



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v9i1>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

Estrategia didáctica sustentada en la utilización de herramientas virtuales para la enseñanza de las matemáticas

Didactic strategy based on the use of virtual tools for teaching mathematics

Estratégia didática baseada no uso de ferramentas virtuais para o ensino de matemática

Joseph David Altamirano-Loor ^I
jaltamirano3771@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-7365-2067>

Freddy Alfredo Mera-Vera ^{II}
freddy.mera@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-4429-1148>

Correspondencia: jaltamirano3771@utm.edu.ec

***Recibido:** 29 de noviembre del 2022 ***Aceptado:** 09 de diciembre del 2022 * **Publicado:** 13 de enero del 2023

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

Resumen

Las TICs son una herramienta para motivar a los estudiantes y proporcionarles habilidades acerca de los problemas matemáticos, sin embargo, son muy pocos los docentes que las conocen e implementarlas en clases. El objetivo es identificar el nivel de conocimiento de los docentes sobre las estrategias didácticas en las TICs como herramientas para la enseñanza de las matemáticas en bachillerato de la Unidad Educativa “Colon Arteaga García” Chone. La metodología fue mixta, se realizaron clases prácticas a 10 docentes y aplicó una prueba diagnóstica sobre las herramientas Genially, Canva, Kahoot y Wólfram Alpha. Los resultados mostraron que los docentes tienen un nivel bajo de conocimiento y aplicación de las herramientas virtuales. Con las clases prácticas el rendimiento de los docentes se incrementó favorablemente en comparación al inicio del proceso. Se concluyó que, las herramientas virtuales son un apoyo fundamental para los docentes en la enseñanza de las matemáticas y deben ser implementadas en el contexto educativo.

Palabras claves: Herramientas virtuales; Enseñanza; Estrategias didácticas; Matemáticas.

Abstract

ICTs are a tool to motivate students and provide them with skills about mathematical problems, however, very few teachers know and implement them in classes. The objective is to identify the level of knowledge of teachers about didactic strategies in ICTs as tools for teaching mathematics in high school of the Educational Unit "Colon Arteaga García" Chone. The methodology was mixed, practical classes were given to 10 teachers and a diagnostic test was applied on the Genially, Canva, Kahoot and Wolfram Alpha tools. The results showed that teachers have a low level of knowledge and application of virtual tools. With the practical classes, the teachers' performance increased favorably compared to the beginning of the process. It was concluded that virtual tools are a fundamental support for teachers in the teaching of mathematics and must be implemented in the educational context.

Keywords: Virtual tools; Teaching; didactic strategies; Math.

Resumo

As TIC são uma ferramenta para motivar os alunos e dotá-los de competências sobre problemas matemáticos, no entanto, muito poucos professores as conhecem e aplicam nas aulas. O objetivo é identificar o nível de conhecimento dos professores sobre estratégias didáticas em TICs como ferramentas para o ensino de matemática no ensino médio da Unidade Educacional "Colon Arteaga García" Chone. A metodologia foi mista, foram dadas aulas práticas a 10 professores e foi aplicado um teste de diagnóstico nas ferramentas Genially, Canva, Kahoot e Wolfram Alpha. Os resultados apontaram que os professores possuem baixo nível de conhecimento e aplicação das ferramentas virtuais. Com as aulas práticas, o desempenho dos professores aumentou favoravelmente em relação ao início do processo. Concluiu-se que as ferramentas virtuais são um suporte fundamental para os professores no ensino da matemática e devem ser implementadas no contexto educacional.

Palavras-chave: Ferramentas virtuais; Ensino; estratégias didáticas; Matemática.

Introducción

Debido al crecimiento tecnológico a nivel mundial, en cualquier área, ya sea a nivel empresarial, de salud y personal cada vez se vuelve más importante el uso de herramientas que permitan la optimización de procesos académicos. No obstante, dicho uso se ve limitado en ciertos países por el escaso conocimiento que se tiene sobre el correcto uso y las aportaciones de las TICs. “Las TICs proporcionan la capacidad de llevar a cabo funciones con cierta información, determinados datos y sin perder la relación humana” [1]. Es preciso que las personas se empoderen de estas herramientas, ya que el uso de estas representa el hecho de hacer las cosas mejor y más rápido.

América Latina está compuesta por un mayor número de países tradicionalmente considerados como países en vías de desarrollo entre los cuáles se podrían mencionar a Perú, Colombia, Uruguay, Chile, Ecuador, entre otros. Esta condición se refiere al poco avance en diferentes áreas económicas, políticas, culturales, tecnológicas, etc. No obstante, es preciso mencionar que durante la incursión de gobiernos progresistas en países como el Ecuador se presentaron avances significativos dentro de estas áreas. El desarrollo de las TICs es evidente en los diferentes ámbitos en la región, a pesar de ello su desarrollo no ha tenido el impacto esperado, lo cual dada la era digital por la que se está pasando en la actualidad puede llegar a ser muy grave.

