humanities] (UNED (ed.); 2017th ed.). <https://n9.cl/l5pl3>
- Cuevas-de-la-Garza, J. (2020). Docencia entre paredes: buscando las ventanas [Teaching Between Walls: Looking for the Windows]. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, L(-), 279-290.
- Fonseca, E. da S., & Fonseca, M. de O. F. (2018). The use of GeoGebra in a virtual learning environment. *Research, Society and Development*, 7(1), e571121. <https://doi.org/10.17648/rsd-v7i1.96>
- González-Carrasco, C., & Durán Medina, J. F. (2015). La pizarra digital interactiva como recurso potenciador de la motivación [The interactive whiteboard as a motivational enhancer resource]. *Vivat Academia*, (132), 1-37. <https://doi.org/10.15178/va.2015.132.1-37>

- Limaymanta-Álvarez, C. (2019). Trends in Methodological Designs in Indexed Publications on Job Satisfaction of University Professors. *Revista Electrónica Educare*, 23(3), 1-23. <https://doi.org/10.15359/ree.23-3.6>
- López, V., Grimalt-Álvaro, C., & Couso, D. (2018). ¿Cómo ayuda la Pizarra Digital Interactiva (PDI) a la hora de promover prácticas de indagación y modelización en el aula de ciencias? [How does the Interactive Whiteboard (PDI) help to promote inquiry and modeling practices in the science classroom?]. *Revista Eureka*, 13(3), 617–627. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3302
- Méndez-Santos, M. del C., & Concheiro Coello, M. del P. (2018). Uso de herramientas digitales para la escritura colaborativa en línea: el caso de Padlet [Using digital tools for collaborative online writing: the case of Padlet]. *MarcoELE: Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, 27, 1–17. <https://n9.cl/l61h>
- Ministerio e Educación del Ecuador MINEDUC. (2019). Informe de Rendición de Cuentas Dirección Distrital 03D03 - La Troncal Enero – Diciembre 2019 [Accountability Report District Office 03D03 - La Troncal January - December 2019]. <https://n9.cl/iymgo>
- Pacheco, E., & Blanco, M. (2015). Metodología mixta: su aplicación en México en el campo de la demografía [Mixed methodology: its application in Mexico in the field of demography]. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 30(3), 725-770.
- Pérez, M., Ortiz, M., & Flores, M. (2015). Redes sociales en educación y propuestas metodológicas para su estudio [Social networks in education and methodological proposals for their study]. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 26(50), 188–206. <https://n9.cl/pp1i>
- Planas, N., Callejo, M. L., Camacho, M., Cantoral, R., Carrillo, J., García, G., Godino, J. D., Gómez, B., Knijknik, G., Ruiz, Á., Santos, L., & Santos-Trig, M. (2015). Avances y realidades de la Educación Matemática [Advances and realities of Mathematics Education]. *Epsilon: Revista de La Sociedad Andaluza de Educación Matemática "Thales"*, 32(90), 73–74. <https://n9.cl/tgg1e>
- Pulido-Polo, M. (2015). Ceremonial y protocolo: métodos y técnicas de investigación científica [Ceremonial and protocol: scientific research methods and techniques]. *Opción*, 31(1), 1137-1156.

- Rama, C. (2016). La fase actual de expansión de la educación en línea o virtual en América Latina [The current phase of expansion of online or virtual education in Latin America]. *Universidades*, 70, 27–39
- Rodríguez-Torres, J, & Sánchez-Antolín, P. (2016). Inclusión de las TIC en la escuela pública: realidades y prospectivas. Análisis comparativo de dos acciones «Escuela 2.0» y «conectar igualdad» [Inclusion of ICT in public schools: realities and prospects. Comparative analysis of two actions «School 2.0» and «connect equality»]. *Opción*, 32(8),641-655. <https://n9.cl/4qklz>
- Salgado-García, E. (2015). Diálogo y aprendizaje percibido en estudiantes de modalidad virtual: abordaje cualitativo en un programa universitario en Costa Rica [Dialogue and perceived learning in virtual students: qualitative approach in a university program in Costa Rica]. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 18(1),191-211
- Soto-Ortiz, J., & Torres-Gastelú, C. (2016). La percepción del trabajo colaborativo mediante el soporte didáctico de herramientas digitales [The perception of collaborative work through the didactic support of digital tools]. *Apertura*, 8(1), 20–30. <https://n9.cl/zg2m1>
- Vaillant, D., Zidán, E. R., & Biagas, G. B. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática [Use of digital platforms and tools for the teaching of Mathematics]. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas Em Educação*, 28(108), 718–740. <https://doi.org/10.1590/s0104-40362020002802241>
- Vega-Vega, J. & Niño-Duarte, F. (2015). Enseñanza de las matemáticas básicas en un entorno e-Learning: un estudio de caso de la Universidad Manuela Beltrán Virtual [Teaching basic mathematics in an e-Learning environment: a case study from the Manuela Beltrán Virtual University]. *Revista EAN*, 0(79), 172–185.
- Villalva, E. E., Molina, R. E., Palacios, F. G., & Villalva, M. A. (2020). Las TICs como recurso para optimizar los procesos de enseñanza aprendizaje en la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad de Guayaquil [TICs as a resource to optimize the teaching-learning processes in the Faculty of Mathematical Sciences of the. *Espacios*, 41(46), 274–280. <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n46p23>

EPISTEME KOINONIA
Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes
Año IV. Vol IV. N°8. Julio – Diciembre. 2021
Hecho el depósito de Ley: FA2018000022
ISSN: 2665-0282
FUNDACIÓN KOINONIA (F.K).
Santa Ana de Coro, Venezuela

Jorge Andrés Orellana-Campoverde; Juan Carlos Erazo-Álvarez

©2021 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).