

Analítica del aprendizaje utilizando los elementos de la digitalización en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática

Learning analytics using the elements of digitalization in the teaching-learning process of Mathematics

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10463654>

AUTORES: Juan Carlos Castro Mero^{1*}

Juliana Delany Mejía Sánchez²

Raúl López Fernández³

Rogelio Chou Rodríguez⁴

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: juan.ca.cm@hotmail.com

Fecha de recepción: 04 / 10 / 2023

Fecha de aceptación: 13 / 12 / 2023

RESUMEN

La enseñanza de la matemática sigue siendo un tema objeto de estudio donde la analítica del aprendizaje contribuye, desde su concepción, a la mejora de sus resultados. El objetivo de esta investigación fue analizar los elementos de la digitalización a través de la analítica del aprendizaje para la transformación del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática. La metodología utilizada fue cuantitativa y los métodos en el orden teórico fueron el analítico sintético, el inductivo y desde el punto de vista práctico los métodos matemáticos estadísticos. Los resultados fundamentales estuvieron en la calidad de las notas utilizando las plataformas interactivas, pues las mismas garantizaron motivación en

^{1*} <https://orcid.org/0009-0009-4073-3894>, UBE, juan.ca.cm@hotmail.com

² <https://orcid.org/0009-0000-2357-1381>, UBE, yuly_mejia@hotmail.com

³ <https://orcid.org/0000-0001-5316-2300>, UBE, rlopez@ube.edu.ec

⁴ <https://orcid.org/0000-0002-0388-4994>, UBE, rogchou@yahoo.com

los estudiantes asociada a la interactividad y funcionalidad amigable de estas. Se concluye, en esta investigación, que la digitalización apoyada por la analítica del aprendizaje garantiza las mejoras en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática.

Palabras clave: *Analítica del aprendizaje, didáctica de la matemática, recursos didácticos digitales*

ABSTRACT

Mathematics teaching continues to be a subject of study where learning analytics contributes, from its conception, to the improvement of its results. The objective of this research was to analyze the elements of digitalization through learning analytics for the transformation of the teaching-learning process of Mathematics. The methodology used was quantitative and the methods in the theoretical order were the synthetic analytical, the inductive and from the practical point of view the statistical mathematical methods. The fundamental results were in the quality of the notes using the interactive platforms, since they guaranteed motivation in the students associated with their interactivity and friendly functionality. It is concluded, in this research, that digitalization supported by learning analytics guarantees improvements in the teaching-learning process of mathematics.

Keywords: *Learning analytics, mathematics teaching, digital teaching resources*

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, debido a la necesidad de impartir educación de alta calidad y de vanguardia, la didáctica ha cobrado relevancia en la enseñanza de asignaturas complejas como matemática, sobre todo por la necesidad de formar ciudadanos con capacidad de comprensión y utilización de cálculos en la vida cotidiana; en este sentido se necesita el desarrollo de estrategias y metodologías que permitan hacer, del algebra y el cálculo, una disciplina atractiva a los alumnos.

Según (Contreras, 2012) “La didáctica ha evolucionado a lo largo de la historia, desde su concepción como arte, hasta la época actual en la que se considera una ciencia de la educación, con objeto de estudio específico y una comunidad de científicos dedicados a la investigación, que ha dado lugar a un cuerpo de conocimientos propios”. Los autores de

esta investigación coinciden con el planteamiento anterior debido a los múltiples escenarios en que el docente se desarrolla durante el proceso de enseñanza – aprendizaje los cuales necesitan una contextualización en el día a día.

(Gutiérrez, 2021) expone que la didáctica de la matemática, como área científica se ocupa de analizar y mejorar la enseñanza y aprendizaje; aborda una diversidad de cuestiones, problemas, obstáculos referentes a la enseñanza y aprendizaje, a profesores y estudiantes, a los entornos sociocultural, político y económico. Es importante señalar que el autor reconoce que, para la enseñanza de los alumnos, el docente debe tener capacidad de manejo de qué es la didáctica como proceso de metodología, debido a que la didáctica se relaciona de forma indirecta con juegos.

