

27

GEOGEBRA

Y ENSEÑANZA DE LA HISTORIA A TRAVÉS DE ESTUDIOS DE CASO

GEOGEBRA

COMO RECURSO DE LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA: CASO UNIDAD EDUCATIVA KENNEDY

GEOGEBRA AS A RESOURCE FOR THE TEACHING OF MATHEMATICS: CASE OF THE KENNEDY EDUCATIONAL UNIT

María José Sarmiento-Segovia¹

E-mail: maria.sarmiento.78@est.ucacue.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4003-3345>

Santiago Arturo Moscoso-Bernal¹

E-mail: smoscoso@ucacue.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7647-1111>

¹ Universidad Católica de Cuenca. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Sarmiento-Segovia M. J., & Moscoso-Bernal, S. A. (2023). GeoGebra como recurso de la enseñanza de Matemática: Caso Unidad Educativa Kennedy. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 6(S2), 269-276.

RESUMEN

En la Unidad Educativa “Kennedy”, ubicada en la provincia de Azuay, cantón Cuenca, pese a tener las aulas equipadas acorde para la enseñanza, se observa la problemática de la falta de uso de estrategias didácticas específicas, como el uso de un software educativo, para desarrollar las destrezas y habilidades matemáticas. Determinar el nivel de conocimiento docente sobre el uso del software GeoGebra, como herramienta didáctica para el fortalecimiento cognitivo, para aplicarlo en el área de matemáticas en los estudiantes de los Segundos Años de Educación Básica. Al ser una investigación no experimental, el método utilizado fue la observación, manejando como técnica el uso de encuestas y como instrumento de recolección de la información un cuestionario. La población de estudio fue de 28 docentes de Educación General Básica y 4 docentes del área de matemática de la Unidad Educativa Kennedy, con la intención de distinguir el nivel de conocimiento sobre el uso del software GeoGebra para la enseñanza de las matemáticas. Los resultados demostraron que, se debe organizar talleres de formación para profesores sobre cómo utilizar GeoGebra como herramienta didáctica eficaz. Estos talleres cubrirán desde los conceptos básicos del Software hasta aplicaciones más avanzadas adecuadas para el nivel docente. Proporcionando ejemplos de cómo se puede integrar en varias materias y conceptos matemáticos en el plan de estudios. En la Unidad Educativa Kennedy se observó que, GeoGebra proporciona una plataforma para que los estudiantes resuelvan problemas matemáticos de forma interactiva. Pueden utilizar las herramientas de GeoGebra para modelar situaciones, realizar cálculos y analizar resultados. Promueve el desarrollo de habilidades para resolver problemas y la capacidad de hacer conexiones entre diferentes conceptos matemáticos.

Palabras clave:

GeoGebra, enseñanza, estrategia metodológica, matemáticas, innovación, herramientas digitales.

ABSTRACT

In the “Kennedy” Educational Unit, located in the province of Azuay, canton Cuenca, despite having classrooms equipped for teaching, there is a problem of lack of use of specific teaching strategies, such as the use of educational software, to develop mathematical skills and abilities. To determine the level of teachers’ knowledge about the use of GeoGebra software as a didactic tool for cognitive strengthening, to apply it in the area of mathematics in students in the Second Years of Basic Education. Being non-experimental research, the method used was observation, using surveys as a technique and a questionnaire as a data collection instrument. The study population consisted of 28 teachers of General Basic Education and 4 teachers of the mathematics area of the Kennedy Educational Unit, with the intention of distinguishing the level of knowledge about the use of GeoGebra software for the teaching of mathematics. The results showed that training workshops should be organized for teachers on how to use GeoGebra as an effective teaching tool. These workshops will cover from the basic concepts of the software to more advanced applications suitable for the teaching level. Providing examples of how it can be integrated into various subjects and mathematical concepts in the curriculum. At the Kennedy Educational Unit it was observed that, GeoGebra provides a platform for students to solve mathematical problems in an interactive way. They can use GeoGebra tools to model situations, perform calculations, and analyze results. It promotes the development of problem solving skills and the ability to make connections between different mathematical concepts.

Keywords:

GeoGebra, teaching, methodological strategy, mathematics, innovation, digital tools, teaching, digital tools.