Es conocido que la asignatura que por lo general atemoriza y trae más problemas a los estudiantes son las matemáticas y es que transmitir el conocimiento proporcionados de las mismas no dependen

solo del hecho del dominio del maestro del tema, ya que esto no implica necesariamente que sepa como pasarlo a sus estudiantes y es justamente aquí donde las TICs pueden tomar un papel importante en el aprendizaje sobre matemáticas de los estudiantes, por lo que se menciona “Las TICs no son la solución en la educación, pero sí pueden llegar a facilitar la enseñanza y el aprendizaje de determinados contenidos matemáticos, son solamente un recurso más” [2]. Es decir, no se trata de dejar de lado la labor de la docencia sino más bien potenciar con el uso de herramientas proporcionadas por la tecnología.

Siguiendo esta línea, los maestros podrían de alguna manera hacer sus clases más dinámicas en el sentido por ejemplo de usar programas que les permitan realizar diapositivas más atractivas a la vista de los estudiantes como Canvas o Prezzi o también usar graficadoras virtuales que les permitan mostrar figuras geométricas que de otras formas podrían ser complicadas de ser expresadas, así como también buscar soluciones a problemas matemáticos a través de aplicaciones como Wólfram Alpha o Photomath, entre otras. “La necesidad de un docente con competencias tecnológicas básicas para que desde sus habilidades pueda aplicar en los estudiantes el desarrollo de estas facilitando su integración al ámbito educativo” [3]. Al estar los maestros correctamente formados profesionalmente con las TICs podrán con toda seguridad transmitir conocimiento didáctico y altamente calificado para sus estudiantes.

No obstante, en este contexto, Ecuador ha direccionado sus políticas educativas hacia la mejora en la calidad educativa, mediante la promulgación de leyes como la Ley Orgánica de Educación Superior y la Ley Orgánica de Educación Intercultural. Las cuales de acuerdo con la constitución del 2008 postulan el acceso a la educación de calidad como un derecho.

Por otro lado, es preciso mencionar que a pesar de las consideraciones del Estado ecuatoriano encaminadas a la mejora de la educación, hay instituciones como la Unidad Educativa “Colón Arteaga García” de Chone donde los docentes si cuentan con los conocimientos profesional adecuadas para la formación académica estudiantil de sus respectivas asignaturas, en dicha socialización de conocimientos no toman a las TICs como su principal herramienta, apegándose a la forma convencional de formación y esto particularmente hablando de la enseñanza en matemáticas, donde es común analizar que solo se necesita de papel y lápiz para su aprendizaje ,es probable que en varios casos esta situación se presente por el motivo de que existe un promulgado desconocimiento sobre la existencia y por ende la utilidad de estos instrumentos informáticos que como ya se ha venido

mencionando, al momento de ser aplicados en el ámbito educativo pueden llegar a proporcionar resultados académicamente significativos.

Revisión de la literatura (desarrollo)

El estudio teórico abordado para la presente investigación toma como referencia la metodología de enseñanza educativa enfocada a las competencias que de manera general se ha caracterizado por representar de alguna forma una modificación significativa en el proceso de aprendizaje en el estudiante, “tres son los modelos básicos de la gestión por competencias: competencias distintivas, competencias genéricas y competencias funcionales” [4]. Enfoque distintivo establece las distinciones entre individuos mediante el cual se crean perfiles individuales, por otra parte, el enfoque genérico se fija en el comportamiento y la obtención de resultados y finalmente el enfoque funcional se interesa en el desempeño para diligenciar el alcance de objetivos.

Siguiendo el enfoque por competencias se han desarrollado diversas técnicas didácticas para el aprendizaje estudiantil que promueven el protagonismo del alumnado y posiciona al docente como una especie de mediador en el aula de clases, entre dichas técnicas o metodologías se encuentran la denominada Flipped Classroom, donde, “Los maestros transmiten contenidos a través de videos, podcast, presentaciones, apuntes, etc. Los mismos que son analizados en casa por los estudiantes con la finalidad de que en clases se use el tiempo para discusión de los temas analizados” [5]. Es decir, lo que comúnmente se realiza en el salón de clases, ahora es realizado en el hogar y lo que se enviaba como tareas ahora se hace en el aula de clases, de aquí el nombre aula invertida o Flipped Classroom. Se hace énfasis en que “La planta docente mayormente no está familiarizada con la metodología Flipped Classroom por lo que el proceso de enseñanza no posiciona al alumno como principal actor de su aprendizaje y con esto no es capaz de desarrollar habilidades académicas” [6]. La participación activa de los estudiantes combinada con la guía de los docentes que a su vez proporcionan diversos materiales de estudio resultan en el establecimiento de enseñanza y aprendizaje significativo.

