

Wix e interacciones digitales para resolución de problemas con el Teorema del Seno y Coseno, apoyados en la comprensión lectora

Wix and digital interactions for problem resolutions with the sine and cosine theorems supported on reading comprehension skills

Beatriz Elena González Jiménez¹ , Fabián Andrés Atencia Pérez²  & Jenny Marcela Bonilla Cruz³ 

¹ Institución Educativa José Manuel Rodríguez Torices-INEM Cartagena, Colombia

² Universidad de Cartagena, Colombia

³ Institución Educativa Santiago Pérez. - Ataco, Tolima, Colombia



Para citaciones: González Jiménez, B., Atencia Pérez, F., & Bonilla Cruz, J. (2024). Wix e interacciones digitales para resolución de problemas con el Teorema del Seno y Coseno, apoyados en la comprensión lectora. *Hilos Pedagogía, Innovación y cultura digital*, 1(1), 79-89. <https://doi.org/10.32997/rchicd-2024-5019>

Recibido: 10 de junio de 2024

Aprobado: 3 de septiembre de 2024

Editora: Betty Marrugo. Universidad de Cartagena-Colombia.

Editor asociado: Fredy Aponte Novoa. Universidad de Cartagena-Colombia.

Copyright: © 2024. González Jiménez, B., Atencia Pérez, F., & Bonilla Cruz, J. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>, la cual permite el uso sin restricciones, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre y cuando que el original, el autor y la fuente sean acreditados.



RESUMEN

La investigación realizada se centró en fortalecer las competencias de resolución de problemas y la comprensión lectora en situaciones que implican los teoremas de seno y coseno, a través de una unidad didáctica diseñada en un ambiente digital para los estudiantes de 10° de la Institución Educativa José Manuel Rodríguez Torices, INEM de Cartagena. El problema de investigación fue formulado a partir del análisis de los resultados obtenidos en las pruebas nacionales Saber 11° (2020) en la cual se evidenció un nivel bajo en la resolución de problemas en contexto, representado en un 53% de estudiantes que no alcanzaron este aprendizaje y, en la prueba diagnóstica aplicada (2022), en donde solo el 2% respondieron correctamente los problemas planteados con una argumentación adecuada. De allí que, se elaboró y aplicó una unidad didáctica dosificada con cuatro sesiones, con diversidad de recursos multimediales en una página web diseñada en Wix, que permitió la interacción activa entre los estudiantes en las competencias mencionadas. Se utilizó un enfoque cualitativo y se aplicó el modelo investigación Acción Pedagógica como metodología; para su desarrollo y aprobación se emplearon técnicas como la observación, encuestas, evaluación formativa, asimismo, instrumentos como registros digitales, diario de campo, rúbricas, pretest, postest; materiales que fueron contrastados para analizar los resultados arrojados en el estudio. Con la aplicación de actividades empleando recursos interactivos y multimediales, se logró una notable mejoría entre los resultados de la prueba diagnóstica y de la prueba de salida, al resolver situaciones problema relacionados con el uso y comprensión del teorema del seno y coseno; además, se fortaleció el trabajo cooperativo entre pares, con estudiantes activos y motivados para alcanzar un aprendizaje significativo.

¹ Magíster en Recursos Digitales Aplicados a la Educación. Especialista en Gerencia Financiera. Ingeniera Industrial. Docente de Matemáticas de la Institución Educativa José Manuel Rodríguez Torices-INEM Cartagena. bgonzalezj@unicartagena.edu.co

² Magíster en Recursos Digitales Aplicados a la Educación. Licenciado en español y Literatura. fatenciap@unicartagena.edu.co

³ Magíster en Recursos Digitales Aplicados a la Educación. Licenciada en educación básica con énfasis en lengua castellana. Docente de Lengua castellana de la Institución Educativa Santiago Pérez. - Ataco, Tolima. jbonillac@unicartagena.edu.co

Palabras clave: Resolución de problemas; comprensión lectora; teorema del seno; Teorema del coseno; unidad didáctica.