Se aprecia en ambos conceptos que la didáctica es una forma de enseñanza, basada a aspectos fundamentales en el tiempo relacionados con la cultura, lo que da su validez de arte sin olvidar que con ello es posible una mejora en el rendimiento académico de los alumnos, debido a que la didáctica es una disciplina que diseña estrategias, por medio de reglas y técnicas previamente establecidas.

La didáctica de la matemática en el entorno educativo es fundamental para la pedagogía, pues pretende lograr un proceso de enseñanza – aprendizaje a través de metodologías efectivas que promuevan el dominio de conceptos matemáticos y su comprensión, fomentando un aprendizaje significativo.

Según los autores (Rodríguez, López Fernández, Rodríguez Crespo, & Domínguez Junco, 2019) los métodos activos de enseñanza promueven que el educando asuma protagonismo en su aprendizaje, mediante su participación responsable, la reflexión en la solución de problemas en condiciones reales y simuladas. De acuerdo a esta referencia la idea central está relacionada a la construcción del conocimiento, buscando alejar los métodos tradicionales de enseñanza y centrándose en la crítica, reflexión y participación de los estudiantes, volviéndolos protagonistas; entre las metodologías que se pueden señalar están las basadas en proyectos, aprendizaje cooperativo, colaborativo, aula invertida, juegos de roles, simulaciones y prácticas con herramientas digitales.

Para (Brito, 2016) “La matemática es un lenguaje con el cual la humanidad manifiesta un ligero entendimiento de cómo se expresa la madre naturaleza y es un importante medio para

entender todo lo que nos rodea”. El autor refiere que todo lo que nos rodea en el entorno tiene una explicación numérica, dada a la forma presente en nuestros alrededores; en el año 1632 el científico Galileo Galilei hace alusión a una frase que ilustra lo anteriormente planteado: “La matemática es el lenguaje con el que Dios escribió el universo”; reflejado en sus publicaciones sobre los Diálogos y el discurso sobre las dos nuevas ciencias, dando a conocer así un entendimiento entre los eventos de la naturaleza y una explicación de alguna fuerza donde múltiples eventos ocurren.

La matemática desde su aparición se manifiesta como una ciencia abierta a multitud de diversos cambios del saber, donde la mayoría de las profesiones técnicas y profesionales requieren tener conocimientos, sobre todo en campos como la biología, química, física, arquitectura, ingeniería, robótica y artes; el principal manifiesto de la matemática siempre ha sido la búsqueda de la verdad, es una herramienta que contribuye al desarrollo del pensamiento lógico, mediante el perfeccionamiento de las habilidades abstractas y conceptualizaciones de la realidad a través del razonamiento.

La concepción desde el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas ha estado siempre asociado a la utilización de recursos didácticos para su comprensión. En la actualidad estos recursos se han ido transformando debido al auge de la informatización de la sociedad, donde la educación no ha estado al margen de la misma.

Desde el punto de vista de valores de Leonor Buendía señala que la investigación sobre la digitalización de la matemática debe ser guiada por principios humanos y éticos, proponiendo una investigación que no solo enseñe, sino que sea justa y segura, donde la tecnología y el conocimiento se encuentren al alcance de todos. Se resalta además desde el enfoque de los investigadores balancear la innovación, los valores éticos y pedagógicos, sobre todo por la digitalización del conocimiento ofrece herramientas poderosas para visualizar y explorar procesos matemáticos, considera también que en los procesos investigativos es importante una colaboración interdisciplinaria y reflexión constante sobre el impacto de la tecnología en el aprendizaje (Buendía, 2004).

(Luján, 2016) señala que “En el proceso de enseñanza – aprendizaje un recurso didáctico es cualquier material que facilita al profesor su función, le ayudan a explicarse mejor para que los conocimientos lleguen de una forma más clara a los alumnos”. Los medios de

enseñanza son recursos didácticos a los que la autora refiere, ejemplos de ellos son: libros, videos, imágenes, películas o cualquier otro elemento innovador que sea clave en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes.

Es importante señalar que de acuerdo a los niveles de estudios de alumnos los recursos didácticos pueden ser complejos si hace referencia a los medios físicos, con relación a los de enseñanza digitales se cuenta con una innumerable gama de herramientas que pueden ser abordados en metodologías con gamificación y otros relacionados a las inteligencias artificiales, esta última se encuentra en plena revolución y su uso se ha ampliado en los procesos educativos.