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas se ven como la base de procesos intelectuales complejos en los que las personas necesitan poder pensar de manera crítica, reflexiva y analítica; desarrollan su capacidad de razonar, formular y resolver problemas, por lo que es muy importante desarrollar habilidades matemáticas básicas en los primeros años de la formación intelectual de cada individuo (Jiménez & Jiménez, 2017).

Como lo mencionan Gómez-Rosales & Mireles-Medina (2019), las matemáticas permiten que los niños desarrollen su capacidad intelectual y de forma concreta el cálculo mental. El cálculo mental es una técnica de las matemáticas que poco se practica, sin embargo, un estudio demuestra que puede facilitar el desarrollo de la mente, brindan más posibilidades para su aprendizaje de manera que obtengan un mejor rendimiento académico.

La importancia de desarrollar la aritmética mental nos vuelve lógicos, críticos y abstractos; por lo tanto, existe la necesidad de desarrollar estrategias didácticas adecuadas que utilicen la tecnología como una posible herramienta de apoyo para el desarrollo de habilidades y destrezas desde edades tempranas, para resolver los problemas que enfrentan todos los días (Romero Moya, 2019).

El Informe Mundial sobre la Educación, publicado en el año 2005 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) destaca la importancia de los métodos de enseñanza, y el uso e implementación de diferentes materiales didácticos y el acceso a las TIC parecen ser los principales desafíos, en el campo específico de la educación, se presenta un desafío para los docentes incorporar la tecnología en la planificación y, por lo tanto, en los salones de clase (Bindé, 2005).

Está claro que existen algunos problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en el Ecuador, tal como lo demuestran los resultados obtenidos en la evaluación educativa del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL), por ejemplo, en el curso académico 2019-2020, la prueba de Ser Bachiller refleja un bajo rendimiento en la materia de matemáticas, con una valoración de 27,60% en el área urbana y 31,06% en el área rural, consistente con la evaluación realizada como referencia a los estudiantes del último año de Bachillerato General Unificado (BGU) (Plaza Sarmiento & Moncayo Toledo, 2022).

Además, para el periodo académico 2018 – 2019. La Prueba Nacional Ser Estudiante mostró un nivel de aprovechamiento excesivamente alto insuficiente en el 7° año de Educación Básica General en la zona urbana, con un porcentaje del 70,86%, mientras que en el área rural obtuvo un valor de 68,4%. La proporción del cuarto año de EGB en las ciudades es del 68,26%, y en las zonas rurales, del 63,71%. Para los décimos EGB, los datos

reflejaron un 80,61% en zona urbana y 80,70% en zona rural, finalmente, las pruebas aplicadas a los últimos años del Bachillerato General Unificado reflejaron un 76,04% a nivel urbano y para el ámbito rural un 77,49% (Saavedra, 2020).

Al respecto, la UNESCO, desde el año 2022, promueve una mayor conciencia mundial y el fortalecimiento de la enseñanza de las ciencias matemática (Martínez Díaz, 2023). La situación de las matemáticas en los estudiantes del Ecuador según El Universo (2019) “presentaron dificultades en la capacidad de resolver problemas matemáticos según los resultados de las pruebas PISA-D 2018, en las que el Ecuador participó por primera vez. El 70,9% de los estudiantes de Ecuador no alcanzó en Matemáticas el nivel 2, categorizado como el nivel de desempeño básico” (p.1).

En la Unidad Educativa “Kennedy”, ubicada en la provincia de Azuay, cantón Cuenca, pese a tener las aulas equipadas acorde para la enseñanza, se observa la problemática de la falta de uso de estrategias didácticas específicas, como el uso de un software educativo, para desarrollar las destrezas y habilidades matemáticas, por lo cual en este trabajo se plantea como problema de estudio: ¿Cómo determinar el nivel de conocimiento docente sobre el uso del software GeoGebra para la enseñanza de las matemáticas en las aulas de la Unidad Educativa Kennedy?