ABSTRACT

The research focused on "strengthening problem-solving competence and reading comprehension skills in situations involving sine and cosine theorems, through a didactic unit designed in a digital environment for 10th graders at Institution Educativa José Manuel Rodríguez Torices INEM from Cartagena". The research problem is formulated from the analysis of the results obtained in the national test Saber 11° (2020) in which a low level was evidenced in context problem-solving, represented in 53% of students who do not reach this outcome. As well as the applied diagnostic test (2022), where only 2% responded correctly to the problems posed with an adequate argumentation. Hence, a didactic unit was developed and applied with four sessions, with a diversity of multimedia resources on a website designed in Wix, which allowed the active interaction between students in the aforementioned competences. A qualitative approach was used, and the Pedagogical Action Research model was applied as a methodology. For its development and approval, techniques such as observation, surveys and formative evaluation were used. As well as instruments such as digital records, field journal, rubrics, pre and posttest; materials that were tested to analyze the results of the study. With the application of interactive and multimedia activities, a significant improvement was achieved between the results of the diagnostic test and the exit test, solving problem situations related to the use and understanding of the sine and cosine theorem. In addition, cooperative and peer work was strengthened, with active and motivated students aiming to achieve meaningful learning.

Keywords: Problem solving; reading comprehension; Theorem of sine; Theorem of cosine; didactic unit.

Introducción

En el desarrollo de esta investigación se esbozó la importancia de correlacionar la resolución de problemas matemáticos y la competencia lectora dado que, para la enseñanza de las matemáticas y el enfoque epistemológico que se presenta desde los referentes de calidad en Colombia, están estrechamente relacionados con la comprensión lectora debido a que el estudiante debe entender los enunciados del problema matemático, así como interpretar, ordenar y deducir los datos con base en lo leído para obtener la solución.

Por lo anterior, se realizó un estado del arte de trabajos a nivel local, nacional e internacional elaborados en los últimos 10 años por autores como Rosales y Salvo (2013), Román (2018) y Maestre et al., (2012), quienes fortalecieron el desarrollo de esta investigación dado que, permitieron reconocer la importancia del proceso de enseñanza-aprendizaje de las competencias de resolución de problemas y comprensión lectora logrando evidenciar estrategias, metodologías y herramientas para consolidarlas con la intervención del uso de las TIC.

Las investigaciones en mención, sirvieron como punto de partida para el presente estudio que surgió de los resultados obtenidos en las pruebas Saber del año 2020 de los estudiantes de grado 11° de la Institución Educativa José Manuel Rodríguez Torices, INEM de Cartagena, donde se evidenció un bajo nivel en el área de matemáticas en la competencia de resolución de problemas como resultado de las debilidades en la comprensión e interpretación de los mismos y a la falta de integración de contenidos entre estas dos asignaturas (matemáticas y español). Esto ha llevado a que las competencias se desarrollen de forma aislada, sin alcanzar aprendizajes significativos y complementarios.

La falta de transversalidad entre las áreas de matemáticas y lenguaje son visibles a partir del informe anual por colegios proporcionado por el ICFES, con el cual se lleva a cabo un análisis donde se priorizan los aprendizajes del área de matemáticas con mayor grado de dificultad, estableciendo que el 53% de los estudiantes no lo alcanzan frente a un problema que involucre información cuantitativa, además no plantean e implementan estrategias que lleven a soluciones adecuadas. En relación al área de lenguaje, especifica que el 42% de estos mismos estudiantes no alcanzan los aprendizajes respecto a la reflexión de un texto y la evaluación de su contenido, razón por la cual, se vuelve necesario trabajar los aprendizajes en sintonía en las áreas en mención pues, al presentar poco dominio en una afecta los resultados de la otra. Asimismo, la observación del docente investigador en el aula de clases evidenció notoria dificultad en el análisis y comprensión de los enunciados para realizar ejercicios referidos con el teorema del seno y el coseno, lo que genera afectación en el uso de los teoremas en la resolución problema en contexto.

La aplicación de estos teoremas en la resolución de problemas, resulta ser una tarea compleja debido a la falta de comprensión de los enunciados y al poco interés por parte de los estudiantes, razón por la cual se busca fortalecer las competencias en un Ambiente Digital que atraiga la atención y facilite por medio de la interactividad la aprehensión de los conocimientos. Así, el ambiente virtual se consolida como una estrategia idónea para motivar un intercambio de saberes entre los estudiantes, basándose en las ventajas de un espacio caracterizado por la interactividad, la innovación y el dinamismo que desarrollan autonomía y responsabilidad en los estudiantes para alcanzar los logros propuestos de acuerdo al currículo.

El objetivo principal de este estudio es fortalecer la competencia de resolución de problemas y la comprensión lectora en situaciones que implican los teoremas de seno y coseno, a través de una unidad didáctica en los estudiantes de décimo grado de la institución educativa José Manuel Rodríguez Torices INEM, Cartagena. Para el cumplimiento exitoso de este, se plantean los siguientes objetivos específicos: en primera instancia, indagar en los estudiantes de grado décimo la competencia de resolución de problemas y de comprensión lectora en situaciones que implican el uso de los teoremas seno y coseno por medio de un *pretest*; seguido, diseñar una unidad didáctica con recursos digitales educativos para fortalecer las competencias, de manera lúdica, dinámica, flexible, autónoma y divertida, estos recursos reposan en un portafolio digital de acceso libre y gratuito; luego, implementar la unidad didáctica por medio de una página web en la plataforma Wix. Por último, evaluar el impacto de la intervención pedagógica, por medio de un *postest*.