La digitalización de la matemática, ha permitido que los estudiantes exploren nuevas formas de solucionar problemas de cálculos, donde el uso de las herramientas digitales, ofrecen ventajas como la personalización en el proceso de enseñanza – aprendizaje y la socialización entre los educandos.

Señala (Ponce, 2022) que la tecnología posee y ofrece posibilidades infinitas para los procesos formativos y académicos, sobre todo por la creación de recursos digitales y software que facilitan la labor docente y el cómo aprenden de los estudiantes.

El proceso de digitalización de la asignatura de matemática, en el siglo actual ha revolucionado los procesos de enseñanza y aprendizaje, sobre todo con el surgimiento del internet y comunicación digital; gracias a estas herramientas los docentes incorporan en sus clases experiencias interactivas y dinámicas, fomentando participación activa y efectiva entre los estudiantes.

La digitalización permite la mediación en los procesos de aprendizaje de matemática con los alumnos, sobre todo con el uso de plataformas educativas y software inteligente, donde los estudiantes reciben instrucción individualizada, adaptada a sus niveles de conocimiento y ritmo de aprendizaje.

Los recursos digitales generan datos asociados a las actividades que dentro de ella se diseñan buscando una interactividad entre los binomios, alumno – profesor y alumno – alumno los cuales necesitan de un análisis que propicie cambios y transformaciones en los saberes de los educandos.

La analítica del aprendizaje tiene sus raíces en la denominada inteligencia empresarial y la minería de datos. La idea sugiere que la analítica del aprendizaje desde su origen se ha convertido en un área de investigación y práctica de relevancia en el entorno educativo, sobre todo porque la disciplina se enfoca en el análisis de datos, donde se busca comprender y mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes. (Posada, Escribano Hervis, Campos Posada, & Boulet Martínez, 2022)

Las técnicas usadas en la analítica del aprendizaje, dan referencia a los docentes el adquirir información sobre los patrones de comportamiento de los estudiantes, su rendimiento académico y las posibles intervenciones para potenciar los procesos académicos en la maximización de su aprendizaje.

Según (Ferreira, 2019) “La analítica del aprendizaje tiene como objetivo principal comprender y mejorar el aprendizaje y los entornos en los que se produce. Sin embargo, el aprendizaje es un proceso complejo en el cual intervienen múltiples factores; por tal motivo, se hace necesario usar herramientas, técnicas y métodos de diversos campos de investigación para estudiarla”. Al hacer referencia a la analítica del aprendizaje es necesario considerar que el aprendizaje del alumno, no solo es un enfoque individual, sino, implica rediseño del currículo, calidad de enseñanza, interacción entre pares, uso de los implementos y recursos educativos; al realizar el análisis de datos, los docentes identifican segmentos de mejoras y diseñan estrategias pedagógicas efectivas y personalizadas.

Uno de los aspectos relevantes y claves de la analítica del aprendizaje es la recopilación y análisis de forma general de grandes cantidades de datos educativos, incluyendo la gestión del aprendizaje, registros de asistencias, resultados de exámenes y otros datos de relevancia para los educadores académicos.

En este contexto (Ruipérez-Valiente, 2022) refiere que “la privacidad de los estudiantes y los profesores es fundamental para un desarrollo ético de esta tecnología que no genere rechazo, problemática que al mismo tiempo ya está siendo modelada por numerosas políticas”. La ética y la privacidad son referentes fundamentales en la aplicación de la analítica del aprendizaje, con el objetivo de proteger la confidencialidad de los datos de los estudiantes y docentes; y que su uso garantice la responsabilidad del consentimiento informado, la transparencia y comunicación clara del uso apropiado; la cual ofrece un gran

potencial para la transformación de la educación, al proporcionar información objetiva y basada en datos; los cuales los educadores aprovechan esta información para identificar desafíos y oportunidades de mejoras del proceso de enseñanza – aprendizaje, evaluar las intervenciones educativas y tomar decisiones informadas de forma óptima en el rendimiento de los alumnos.