Las bases teóricas de este trabajo se apoyan en la teoría sociocultural, teniendo como principal representante Lev Vygotsky siguiendo esta línea se puede establecer que “afirma que la educación es una interacción docente-estudiante y viceversa; se establece tanto al estudiante como al docente responsables de efectuar las actividades curriculares, respetando la cultura y el conocimiento de la comunidad” [7]. Esto es considerado desde la perspectiva en que las metas se alcanzan en una sociedad cuando se conoce la visión que esta tiene del mundo.

Por otra parte, el rápido crecimiento tecnológico a nivel mundial, en cualquier área, ya sea a nivel empresarial, de salud y personal cada vez se vuelve más importante el uso de herramientas que permitan de alguna manera optimizar procesos. No obstante, dicho uso se ve limitado en ciertos países por el escaso conocimiento que se tiene sobre el correcto uso y las aportaciones de las TICs, puntualmente, “la alfabetización electrónica es imperante, el uso significativo e innovador de la tecnología ayuda al ciudadano del siglo XXI a adquirir competencias digitales específicas en cada una de las dimensiones que se planteen o puedan plantearse en el futuro” [8]. Es preciso que las personas se empoderen de estas herramientas, ya que el uso de las mismas representa el hecho de hacer las cosas mejor y más rápido.

Con lo anterior, es fundamental enfatizar la importancia que representa el desarrollar de manera correcta competencias en un área tan importante como lo son las matemáticas, es aquí donde se conectan los métodos de enseñanza actuales y el uso de las TICs. Ya que en los últimos años la discusión ha tomado como centro el cómo mejorar los procesos de enseñanza y esta mejora a su vez se ha basado en el uso preponderante de las TICs. Como ventajas se podría mencionar “Su impacto motivacional en los estudiantes, la posibilidad de manejar con rapidez y precisión relativa grandes cantidades de información, exploración experimental de conjeturas en tiempos breves, entre otras” [9]. Así como también se pueden presentar ventajas con respecto al uso de las TICs se pueden mencionar desventajas en lo que a esto respecta “es más propenso a distracciones, con lo que hay un incremento en tiempo de inatención, estudio sobre información incompleta o sesgada, también mayor peligro de ser víctima de acoso virtual, etc.” [10]. Justamente aquí es donde se deben dar cabida al aprovechamiento de las ventajas y a la creación de mecanismos de prevención para estas y seguramente más desventajas en el uso de las TICs.

Por lo cual el empoderamiento de la planta docente con las herramientas tecnológicas es prioritario ya que tienen ayudan a tener un mayor impacto en los estudiantes “La necesidad de un docente con competencias tecnológicas básicas para que desde sus habilidades pueda aplicar en los estudiantes el desarrollo de estas facilitando su integración al ámbito educativo” [11]. El dominio de programas que les permitan realizar diapositivas más atractivas a la vista de los estudiantes como Canvas o Prezzi o también usar graficadoras virtuales que les permitan mostrar figuras geométricas que de otras formas podrían ser complicadas de ser expresadas, así como también buscar soluciones a problemas matemáticos a través de aplicaciones como Wólfram Alpha o Photomath, entre otras permitirá un mayor acercamiento a los estudiantes.

Materiales y métodos

La metodología que se implementó para el presente trabajo siguió lineamientos mixtos, es decir, se recurrió tanto al enfoque cuantitativo como cualitativo, se puede decir que “Los procedimientos de investigación mixta enriquecen las investigaciones apoyadas en su capacidad para dar una mayor amplitud, profundidad, diversidad, riqueza interpretativa y sentido de comprensión” [12]. Entonces, a partir de los métodos de investigación mixta se buscó incrementar las posibilidades de expandir las dimensiones consideradas en la investigación en el sentido de tener una mayor comprensión del fenómeno en estudio.

En primera instancia se quiso explorar las diferentes percepciones que tienen los docentes del bachillerato en la Unidad Educativa “Colon Arteaga García” de Chone respecto a la importancia del uso de la TICs en las aulas de clases, así como también se trató de conocer las ventajas y desventajas de la utilización de las TICs como herramientas de enseñanza matemática.

Por otra parte, se sabe que “los métodos de investigación cuantitativo buscan proporcionar un proceso claro y preciso sobre la forma en que se investiga y de esta forma poder analizar los datos y contrastarlos con la teoría” [12]. Tal es así que la investigación se apoyó en la metodología cuantitativa para realizar clases prácticas en los cuáles se aplicaron instrumentos que facilitaron la recopilación de datos numéricos que fueron presentados de manera descriptiva como los establece este tipo de metodología, por lo antes mencionado se enfatiza que estos instrumentos fueron rúbricas de evaluación respecto de la estrategia para la enseñanza denominada como Flipped Classroom y de la misma manera se aplicó una prueba de diagnóstico con métricas que posibilitaron conocer el manejo que los docentes dan a las herramientas Genially, Canva, Kahoot y wólfam Alpha. Los resultados del proceso descrito fueron procesados a partir de las herramientas proporcionadas por la estadística descriptiva, la cual permitió el resumen de datos y la posterior presentación de la información.