En cuanto a la metodología, el estudio aborda un modelo Investigación Acción Pedagógica (IAP), con enfoque de tipo cualitativo, utilizando diversas técnicas e instrumentos de recolección de información y se vincula a la línea de investigativa sobre el impacto de la lúdica en el aprendizaje digital.

Diseño metodológico

El campo de investigación abordado pertenece al impacto lúdico en el aprendizaje digital, sobre el cual la línea de investigación de la Universidad de Cartagena (s.f.) plantea “la lúdica está compuesta por una variedad de estrategias digitales que motivan a los actores escolares a captar su atención hacia nuevas formas de fortalecer un aprendizaje significativo y desarrollo de la capacidad de independencia cognoscitiva” (pág. 8). Generar nuevos ambientes de enseñanza -aprendizaje en las aulas escolares en pro del aprendizaje significativo de las matemáticas implica basarse en la lúdica de manera mancomunada con las tecnologías. Esto tiene como fin modificar positivamente la propuesta educativa, convirtiéndola en un proceso llamativo, interactivo y moderno que refuerce la resolución de problemas matemáticos y la comprensión lectora, relacionados con el uso del teorema del seno y coseno.

La enseñanza de las matemáticas y el lenguaje hacen parte de la cotidianidad de la educación misma y, el aula, un espacio de interrelación permanente entre docente, estudiante y conocimiento. Por lo tanto, esta investigación emplea un enfoque cualitativo, ya que permite proximidad, observación y análisis de la realidad. Como lo afirmaron Arcila et al. (2004), “en la investigación cualitativa se toma la vida misma como un todo social, que puede ser observado y objetivado” (pág. 30). Es decir, indaga la problemática en el objeto de estudio y busca explicarlo desde su contexto. De la misma manera, por el perfil y propósito de la investigación, su tipología es de carácter descriptivo, ya que se basa en las particularidades de la cotidianidad, del contexto escolar y de la realidad del aula.

La metodología empleada que más se ajusta es el modelo Investigación Acción Pedagógica (IAP), debido a la pertinencia y concordancia con la enseñanza y la práctica pedagógica por parte del docente. Rosales et al. (2016), ha expresado que “la investigación acción pedagógica consiste en capacitar a los docentes en las metodologías que los habilite para investigar su práctica pedagógica, que les permita transformarla permanentemente y construir un saber pedagógico pertinente según el contexto” (pág. 9). De esta forma, las fases del modelo IAP aplicadas en este estudio se representan en la figura 1, en la cual se esquematiza su estructura contenida en 7 elementos.

Figura 1. Fases del modelo IAP



Nota. Elaboración propia.

Dichas fases dan respuesta a los diferentes momentos del trabajo de investigación y a los objetivos propuestos, lo cual conlleva a alcanzar las metas planteadas, tal como se evidencia en la figura 2, donde se presenta la relación entre los objetivos y las fases del modelo de investigación, como punto de referencia para avanzar en los propósitos trazados.

Figura 2. Relación entre los objetivos y las fases del modelo de investigación



Nota. Elaboración propia.

La población objeto de estudio estuvo conformada por 280 estudiantes aproximadamente, que pertenecen al grado décimo de la jornada de la mañana de la I.E. José Manuel Rodríguez Torices (INEM). La institución en la actualidad beneficia con educación de calidad a 8 grupos en el grado décimo, conformados en promedio por 35 estudiantes cada uno y pertenecen a diversas modalidades o especialidades características del INEM. La muestra seleccionada como objeto de estudio fue no probabilística y elegida a conveniencia, conformada por 31 estudiantes del grupo 10-4, pertenecientes a la especialidad media técnica de Promoción social.

En cuanto a los instrumentos de recolección de datos y técnicas, Hurtado (2000) afirma que estos “Comprenden procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener información necesaria para dar respuesta a su pregunta de investigación” (pág. 427). Las técnicas de recolección de información fueron: observación, WhatsApp, encuesta; los instrumentos utilizados fueron: *pretest*, formato de la estructura de la unidad didáctica, diario de campo, formato de seguimiento (Lista de chequeo), rúbrica y *postest*.