En los procesos o ámbito educativo, en particular en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias numéricas, la existencia de problemas relacionados con la eficiencia y eficacia a la educación tradicional es latente, sobre todo porque los métodos convencionales resultan nada atractivos para quienes estudian matemática; lo que genera una disminución en la motivación e interés por aprenderla; es importante también señalar que quienes imparte esta ciencia, es decir los docentes también enfrentan dificultades para identificar las necesidades específicas de sus alumnos y poder brindar una atención personalizada dentro de los salones de clases, otros factores evidentes que los docentes enfrentan en el Ecuador son los vacíos en los aprendizajes y el gran número de estudiantes en los espacios de clases de los salones educativos.

Con la revolución tecnológica que emerge cada día, los estudiantes se aproximan a un proceso de aprendizaje, basado en el uso de las tecnologías; una integración digital desde las perspectivas de oportunidades y posibilidades en su instrucción relacionado a la matemática; tradicionalmente los alumnos ven a la asignatura difícil de comprender, debido a los procesos y barreras habituales que los docentes imponen en los procesos de enseñanza; con el auge de la tecnología los alumnos cuentan con herramientas interactivas, simulaciones visuales, plataformas y repositorios con contenidos ilustrativos visualmente atractivos, donde la comprensión de teorías y fórmulas es más sencillo y divertido, volviendo estas experiencias de aprendizaje inmersivas y transformando el camino de superación del temor sobre el aprendizaje de la matemática, considerando que el abordaje de los conocimientos se los realiza desde la práctica y la vida cotidiana, donde ellos comprende los comportamientos de ciencias como matemática, física, economía y otras ciencias relacionados con los procesos matemáticos. En el contexto donde se desarrolla la investigación todas estas oportunidades se ven truncadas por la resistencia al cambio que

muestran los docentes versus los alumnos que cada vez aumentan sus habilidades en el uso de la tecnología.

La digitalización va de la mano y en colaboración con el aprendizaje interactivo, debido a que al trabajar en línea se logra un proceso colaborativo, propiciando que la experiencia de aprendizaje de la matemática sea enriquecedora, sin embargo, es importante considerar que existe en la unidad educativa donde se desarrolla la investigación los desafíos y diversos cuestionamientos sobre las metodologías aplicadas a la gestión de aprendizaje en línea y otros factores como el tiempo, el compromiso y la motivación para gestionar el autoaprendizaje en los entornos virtuales.

En el ámbito pedagógico, donde se desarrolla la investigación esta problemática pasa por la adaptación en la formación de los docentes, no solo en su capacitación y del dominio de las herramientas digitales, sino, en la enseñanza efectiva por medio de plataformas o aulas virtuales.

Un desafío para la digitalización de la matemática es desarrollar una dependencia a las herramientas digitales, provocando confianza en los alumnos en la interacción de los softwares de solución de problemas, además desarrollar habilidades fundamentales en el cálculo. A su vez existen amenazas relacionadas a la digitalización son las habilidades manuales, relacionada a la capacidad de resolver problemas, como desarrollar los procesos matemáticos en prácticas que generan niveles de comprensión de los conceptos matemáticos.

En la unidad educativa la práctica pedagógica es predominantemente tradicional la cual ha evidenciado limitaciones en el fomento del interés, la motivación y el rendimiento académico de los alumnos, los métodos convencionales de enseñanza de la matemática son ineficientes, producto de su rigidez al no brindar una correcta atención y personalización del dominio de los conceptos y procesos numéricos.

Otro elemento presente en el contexto investigativo es la brecha digital por las características geográficas, situación socio económica de los estudiantes y de recursos donde está enclavada la institución escolar.

Derivado de las anteriores falencias en esta investigación se sostiene la siguiente interrogante científica ¿Cómo contribuir a la transformación del proceso de enseñanza –

aprendizaje de la matemática con el uso de los recursos didácticos digitales?

En pos de brindar solución a la problemática anterior se plantea como objetivo de investigación analizar los elementos de la digitalización a través de la analítica del aprendizaje para la transformación del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática.