El otro enfoque fue el cualitativo debido a que se aplicó como técnica de recolección una entrevista, la cual se denomina como “permite la interacción entre el entrevistado y el entrevistador para conocer las percepciones de los informantes claves de manera narrativa” [13]. A partir de una guía de preguntas previamente elaboradas de acuerdo con los objetivos planteados, dichas entrevistas fueron aplicadas a los 10 docentes pertenecientes al área matemática de la unidad educativa, los datos recolectados fueron transcritos usando los mecanismos de procesamiento de información cualitativa

oportunos. Ya obtenida la información se presentó la discusión a partir de un análisis descriptivo y narrativo de los resultados en complemento con lo sustentado por otros autores.

Con respecto a la población existen 10 docentes en el área matemática de Bachillerato en la Unidad Educativa “Colon Arteaga García” de Chone, la muestra seleccionada fue la totalidad de estos 10 maestros, la obtención de resultados fue más amplia y permitió la contextualización de la problemática en estudio. A partir de dichas unidades de análisis, se pudieron observar con mayor detenimiento las variable dependiente e independiente consideradas en el estudio, es decir, de qué manera el uso de herramientas virtuales como estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas produce un óptimo mecanismo de aprendizaje, debido a que partir de los instrumentos usados como la prueba de diagnóstico y posterior a ello las clases prácticas se presentó la automatización de varios procesos para la oportuna transmisión de conocimientos.

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación son producto de técnicas cuantitativas y cualitativas aplicadas en la metodología mixta, sin embargo, a continuación, se describirán en primer lugar los datos cualitativos recopilados en la aplicación una prueba de diagnóstico a 10 docentes, en la cuales se plantearon preguntas de acuerdo con la temática abordada, y que pueden ser revisada en el (Anexo 1).

Figura 1: Parámetros evaluados en la prueba diagnóstico-aplicada a los docentes

| Respuesta | Frecuencia | Porcentaje |
|---|------------|------------|
| Uso de las TICs para impartir clases | Poco | 50% |
| Uso de herramientas digitales para elaborar preparar clases | Nunca | 80% |
| Percepción sobre la importancia de las TICs en el proceso de enseñanza | Bastante | 100% |
| Uso de descargas de usan descargas de archivos en diferentes formatos | Bastante | 100% |
| Nivel de uso a las plataformas Genially, Canvas, Kahoot y Wólfram Alpha | Nunca | 100% |
| Uso del Microsoft Word para la elaboración de sus clases | Bastante | 80% |
| Uso de tecnologías para guardar y compartir archivos en la nube | Poco | 60% |

Fuente: Docentes del área matemática del bachillerato Unidad Educativa “Colon Arteaga García” de Chone

En primera instancia se preguntó si los docentes hacían uso de las TICs para impartir clases, para lo cual solo un 50% declara hacer poco uso de las TICs. Por otra parte, se preguntó la frecuencia con que se hacen uso de herramientas digitales para elaborar preparar clases, para lo cual 80% de los docentes respondió que nunca lo hacen y un 20% que a veces lo hace. Además, se preguntó si el empleo de las TICs ayuda a mejorar los procesos de enseñanza a lo que el personal docente en un 100% respondió que Sí. Se consultó acerca de los recursos que más saben usar los docentes, en un 100% respondieron que usan descargas de archivos en diferentes formatos. Acerca del nivel de uso que les dan los docentes a las plataformas Genially, Canvas, Kahoot y Wólfram Alpha como herramienta de clases, un 100% declara no hacer uso de ellas. Un 80% de los docentes declara hacer uso del Microsoft Word para la elaboración de sus clases, mientras que el otro 20% usa herramientas Excel, formularios y aulas virtuales. Por último, en un 60% los docentes usan el acceso a tecnologías para guardar y compartir archivos en la nube, dejando de lado aplicaciones como la creación de diapositivas, infografías, gráficas interactivas, etc.