Propuesta de innovación TIC: Aventura Digital Matemática

Esta investigación innovativa surge con el ánimo de hacer honor a su nombre, como lo evidencia la figura 3, buscando que los educandos vivan toda una aventura a medida que fortalecen sus competencias mediante los recursos interactivos digitales de uso libre.

Figura 3. Página de Inicio del Wix: Aventura Digital Matemática



Nota. Elaboración propia.

Link de acceso al sitio: <https://fabianatencia235.wixsite.com/aventuradigitalmate>

El portafolio digital se encuentra soportado por el diseño de una unidad didáctica, conformada por 4 sesiones de trabajo, fortaleciendo de manera continua las competencias expuestas. En las primeras tres pestañas se encuentran la bienvenida, los objetivos y competencias a desarrollar y un test de conocimientos previos que se resuelven en línea. La cuarta pestaña contiene las sesiones de aprendizaje, cómo se pueden observar en la figura 4, donde se encuentran diversidad de recursos interactivos para fortalecer la temática propuesta.

Figura 4. Sesiones



Nota. Elaboración propia.

La sesión uno, denominada explorando triángulos, tiene como propósito que los estudiantes identifiquen los tipos de ángulos y clasificación de los triángulos de acuerdo a los ángulos, por medio de una infografía nutrida de

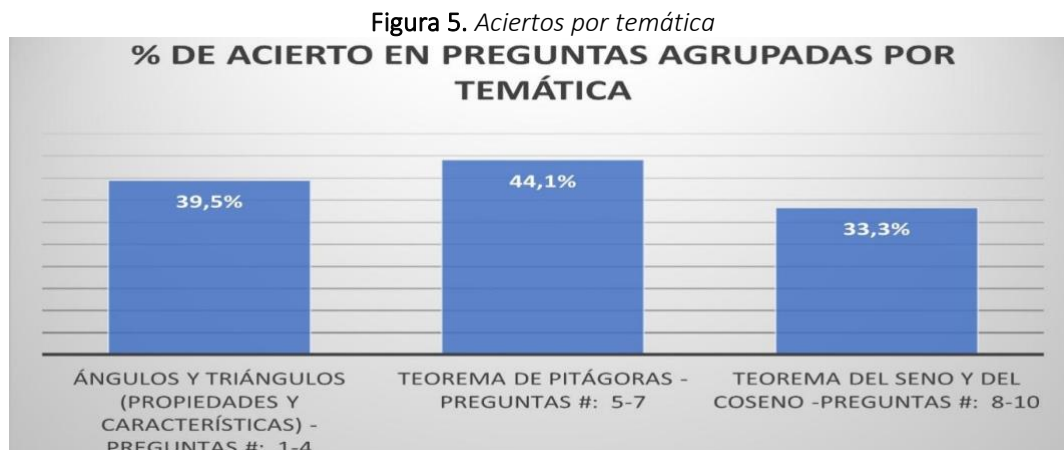
recursos digitales, tales como: saltos de rana, elaborado en *Educaplay*, vídeos de conceptualización y, actividades prácticas y de asociación.

La sesión dos, se desarrolla por medio de la aplicación en *Genially* con una actividad titulada, piratas matemáticos, la cual consiste en pasar por diversas islas, llenas de retos matemáticos para que los estudiantes identifiquen y apliquen el teorema del seno en diversos ejercicios prácticos a partir de la comprensión de enunciados. Al superar las misiones en cada isla el jugador obtendrá un dígito que le permitirá avanzar a una nueva isla. La sesión tres, titulada Tom resuelve, tiene como meta que los estudiantes sean capaces de reconocer y ejecutar el Teorema del coseno. Para ello, deben realizar una actividad en *Genially*, en la cual asumen un juego de roles, donde se es Tom, el lobo, Frankenstein, la Sra. Momia, Drácula y realizan diferentes acertijos. Al final, el estudiante debe encontrar el enlace de una plantilla realizada en *Liveworksheet* para así completar los procedimientos precisados y terminar la actividad.

La sesión cuatro, propone que el estudiante logre distinguir y poner en práctica los teoremas del seno y del coseno en problemas contextualizados, a través de tres actividades: en primer lugar, una carrera de caballos, donde se avanza si se responde correctamente a los problemas de resolución de triángulos. La segunda actividad es una plantilla interactiva elaborada en la aplicación *Liveworksheet*, cuyo objetivo es que los estudiantes completen el diagrama relacionado con el teorema del seno. En la última actividad estos deben encontrar los valores de los lados desconocidos del triángulo oblicuángulo. Para finalizar se propone resolver un *postest*, para determinar el nivel de desempeño adquirido por ellos, con respecto a la resolución de problemas con triángulos oblicuángulos.