METODOLOGÍA

Según (Morles, 2002) “La metodología es una ciencia que permite encontrar nuevos conocimientos y es una disciplina que orienta a la solución de problemas de forma razonable y óptima”. La metodología utilizada ha sido cuantitativa sustentados en los postulados de (Buendía, 2013) relacionado a las posiciones teóricas siguientes:

- Positivista fundamentada en la naturaleza de la realidad, la finalidad que posee la ciencia y el tipo de conocimiento.
- Interpretativa como proceso intangible, comprensión de las relaciones internas y profundas entre los actores del sistema educativo y sus explicaciones prácticas.
- Crítica por su evolución e interacción, contribución al cambio, explicación de las alteraciones en los contextos.
- Entre otros.

Para Buendía la investigación desempeña un papel fundamental en el ámbito académico y profesional, sobre todo por la búsqueda de conocimiento científico, debido a que permite el desarrollo de habilidades y capacidades, experimentando, formulando hipótesis significativas y analíticas que se pueden explicar con la adaptación a los entornos multidisciplinarios, generando impacto en la sociedad sobre todo por los hallazgos o descubrimientos que benefician a la comunidad para promover el progreso (Buendía, 2013).

El tipo de estudio es observacional analítico el cual logró el análisis de datos de las evaluaciones derivadas de los recursos didácticos digitales.

El escenario donde se desarrolla la investigación es el en el primer año de bachillerato de la escuela ecuatoriana.

Las limitaciones del estudio están dadas en la brecha digital que existe en este tipo de instituciones.

RESULTADOS

Todas las actividades que se presentan a continuación tienen una calificación de cero a diez puntos.

Actividad 1

Tema: Construcción geométrica de la función derivada en el aplicativo web Geogebra.

Objetivo: Comprender la construcción de la función derivada en el aplicativo Geogebra, para su ilustración visual.

Descripción: Se les orienta a los estudiantes explorar y visualizar, a través de construcciones geométricas, la función derivada.

Análisis estadístico de la aplicación de la actividad:

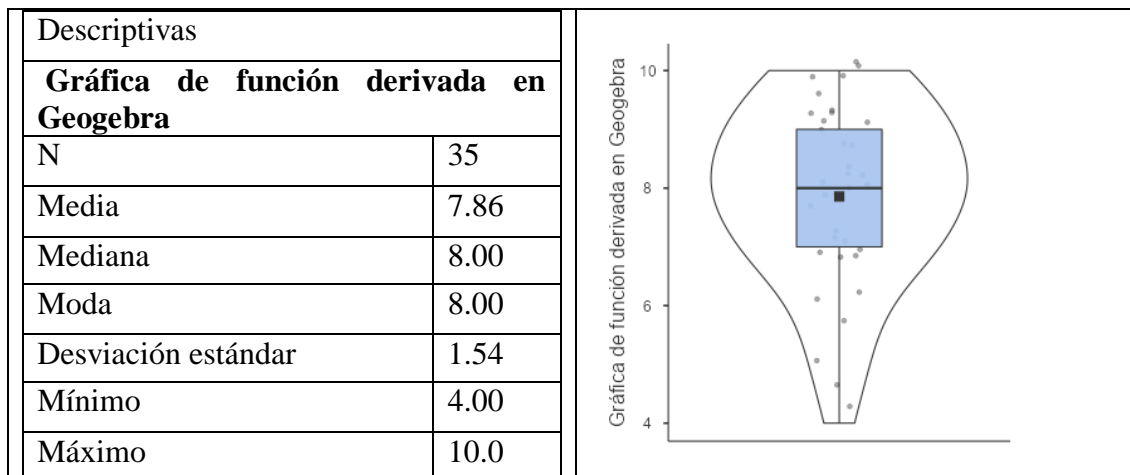


Figura 1. Gráfica de función derivada en herramienta digital Geogebra. Manta, 2023

Actividad 2

Tema: Resolución de sistema de ecuaciones con dimensión 2 x 2 utilizando el aplicativo Symbolab.

Objetivo: Utilizar el aplicativo Symbolab para resolver y visualizar los procesos y la solución de ecuaciones lineales con dimensión 2 x 2.

Descripción: Los estudiantes resolverán problemas de su contexto social por el sistema de ecuaciones 2 x 2, explorando sus procesos, soluciones y su intersección de forma gráfica.