El problema más grande que enfrentan los docentes al intentar aplicar herramientas virtuales como Genially, Canvas, Kahoot y Wólfram Alpha, al aplicar la estrategia de Flipped Classroom, en el desarrollo de sus clases, es el desconocimiento. Según los autores “aunque estas herramientas pueden ser útiles para mejorar la enseñanza y aprendizaje, muchos educadores no tienen la capacitación adecuada para sacar el máximo provecho de ellas” [14]; por lo tanto, si los docentes no están completamente familiarizados con el uso de herramientas virtuales, pueden tener problemas para implementar correctamente estas herramientas en sus clases o no aplicarlas nunca. Además, el desconocimiento en el uso de estas herramientas puede ser una barrera para la innovación, ya que los docentes no pueden explorar nuevas formas de enseñanza y optar por las herramientas tradicionales. Por otra parte, las clases prácticas que se realizaron tuvieron una duración total de dos semanas, las cuales se dieron de manera continua, la primera clase práctica aplicado planteaba temáticas respecto a la metodología Flipped Classroom en los cuales se realizaron diferentes actividades, por otra parte, para la introducción del personal docente al uso de las herramientas tecnológicas: Genially, Canvas, Kahoot y Wólfram Alpha se aplicó una clase práctica por cada herramienta, los cuales buscaron presentar las diversas aplicaciones de dichas herramientas y en consecuencia se hicieron diversas aplicaciones acordes a la temática las cuales fueron evaluadas conforme a una rúbrica previamente

Estrategia didáctica sustentada en la utilización de herramientas virtuales para la enseñanza de las matemáticas

establecida. A continuación, se presentan los parámetros mediante los cuales fueron evaluados los docentes y sus respectivas puntuaciones.

Figura 2: Puntuación obtenida por los docentes durante el desarrollo de las clases prácticas

| CATEGORÍA | CLASE PRÁCTICA 1 FLIPPED CLASSROOM | CLASE PRÁCTICA GENIALLY | CLASE PRÁCTICA CANVA | CLASE PRÁCTICA KAHOOT | CLASE PRÁCTICA WOLFRAM ALPHA |
|---------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Título | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos |
| Exposición de Ideas Centrales | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos |
| Legibilidad | - 9 docentes obtuvieron 4 puntos - 1 obtuvieron 3 puntos | - 9 docentes obtuvieron 4 puntos - 1 obtuvo 3 puntos | - 9 docentes obtuvieron 4 puntos - 1 obtuvieron 3 puntos | - 9 docentes obtuvieron 4 puntos - 1 obtuvieron 3 puntos | - 7 docentes obtuvieron 4 puntos - 3 obtuvieron 3 puntos |
| Organización de la información | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | - 9 docentes obtuvieron 4 puntos - 1 obtuvieron 3 puntos |
| Uso de imágenes y colores | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos |

Estrategia didáctica sustentada en la utilización de herramientas virtuales para la enseñanza de las matemáticas

| | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|
| Redacción y ortografía | - 6 docentes obtuvieron 4 puntos - 4 obtuvieron 3 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos |
| Enlaces y referencias de derechos | - 8 docentes obtuvieron 4 puntos - 2 obtuvieron 3 puntos | - 8 docentes obtuvieron 4 puntos - 2 obtuvieron 3 puntos | - 4 docentes obtuvieron 4 puntos - 6 obtuvieron 3 puntos | - 5 docentes obtuvieron 4 puntos - 5 obtuvieron 3 puntos | - 5 docentes obtuvieron 4 puntos - 5 obtuvieron 3 puntos -2 obtuvieron 2 puntos |
| Creatividad | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | -10 docentes obtuvieron 4 puntos s | 10 docentes obtuvieron 4 puntos | 10 docentes obtuvieron 4 puntos |
| Manejo de la herramienta tecnológica | -3 docentes obtuvieron 4 puntos -7 obtuvieron 3 puntos | - 8 docentes obtuvieron 4 puntos - 2 obtuvieron 2 puntos | - 5 docentes obtuvieron 3 puntos - 5 docentes obtuvieron 2 puntos | - 8 docentes obtuvieron 4 puntos - 2 obtuvieron 2 puntos | - 5 docentes obtuvieron 3 puntos - 5 obtuvieron 2 puntos |

Fuente: Docentes del área matemática del bachillerato en la Unidad Educativa “Colon Arteaga García” de Chone

4= Siempre (4ptos) 3= La mayoría de las veces (3ptos)
 2= Pocas veces (2ptos) 1= Nunca (1pt.)

Es importante mencionar que los resultados descritos a continuación en relación con las características de cada categoría pueden ser evidenciados en el (Anexo 4). La categoría título en las clases prácticas 1,2,3,4 y 5, los docentes presentaron un título creativo el cual describía de manera precisa el material expuesto. En la exposición de ideas centrales durante las 5 las clases prácticas realizadas, todos los docentes mostraron gran capacidad de síntesis. Y texto e imágenes claramente relacionados. Con respecto a la legibilidad, en las clases prácticas 1,2 ,3 y 4, 9 docentes presentaron

una apariencia en total agradable, muy fácil de leer y 1 docente presentó una apariencia algo agradable y fácil de leer. En la clase práctica 5, 7 docentes presentaron una apariencia en total agradable, muy fácil de leer y 3 docentes presentaron una apariencia algo agradable y fácil de leer.