Resultados

Para desarrollar la investigación se inició con una prueba diagnóstica o *pretest* con el fin de establecer los conocimientos previos de los estudiantes, relacionados con los tipos de ángulos, resolución e identificación de triángulos rectángulos y oblicuángulos, basándose en el análisis de los enunciados y la resolución de situaciones problema con triángulos. El *pretest* permitió identificar la competencia de resolución de problemas y examinar la argumentación de los jóvenes frente a sus respuestas marcadas, para así analizar el nivel de comprensión lectora inicial. Los resultados permitieron inferir que estos tienen muy baja argumentación en las respuestas dadas; lo anterior, basados en que los recuadros ubicados al finalizar cada pregunta, se encontraron vacíos, es decir, sin sustentación alguna. Para un análisis más preciso se agruparon las preguntas según el porcentaje de aciertos por temáticas, como se puede apreciar en la figura 5, la cual presenta los siguientes resultados:

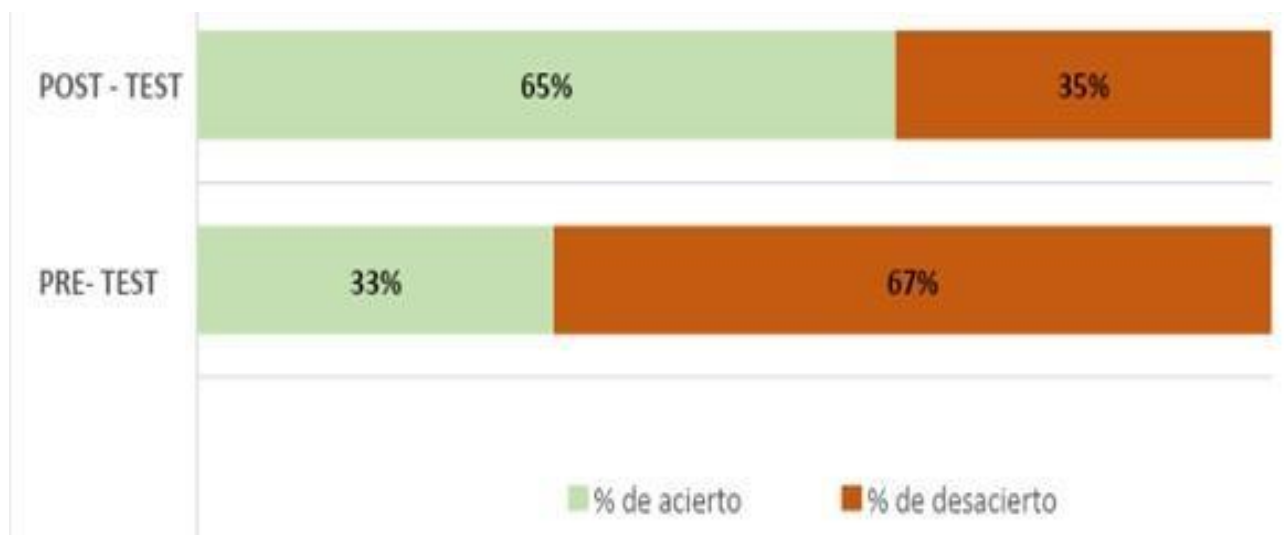


Nota. Elaboración propia.

Al analizar los datos obtenidos en la prueba de entrada se encontró que, aunque la temática sobre triángulos y ángulos, sus propiedades y características son pre saberes desarrollados en grados anteriores, se evidencia que presentan un bajo desempeño ya que el 60% no respondió correctamente; además, el reconocimiento y uso del triángulo rectángulo en la resolución de problemas a través de la aplicación del teorema de Pitágoras (identificación de catetos e hipotenusa) también reflejó un deficiente desempeño, representado en un 56% de desacierto.

La problemática identificada anteriormente a través de la observación, la poca argumentación de las respuestas seleccionadas, la falta de diferenciación de los elementos de los triángulos e identificación de datos, reflejan un bajo nivel de comprensión de la situación problema desde el contexto, es decir, es el resultado de un plan que no se logró afianzar. Una vez aplicada la unidad didáctica mediada por el ambiente digital, se evaluó su impacto por la prueba de salida (*postest*) para comparar el nivel de avance en el aprendizaje de los estudiantes con relación al teorema del seno y del coseno. Tal como se observa en la figura 6, el 32% de los estudiantes mejoraron con respecto a la prueba inicial, es decir, pasó de un 33% de asertividad en los resultados a un 65% en la prueba final (casi el doble de los resultados de la prueba diagnóstica).