Análisis estadístico de la aplicación de la actividad:

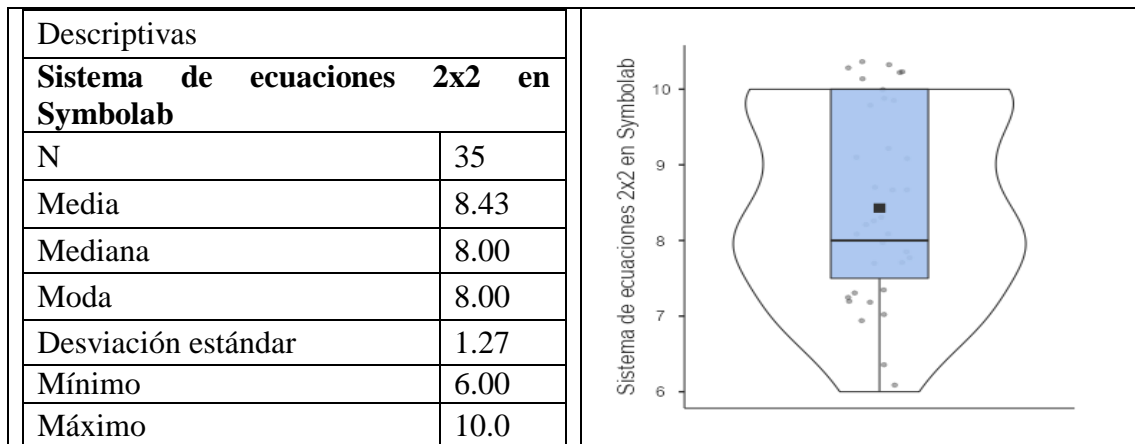


Figura 2. Solución de sistemas de ecuaciones con dimensión dos por dos en la herramienta digital Symbolab, Manta, 2023

Actividad 3

Tema: Exploradores numéricos: MathQuest

Objetivo: ¡Explorar los procesos algebraicos mediante desafíos, resolviendo enigmas y conquistas en solución de problemas para garantizar el razonamiento algebraico y el aplicativo Kahoot!

Descripción: En esta épica búsqueda, se deberán responder las preguntas matemáticas de diferentes dificultades relacionadas a los procesos y conceptos matemáticos, con la meta de acumular puntos y avanzar al viaje de la victoria.

Análisis estadístico de la aplicación de la actividad:

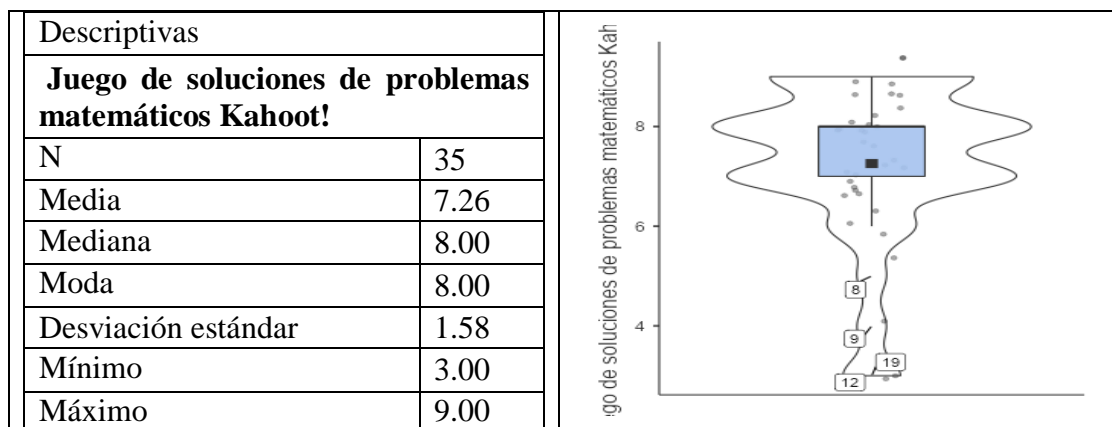


Figura 3. ¡Juego de soluciones y problemas matemáticos en la herramienta web Kahoot!, Mana, 2023

Actividad 4

Tema: Exploradores de procesos analíticos en Cymath

Objetivo: Propiciar la interacción con conceptos y problemas matemáticos complejos, para las mejoras en el rendimiento académico de los estudiantes.