Por otra parte, en la organización de la información, en la clase práctica 1, 2, 3 y 4 los 10 docentes establecen de manera organizada y progresiva las funciones, así como también aprovechan adecuadamente los espacios, sugiriendo la estructura. Mientras que en la clase práctica 5, 9 docentes establecen de manera organizada y progresiva las funciones, así como también aprovechan adecuadamente los espacios, sugiriendo la estructura y 1 un docente establece de manera organizada algunas funciones y aprovecha los espacios apreciándose dicha estructura. En el uso de imágenes y colores, en todas las clases prácticas realizadas los 10 docentes usaron muy bien las imágenes para representar las ideas o hechos principales donde se aprecia que el uso de colores contribuye a asociar y enfatizar las ideas.

Con respecto a la redacción y ortografía en la clase práctica 1, 6 docentes no presentaron faltas de ortografía ni errores de puntuación, tipográficos o gramaticales y 4 docentes presentaron entre 1 o 2 faltas de ortografía, errores de puntuación, tipográficos o gramaticales. Para las clases prácticas 2,3,4,5 los 10 docentes participantes no presentaron faltas de ortografía ni errores de puntuación, tipográficos o gramaticales. En la categoría los enlaces y referencias de derechos en las clases prácticas 1 y 2, hubo 8 docentes que usaron varias o muchas referencias correctas, bien enlazadas y respetando los derechos de autor, también tuvieron 2 docentes que enlazan poco material externo, pero con referencia correctamente respetando derechos de autor. Para la clase práctica 3, hubo 4 docentes que usaron varias o muchas referencias correctas, bien enlazadas y respetando los derechos de autor, también tuvieron 6 docentes que enlazan poco material externo, pero con referencia correctamente respetando derechos de autor. Por último, en las clases prácticas 4 y 5, hubo 5 docentes que usaron varias o muchas referencias correctas, bien enlazadas y respetando los derechos de autor, también tuvieron 5 docentes que enlazan poco material externo, pero con referencia correctamente respetando derechos de autor.

Para la categoría creatividad, en las 5 clases prácticas realizadas los 10 docentes obtuvieron 4 puntos. Por último, en la categoría manejo de la herramienta tecnológica en las clases prácticas 1, 3 docentes manejan correctamente las opciones de la aplicación utilizada y 7 docentes manejan las opciones de la aplicación utilizada. Para las clases prácticas 2 y 4, 8 docentes manejan correctamente las opciones de la aplicación utilizada y 2 docentes manejan las opciones de la aplicación utilizada con algunas

Estrategia didáctica sustentada en la utilización de herramientas virtuales para la enseñanza de las matemáticas

dificultades. Para las clases prácticas 3 y 5, cinco docentes manejan correctamente las opciones de la aplicación utilizada y 5 docentes manejan las opciones de la aplicación utilizada.

La aplicación de estas 5 clases prácticas permitió comparar el avance de los docentes sujetos de estudio con relación al inicio con la prueba diagnóstica aplicada con el aprendizaje adquirido durante las sesiones prácticas de dicha actividad. A continuación, se evidencian dichos resultados.

Para abordar el desconocimiento de los educadores sobre el uso de herramientas virtuales, se deben tomar medidas para proporcionar una capacitación adecuada. Los docentes deben recibir formación en el uso de herramientas virtuales para que puedan implementar correctamente estas herramientas en sus clases. Según el autor “esta capacitación debe proporcionarse a través de sesiones de formación en el salón de clases, talleres y seminarios” [15]; por lo que, indudablemente al implementar estas medidas de formación, los docentes van a adquirir poderosos conocimientos sobre estas herramientas, lo cual beneficiará a los alumnos en su aprendizaje. Sin embargo, es importante también que los docentes estén dispuestos a invertir el tiempo y el esfuerzo necesario para desarrollar una comprensión profunda de estas herramientas y cómo usarlas para mejorar la calidad de la educación.

Figura 3: Impacto de las técnicas cuantitativas aplicadas (Clases prácticas y Prueba Diagnóstico)

| Número de Docentes | Actividad evaluada | Nivel de Conocimiento |
|---------------------------|--|------------------------------|
| 10 | Prueba Diagnóstico | 45% |
| 10 | Clases Prácticas de Herramientas Virtuales | 85% |

Fuente: Docentes del área matemática del bachillerato Unidad Educativa “Colon Arteaga García” de Chone

Los resultados obtenidos en la prueba diagnóstico corroboraron que en efecto el 45% de los docentes evaluados tuvieron un nivel muy bajo de conocimiento y aplicación de las herramientas virtuales Genially, Canvas, Kahoot y Wólfram Alpha en el desarrollo de sus clases, sin embargo, este porcentaje varió considerablemente cuando se desarrollaron las clases prácticas, debido a que el rendimiento de los docentes incrementó al 85%, demostrando así el interés de los mismos para continuar de manera personal en el aprendizaje de metodologías basadas en las TICS.