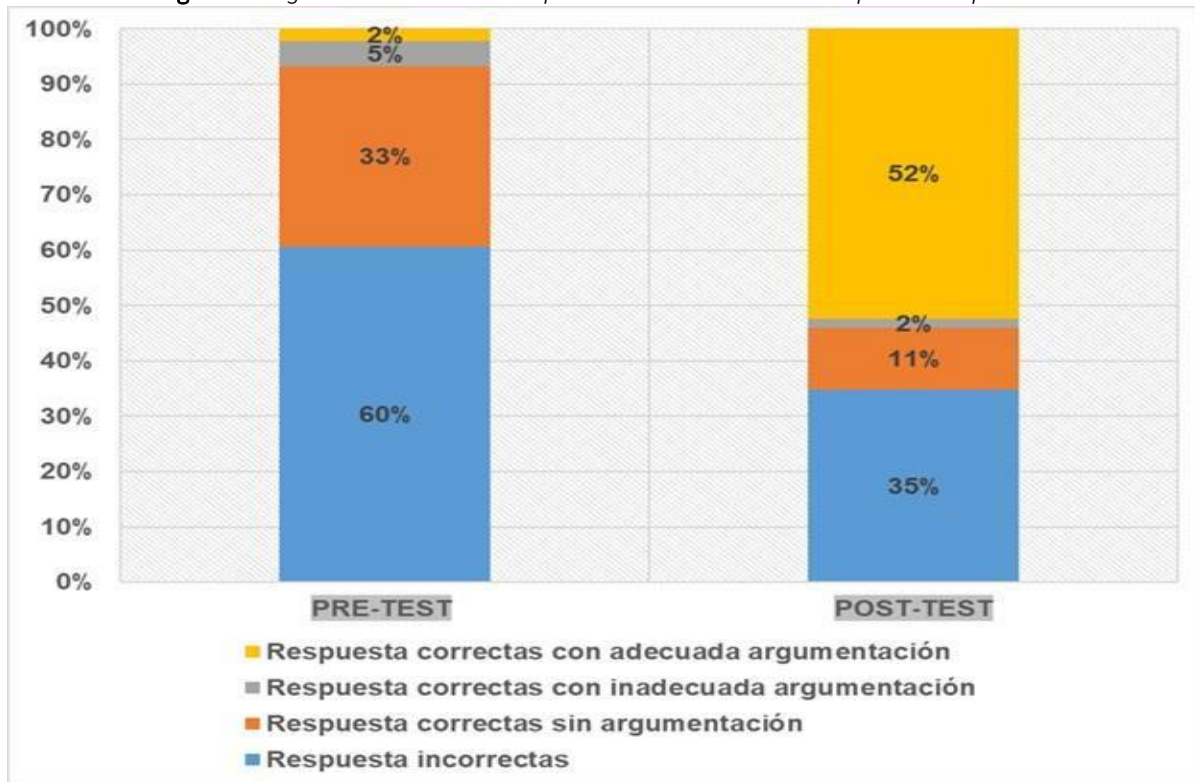
Figura 6. Comparación de los resultados de las preguntas relacionadas con el Teorema del seno y del coseno entre el pretest y el postest



Nota. Elaboración propia.

Al contrastar los resultados del *pretest* y del *postest* con el fin de validar la capacidad de argumentación de los estudiantes al seleccionar las respuestas, se obtuvo como resultado lo que indica la figura 7 en cuanto al porcentaje de respuestas correctas con adecuada argumentación, respuestas correctas con inadecuada argumentación, respuestas correctas sin argumentación y respuestas incorrectas.

Figura 7. Argumentación de las respuestas seleccionadas en el pretest vs posttest



Nota. Elaboración propia

Discusión

Contrastando los datos encontrados entre la prueba de entrada y la de salida, como se visualiza en la figura 7, se evidenció que del 40% de las respuestas correctas en el *pretest*, solo el 2% de los estudiantes realizaron una argumentación adecuada. Mientras tanto, en el *posttest*, del 65% de las soluciones seleccionadas correctamente, el 52% argumentaron adecuadamente, logrando un aumento del 50% en el proceso de validación; estos se expresaron a través de la comprensión de la situación problema, mediante de gráficos o planteamiento de datos, deduciendo información prioritaria para aplicar procesos matemáticos que finalmente permitan llegar a la respuesta, verificarla y validarla.