En este contexto, el objetivo de esta investigación fue Determinar el nivel de conocimiento docente sobre el uso del software GeoGebra, como herramienta didáctica para el fortalecimiento cognitivo, para aplicarlo en el área de matemáticas en los estudiantes de los Segundos Años de Educación Básica.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación busca establecer el nivel de conocimiento de los docentes sobre el uso de herramientas digitales que permitan mejorar el desarrollo cognitivo de los estudiantes del segundo año de educación básica (Illescas-Cárdenas et al., 2020).

En este sentido el enfoque de esta investigación fue de tipo mixto, con un corte transversal, en virtud de que fue necesario adaptar los instrumentos de recolección de la información, y las preguntas dentro de los mismos, en función de las características y necesidades propias de la Institución en la que se desarrolló el estudio (Barrera-Rea et al., 2020).

Al ser una investigación no experimental, el método utilizado fue deductivo, utilizando como técnica el uso de encuestas y como instrumento de recolección de la información un cuestionario. La población de estudio fue de 28 docentes de Educación General Básica y 4 docentes del área de matemática de la Unidad Educativa Kennedy, con la intención de distinguir el nivel de conocimiento

sobre el uso del software GeoGebra para la enseñanza de las matemáticas.

Además, se realizó un análisis sobre cuantos docentes conocen y aplican este software dentro del aula y su experiencia en el proceso de enseñanza aprendizaje determinando habilidades y destrezas alcanzadas de acuerdo al nivel indicado. La muestra con la que se desarrollaron las encuestas y su interpretación fue de tipo no probabilístico intencional, considerando en su selección el criterio de accesibilidad; permitiendo un mayor control y acercamiento hacia los docentes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las encuestas realizadas al universo de 32 docentes de la Unidad Educativa Kennedy denotaron un porcentaje alto de desconocimiento en relación a las ventajas y beneficios de utilizar herramientas digitales para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del segundo año de EGB.

La figura 1 enfocada en conocer la frecuencia de uso de un software educativo en las aulas de clase, entregó que, el 54% del universo encuestado casi nunca utiliza un programa de este tipo, dato muy significativo en el desarrollo de esta investigación, pues se identificó además que, únicamente el 13% de los encuestados, utiliza una herramienta digital muy frecuentemente. Demostrando la necesidad de capacitar al personal docente de la Institución sobre las ventajas del uso de tecnología dentro del aula para fomentar el pensamiento crítico de los estudiantes desde tempranas edades.

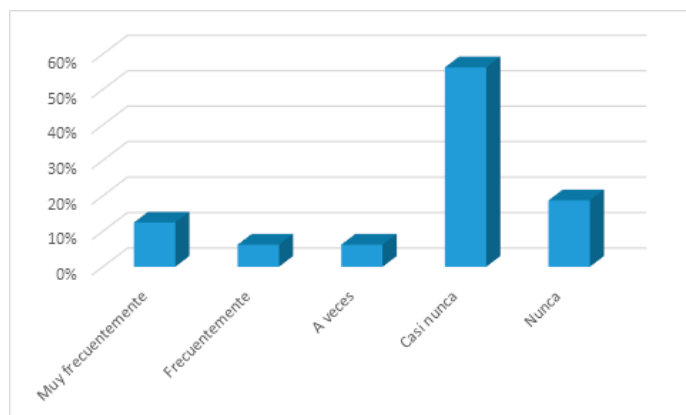


Figura 1. Frecuencia de uso de un software educativo para apoyar el aprendizaje de matemáticas.

La figura 2, por su parte, se enfocó en conocer si los docentes estarían de acuerdo en que el uso de un software educativo generaría beneficios en el aprendizaje de las matemáticas para los estudiantes de segundo EGB, donde el porcentaje mayor, con un 56%, estuvo totalmente de acuerdo en que es necesario su uso, mientras que, únicamente con el 2%, los docentes encuestados consideraron que sería indiferente, en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.