Una vez que los docentes estén adaptados con el uso de herramientas virtuales, podrán comprender mejor cómo estas herramientas pueden promover el interés y la motivación de los estudiantes. Según el autor “las herramientas virtuales pueden ayudar a los educadores a crear contenido interactivo y divertido para sus clases, que puede ayudar a mantener el interés de los estudiantes” [16]. Por este

motivo, estas herramientas ayudan a los docentes a mantener el interés de los estudiantes al proporcionarles una variedad de formas de interacción con el contenido de la clase, lo cual incita a los estudiantes a involucrarse más con el material y a motivarse.

Con respecto a la parte cualitativa de la investigación, se aplicó la entrevista la cual constaba de 8 preguntas, las cuales se exponen a continuación. Referente a si se considera importante utilizar herramientas digitales para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, los docentes mencionan que, si les resulta importante utilizar herramientas digitales ya que permiten mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, pero esto considerando las limitaciones tecnológicas dentro del aula. En consecuencia, se consultó también sobre el dominio de habilidades que considera que tienen en temas de uso de herramientas digitales en clase, para lo cual supieron manifestar que su dominio de herramientas digitales como instrumentos de enseñanza era escaso. Por otra parte, se consultó si consideran que el uso de las TIC en clases promueve el interés y la motivación de los estudiantes para lo cual respondieron que los jóvenes de ahora pasan bastante usando diferentes herramientas de tipo digital en diversos ámbitos de sus vidas por lo que si les resultaría más didáctico el recibir clases apoyados en el uso de las nuevas tecnologías. Además de esto también se consultó si se considera que integrar herramientas digitales en el proceso educativo es parte de la innovación educativa para lo cual se respondió que considerando que el mundo se está digitalizando y con ello todos los sectores que lo componen entre estos el educativo.

La principal ventaja de utilizar las TICs es el proporcionar herramientas que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje sobretodo de las matemáticas, por lo que, según el autor destaca que “esto ayuda a los estudiantes a desarrollar una amplia gama de habilidades, como el pensamiento crítico, la creatividad, la resolución de problemas de forma rápida y el trabajo en equipo” [17]. De esta manera las TICs pueden tener una influencia positiva en los alumnos, es ahí donde implica la importancia que tiene el uso frecuente de estas herramientas en los docentes, por esta razón las TICs permiten a los profesores y estudiantes interactuar y colaborar entre sí lo que les permite compartir conocimientos y experiencias.

De igual forma se preguntó sobre si se considera necesario que los docentes sepan utilizar distintas herramientas tecnológicas que apoyen el desarrollo de sus clases, para lo cual se supo responder que si es necesario que un docente se mantenga en constante capacitación y el uso de diferentes herramientas digitales es importante para estar actualizados. También se preguntó acerca de la principal ventaja de utilizar las TICs para lo que se obtuvo que su principal ventaja es el proporcionar

herramientas que agilizan el proceso de enseñanza. Siguiendo la misma línea se consultó acerca de la principal desventaja de las TICs a esto los docentes supieron manifestar que, así como también aceleran procesos de cálculo se provoca conformismo dentro de los estudiantes.

Por último, se consultó si se considera que los alumnos no prestan la debida atención y se distraen en la clase cuando se utiliza las TICs a lo que respondieron que todo depende de cómo se maneja la clase, resulta bueno enseñar e ir trabajando con los estudiantes, para que la clase no sea aburrida y obtener su atención. Generalmente se cree que la introducción de dispositivos tecnológicos en el aula a menudo distrae a los estudiantes del tema principal, sin embargo, según lo mencionado por el autor “las distracciones en el salón de clases al usar las TICs no siempre son culpa de los estudiantes, sino de los profesores que se limitan a hablar y no a hacer participar a los alumnos” [18]. Por este motivo, son muy pocas las desventajas que tiene el implementar constantemente las herramientas digitales.

Conclusión

La investigación realizada fue importante para el desarrollo de una estrategia didáctica eficaz en la enseñanza de las matemáticas utilizando herramientas virtuales. Esto permitió a los profesores identificar las necesidades y fortalezas de los estudiantes, así como determinar el mejor uso de las herramientas virtuales para enseñar de manera asertiva. Esto contribuyó además para que sea aplicado con los estudiantes a par que reciban una educación de calidad y logren aprender los conceptos matemáticos de forma didáctica. Además, la investigación puede ayudar a mejorar la calidad de la enseñanza de las matemáticas y contribuir a la reducción de los índices de fracaso escolar.

El impacto de la estrategia Flipped Classroom en los docentes fue positivo, debido a que lograron tener un mayor dominio sobre las herramientas virtuales, por ende, una mayor motivación para enseñar, más interacción con los estudiantes y un mejor entendimiento de las habilidades proporcionadas. Los docentes también se sienten más cómodos al poder compartir conocimientos y habilidades de manera más inclusiva. Esto, combinado con el tiempo ahorrado para la preparación de clases, ha hecho que sea una herramienta útil para los docentes.