Los estudiantes decodificaron el mensaje al entender el enunciado y la situación problema, reforzando la competencia inmersa en la comprensión lectora dado que, debieron analizar y entender el mensaje (datos) expresado a través de gráficos, figuras o problemas escritos para solucionarlos correctamente.

Es importante resaltar en los resultados del *posttest*, la reducción de la selección de respuestas al azar, disminución en los porcentajes de preguntas incorrectas, preguntas correctas sin argumentación o con justificación inadecuada, lo que refleja un impacto positivo al utilizar recursos mediados por las TIC.

Esta investigación también identificó aspectos negativos que intervienen en el fortalecimiento exitoso de las competencias; inicialmente se pudo determinar la falta de conciencia y responsabilidad de los estudiantes al desarrollar un *test*, pues muchos de ellos acudieron a la opción de ensayo- error, para encontrar la respuesta correcta, sin realizar un proceso lógico consciente de análisis que fomente aprendizajes por medio del desarrollo procedimental de ejercicios. En tal sentido, dejaron su puntaje al azar, lo mismo que la calidad de su educación y

su formación como seres autónomos responsable de la sociedad. Esto se relaciona estrechamente a los malos hábitos de estudio que tienen estos jóvenes en la actualidad. El solo hecho de procrastinar en las actividades, no establecer horarios para reforzar sus saberes, pasando la mayor parte del tiempo libre en actividades de ocio en dispositivos móviles, influyen negativamente en su rendimiento académico. Sobre el uso inadecuado de dispositivos móviles, Carpio et al. (2021) comentan:

En relación a los usos problemáticos de las nuevas tecnologías, si bien, no son mayoritarios los estudiantes que presentan un uso excesivo de estas nuevas tecnologías, aquellos estudiantes que más tiempo dedican a internet y al teléfono móvil muestran más problemas en el ámbito académico, dedicando menos tiempo al estudio y presentando problemas de distracción en clase (pág. 114).

Otro factor que influye negativamente está relacionado con las competencias digitales, debido a que no tienen familiaridad con estos recursos tecnológicos para el aprendizaje, es decir, no se encuentran acostumbrados, sea por falta de orientación, de acceso y/o acompañamiento a utilizar las herramientas digitales para ampliar el conocimiento.

Estos aspectos a mejorar se subsanan con la implementación progresiva de herramientas tecnológicas para la planeación, aprendizaje y enseñanza de las diferentes temáticas. Esta investigación es un claro ejemplo que la intervención pedagógica a través de las TIC, favorece la motivación hacia el aprendizaje. Además, fortalece las competencias de resolución de problemas por medio de la comprensión lectora de manera sincrónica como parte de un mismo engranaje, promueve participación activa de los estudiantes mediada por recursos interactivos llamativos y de fácil acceso, dosifica el conocimiento, promueve actividades de acuerdo a los distintos ritmos de aprendizaje y forma en competencias digitales acordes a las nuevas tendencias educativas y laborales, mediante el trabajo colaborativo.

El conocimiento sobre la aplicación de los teoremas seno y coseno, resulta necesario para cosas tan simples como medir la altura y distancia entre dos objetos, hasta la construcción de edificios como los famosos rascacielos que tanto se admiran. Esto ayuda a mejorar el desarrollo de la sociedad en cuanto a lo tecnológico, la arquitectura, la cultura y hasta el mismo arte, factores determinantes que aceleran y mejoran el progreso de nuestra vida moderna.

Conclusiones

- La implementación de la unidad didáctica fue una investigación exitosa, en la cual se desarrollaron todas las actividades sugeridas durante el tiempo asignado. Dentro del contenido presente en cada una de las sesiones, se elaboraron actividades interactivas, las cuales, según Mora y Zapata (2021), representan un papel clave en la educación actual, pues permiten establecer un enfoque diferenciador y motivacional en la enseñanza y aprendizaje.
- Se observó una notable mejoría entre los resultados del *pretest* y del *postest* al resolver situaciones problema que implican triángulos oblicuángulos, manifestando un progreso significativo en la comprensión textual; esto, debido a una correcta lectura de gráficos, planteamientos de datos, deducción de información prioritaria para aplicar en procesos matemáticos que permitan llegar a soluciones. Asimismo, se promovió el trabajo entre pares para mediar las dificultades y se dosificó la complejidad de la temática a través de las diferentes sesiones de clase.
- Es de destacar que los resultados del *postest* evidenciaron un incremento del 32% en las respuestas correctas, al resolver problemas aplicando el teorema del seno y del coseno con respecto a la prueba

inicial. Asimismo, se observó un notable avance en los educandos al identificar los datos y variables, realizar esquemas o dibujos de las situaciones problema, relacionar los elementos de los triángulos con los criterios del uso de los teoremas para, finalmente, ejecutar el procedimiento seleccionado y verificar la respuesta encontrada. Con esto se logró un proceso de resolución de problemas más estructurado y apropiado para el aprendizaje del teorema del seno y coseno.