Descripción: Esta actividad permite que los alumnos experimenten una inmersión interactiva con los procesos analíticos de los problemas matemáticos propuestos, personalizando su aprendizaje y mejorando la comprensión de los conceptos matemáticos en el aplicativo web Cymath.

Análisis estadístico de la aplicación de la actividad:

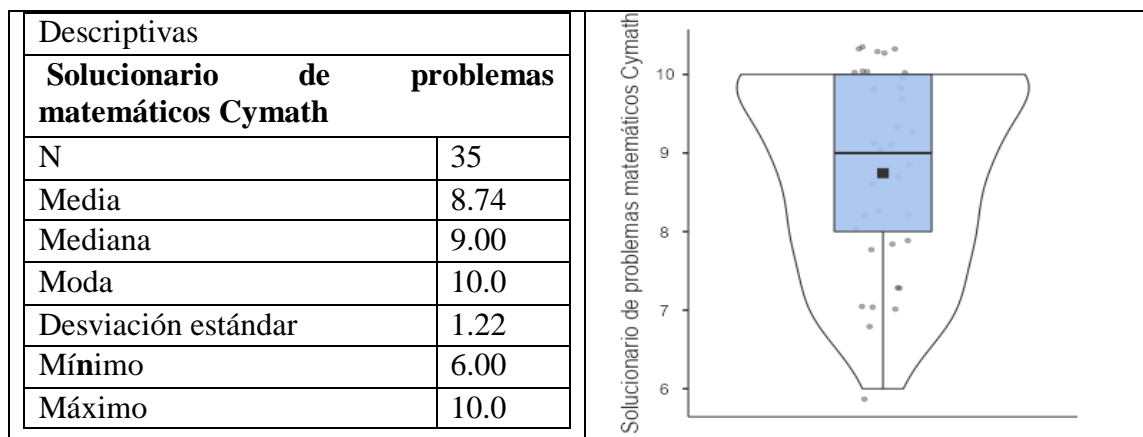


Figura 4. Solución de problemas matemáticos en el aplicativo web Cymath, Manta, 2023

DISCUSIÓN

En la figura 1 se observa que, de los 35 alumnos valorados, su calificación media es de 7.86; con una dispersión de 1.54, lo cual expresa una nota “muy buena” donde la explicación a esta actividad está asociada a las ventajas que está ofreciendo el recurso didáctico digital debido a su interacción con sus compañeros y docentes de forma amigable. En estudios realizados por (Soto, 2016) expresa: “... el espacio en el que, gracias a la interacción y la ayuda de otros, una persona puede trabajar y resolver un problema o realizar una tarea de una manera y con un nivel que no alcanzaría individualmente”, lo cual coincide con los sustentos teóricos de esta investigación.

En el análisis de datos derivados de la figura 2 se observa que la media de las calificaciones es de 8,43; con una dispersión de 1,27; entendido como una puntuación “muy buena”, el grafico de caja y bigote expresa en una sola caja los dos cuartiles que están por encima de

la media, es decir, las puntuaciones mayores están concentradas hacia valores altos. La valoración de este resultado está en concordancia con las bondades de este medio de enseñanza digital motivador que propicia interfaces con el estudiante y el docente, entre otras. (Salinas, 2003), en su investigación muestra resultados similares a los aquí contenidos al plantear "... Una comunidad virtual, en definitiva, viene a ser la experiencia de compartir con otros que no vemos un espacio de comunicación", elementos positivos de esta plataforma es precisamente lo que se ha potenciado en el orden metodológico en esta investigación.

En la figura 3 asociado a los datos mostrados se puede interpretar del resultado de la media de las calificaciones, igual a 7,26; con una dispersión de 1,58; se considera un puntaje "bueno", no obstante, se destaca la complejidad de esta actividad pues en la dispersión, mostrada en el gráfico existen alumnos con notas consideradas bajas, a pesar del dinamismo interactivo que propicia este recurso didáctico. Como parte de la discusión en este estudio existen coincidencias por lo planteado por (López & Sánchez, 2018), "... La tecnología como recurso de apoyo al proceso de aprendizaje es una herramienta útil, mejora los procesos de abstracción, transformación y demostración de concepciones matemáticas", este proceso de abstracción es considerado por los estudiosos de esta área del saber complejo y difícil en los educandos.