La prueba de diagnóstico determinó que la mayoría de los docentes desconocen acerca del uso y la aplicación de las herramientas virtuales, pero sobre todo tienen inexperiencia para poder incorporarlas en sus clases, esto se debe, en gran medida, a la falta de formación y capacitación educativa. La innovación del uso de metodologías tradicionales a las que proporcionan las TICs contribuiría a la

transformación del proceso de enseñanza matemática, mejorando así la comprensión de los alumnos de los conceptos matemáticos.

Las clases prácticas desarrolladas con los docentes sobre el uso de las herramientas Canvas, Genially, Kahhot y Wofram Alpha determinó que los conocimientos de los educadores mejoraron significativamente en comparación al inicio del proceso, por lo que pudieron evidenciar que estas herramientas ofrecen una experiencia de aprendizaje más interactiva y motivadora para sus alumnos cómo poder incorporar contenido multimedia, realizar ejercicios interactivos, juegos y otros recursos; se interesaron en continuar de manera personal con la preparación en esta área para garantizar un aprendizaje de calidad en sus estudiantes.

Referencias

1. P. M. Graells, «Las TIC y sus aportaciones a la sociedad,» Revista de pedagogía aplicada, vol. 1, nº 1, 2018.
2. M. Real, «Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas,» Revista Jornadas de Innovación docente, vol. 1, nº 1, 2019.
3. M. Quintero y J. Jerez, «Las Tic para la Enseñanza de la Matemática en Educación Media General,» Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología del Instituto Universitario de Tecnología, vol. 6, nº 1, 2019.
4. J. Ramírez, «El enfoque por competencias y su relevancia en la actualidad: Consideraciones desde la orientación ocupacional en contextos educativos,» Revista Electrónica Educare, vol. 24, nº 2, 2020.
5. V. Fornonsa y R. Palaub, «Flipped Classroom en la enseñanza de las Matemáticas: una revisión sistemática,» Revista Ediciones Universidad de Salamanca, vol. 1, nº 1, 2021.
6. A. Recalde, «Flipped Classroom en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática,» Revista Educación mención Innovación y Liderazgo Educativo, vol. 1, nº 1, 2022.
7. R. Páez, G. Rondón y J. Trejo, «Formación Docente Y Pensamiento Crítico En Paulo Freire,» Revista CLACSO, vol. 1, nº 1, 2018.
8. I. Aguaded y A. Vizcaíno, «Redes sociales y ciudadanía,» Revista comunicar, vol. 1, nº 1, 2020.
9. V. Morales, F. Córdova, J. Segovia y A. Hernández, «Modelado y TICs en la Enseñanza de Ciencias y Matemática,» Revista dominio de las ciencias, vol. 7, nº 1, 2021.

10. L. Quiroga, O. Vanegas y S. Pardo, «Ventajas y desventajas de las tic en la educación “Desde la primera infancia hasta la educación superior”,» *Revista de Educación & Pensamiento*, vol. 1, n° 1, 2019.
11. M. Quintero y J. Jerez, «Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología del Instituto Universitario de Tecnología,» *Las Tic para la Enseñanza de la Matemática en Educación Media General*, vol. 6, n° 1, 2019.
12. K. Delgado, W. Gadea y Sara Vera, «Rompiendo barreras en la investigación,» *Revista UTMACH*, vol. 2, n° 1, 2018.
13. D. Piza, F. Amaiquema y G. Beltrán, «Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias,» *Revista Scielo*, vol. 15, n° 70, 2019.
14. W. Yanza y J. Montoya, «Dificultades docentes en el uso de herramientas sincrónicas y asincrónicas en los docentes universitarios,» *Revista Polo del Conocimiento*, vol. Vol. 5, n° Num. 1, 2018.
15. [15] A. Viñals y J. Cuenca, «El rol del docente en la era digital,» *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, vol. Vol. 30, n° Num. 2, 2019.
16. A. Amores y P. Casas, «El uso de las TIC como herramienta de motivación para alumnos de enseñanza secundaria obligatoria. Estudio de caso español,» *Revista cuatrimestral de divulgación científica*, vol. Vol. 6, n° Num. 3, 2019.
17. D. Gascón, «El uso de las TIC en la enseñanza de las Matemáticas en Educación Primaria: aplicacion de las fracciones,» *Revista de Educación Primaria*, vol. Vol. 1, n° Num. 2, 2018.
18. A. Picado, D. Venezuela y Y. Peralta, «Los medios distractores en el aula de clase,» *Revista Universidad y Ciencia*, vol. Vol. 8, n° Num. 13, 2020.