- La importancia de las herramientas digitales ofrecidas en el siglo XXI ha hecho que estas sean, en el proceso educativo, el mecanismo de adquisición de conocimientos académicos. También ha permitido que el estudiante desarrolle competencias de manera transversal, como el trabajo colaborativo, la creatividad, la autonomía y la comunicación, permitiéndole avanzar mucho más rápido en sus competencias tecnológicas. Esto se constituye como un factor determinante para alcanzar los objetivos establecidos de oferta y demanda en el mundo laboral en una era en donde todo se digitaliza. En ese sentido, el docente debe estar a la vanguardia de la innovación, didáctica e interactividad que ofrecen las TIC.
- El impacto producido en los estudiantes después de la intervención pedagógica, se reflejó en el mejor desempeño y fortalecimiento de las competencias de resolución de problemas y comprensión lectora, en situaciones que implican la aplicación del teorema del seno y coseno. De igual forma, en el conocimiento y facilidad al implementar recursos digitales que potencializan sus competencias tecnológicas.
- Al poner en práctica la unidad didáctica Aventura Digital Matemática, se logró cautivar el nivel de motivación e interés de los estudiantes para el aprendizaje de la temática, innovando en estrategias de enseñanza didáctica, en trabajo autónomo y cooperativo, a través de recursos digitales interactivos.

Referencias

- Arcila, A., Buriticá, J., Castrillón, J. & Ramírez, L. (2004). *Paradigmas y modelos de investigación*. <https://docplayer.es/13058592-Paradigmas-y-modelos-de-investigacion.html>
- Carpio, M., Casanova, P., Cerezo, M. & García, M. (2021). *Covid-19: uso y abuso de internet y teléfono móvil en estudiantes universitarios*. <https://revista.infad.eu/index.php/IJODAEP/article/view/2123/1753>
- Hurtado, d. B. (2000). *Metodología de la Investigación Holística* (Tercera ed.). Caracas, Venezuela. <https://ayudacontextos.files.wordpress.com/2018/04/jacquelinehurtado-de-barrera-metodologia-de-investigacion-holistica.pdf>
- Maestre, K., Pacheco, S. & Serrano, M. (2012). *Efecto del programa de formación docente, "Enseñando a pensar" en ambiente virtual de aprendizaje (AVA), sobre el conocimiento matemático temprano*. [Tesis de maestría, Universidad del Norte]. Repositorio institucional de la Universidad del Norte. <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7642/130070.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Resultados de las pruebas ICFES 2020*. <https://www.icfesinteractivo.gov.co/resultados.php>
- Mora, T., & Zapata, E. (2021). *La gamificación como eje motivador y creativo en la práctica pedagógica en ingeniería*. <https://educacioningenieria.org/index.php/edi/article/view/1147/1005>
- Pólya, G. (1965). *Cómo planear y resolver problemas*. (1ed en español). Editorial Trillas S.A. https://www.researchgate.net/publication/305993559_George_Polya_1965_Como_plantear_y_resolver_problemas_titulo_original_How_To_Solve_It_Mexico_Trillas_215_pp

- Román, G. (2018). *Ayudas hipermediales dinámicas (AHD) para la enseñanza del teorema o ley del seno en trigonometría con estudiantes de décimo (10) grado de la institución educativa escuela de la palabra de Pereira, Risaralda*. [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica de Pereira]. Repositorio institucional de la Universidad Tecnológica de Pereira <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/9604/T371.33%20R758.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rosales, M., & Salvo, E. (2013). *Influencia de la Comprensión Lectora en la Resolución de Problemas Matemáticos de Contexto en estudiantes de quinto y sexto año básico de dos establecimientos municipales de la comuna de Chillán*. http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/1868/1/Rosales_Molina_Maria.pdf
- Rosales, Y., Tello, F. & Verástegui, E. (2016). *El saber y el hacer de la investigación Acción Pedagógica*. <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/1192/libro%20AP%20de%20junio%20de%202016-LISTOcc.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Universidad de Cartagena. (s.f.) *Líneas de investigación*. <https://aulavirtualunicartagena.co/publicaci/Instructivos%20en%20PDF%20herramientas/investigacion/LINEAS%20DE%20INVESTIGACION.pdf>