La figura 4 permite observar en los estadísticos una calificación "muy buena", pues su media es de 8,74; con una dispersión de 1,22; que, complementado con el gráfico, a pesar de notas excepcionales bajas el mayor porcentaje se explica alrededor de la media en los cuartiles superiores. Resultados similares son mostrados en la investigación de (Correa, Lorea , Gutiérrez, Losada , & Aizpurua, 2015) al argumentar que: "... La colaboración digital debe de sustentar el aprendizaje docente, de la misma forma estas tecnologías digitales permiten que los alumnos dispongan de los recursos tecnológicos como formas pedagógicas de aprendizaje", entendidas estas formas pedagógicas de aprendizaje desde un posicionamiento constructivista donde la mediación, con estos recursos didácticos digitales, garantizan un aprendizaje significativo en los educandos.

CONCLUSIONES

El estudio utilizando la analítica del aprendizaje en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática, apoyada por plataformas interactivas que propician un aprendizaje desarrollador mostró un crecimiento en los saberes de los estudiantes, en esta disciplina.

La digitalización de la matemática mediante el uso de herramientas tecnológicas digitales, mostró calidad en las notas de los estudiantes, aunque debe destacarse que la actividad asociada a la abstracción, resultó la de mayor complejidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brito, D. (2016). Matemática como ciencia del saber. SciElo.
- Buendía, L. (1998). Métodos de investigación en psicopedagogía. España: Edigrafos S.A.
- Buendía, L. (2004). Temas fundamentales en la investigación científica. Revista Mexicana de Investigación Educativa.
- Buendía, L. (2013). Paradigmas y modelos de investigación. España: Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología.
- Contreras, F. (2012). La evolución de la didáctica de la matemática. Horizonte de la ciencia, 20 - 25.
- Correa, J., Lorea , O., Gutiérrez, A., Losada , D., & Aizpurua, B. (2015). Formación del Profesorado, Tecnología Educativa e Identidad. RELATEC.
- Ferreira, A. C. (2019). Analítica del aprendizaje y las neurociencias educativas: nuevos retos en la integración tecnológica. UNIVIM.
- Gutiérrez, Á. (2021). Desafíos actuales para la Didáctica de las Matemáticas. Revista Innovaciones Educativas.
- López, G., & Sánchez , M. (2018). Desarrollo de un cuaderno digital interactivo como herramienta didáctica para la enseñanza de matemática de segundo año de Educación General Básica. Ambato: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Luján, I. (2016). Universidad de Valencia. Obtenido de <https://www.uv.es/uvweb/master-investigacion-didactiques-especificques/es/blog/recursos-didacticos-del-ministerio-educacion->

1285958572212/GasetaRecerca.html?id=1285973234220#:~:text=Un%20recurso%20did%C3%A1ctico%20es%20cualquier,forma%20m%C3%A1s%20clara%20

Morles, V. (2002). Sobre la metodología como ciencia y el método científico: un espacio polémico. SciELO.

Ponce, H. H. (2022). El aprendizaje de las matemáticas mediante tecnología en Europa: revisión de literatura. SciELO.

Posada, R. C., Escribano Hervis, Campos Posada, & Boulet Martínez. (2022). Analítica del aprendizaje. Revista Universidad y Sociedad.

Revelo, J., Lozano, E., & Bastidas, P. (2018). La competencia digital docente y su impacto en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática. Espirales.

Rodríguez, R. C., López Fernández, R., Rodríguez Crespo, G., & Domínguez Junco, O. (2019). Los métodos activos de enseñanza en la educación superior: la clave de la motivación en clases. Revista Metropolitana de Ciencias aplicadas.

Ruipérez-Valiente, J. A. (2022). El Proceso de Implementación de Analíticas. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia.

Salinas, J. (2003). Comunidades virtuales y aprendizaje digital. Edutec - Universidad de las Islas Baleares.

Soto, S. A. (2016). Evernot como plataforma TIC. Universidad de Buenos Aires.