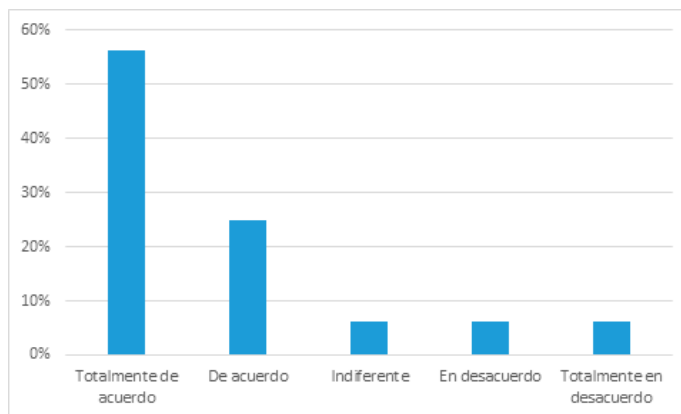


Figura 2. Consideración sobre el beneficio de usar un software educativo para apoyar el aprendizaje de matemáticas.

En relación a la frecuencia con la que vinculan los contenidos de la asignatura como estrategia metodológica, con algún software educativo, de igual manera, el porcentaje más alto, con un 50%, se vio reflejado en el poco uso que se da a las herramientas digitales en la Institución, mostrando nuevamente la necesidad de incitar al uso de tecnología para mejorar los procesos y la calidad educativa de los estudiantes en todos los niveles. Resultados que pueden observarse en la figura 3, este resultado concuerda con Álvarez-Matute et al. (2020), en cuanto a que la mayoría de docentes están totalmente de acuerdo con que un software beneficia la enseñanza de matemática.

Con el objetivo de conocer sobre la intención de los docentes de la Unidad Educativa para mejorar sus capacidades profesionales e incorporar estrategias metodológicas innovadoras dentro de sus aulas de clase, la figura 4 muestra los resultados de la consulta sobre si les gustaría conocer sobre un software educativo, dentro del área de matemáticas, obteniéndose que, el 78% está totalmente de acuerdo y el 19%, un universo de 31 de los 32 encuestados, está de acuerdo con cambiar su cultura y mejorar sus aptitudes dentro de su currículum con el uso de un software que les permita interactuar de manera más efectiva con sus estudiantes.

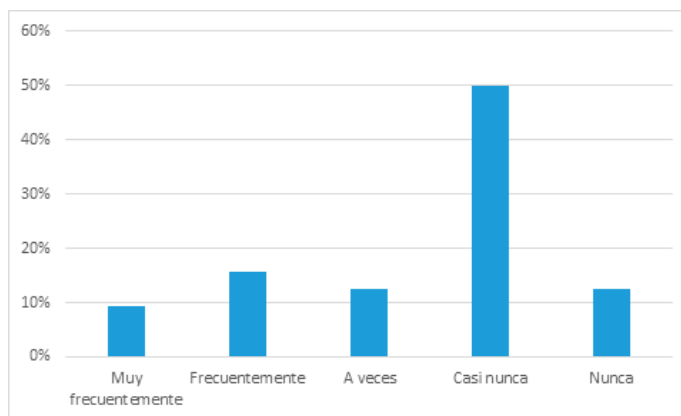


Figura 3. Frecuencia en la que se vinculan contenidos matemáticos con software educativos como estrategias metodológicas.

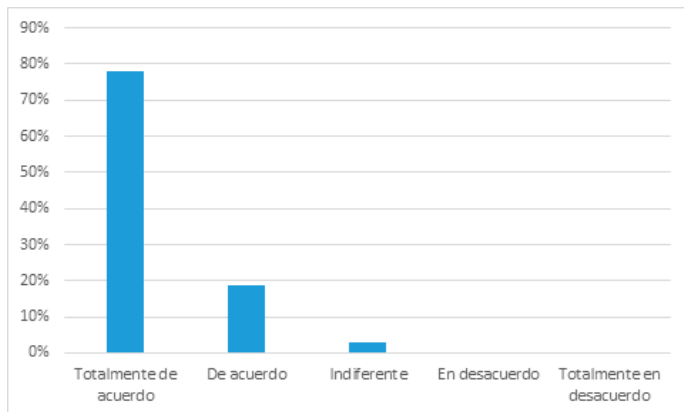


Figura 4. Intención de aprender sobre un software educativo para apoyar el aprendizaje de matemáticas.

La figura 5 permite discutir sobre los resultados que se obtuvieron al consultar sobre si alguna vez han utilizado específicamente el software GeoGebra en la enseñanza de matemáticas, lo que demuestra el conocimiento nulo sobre el uso de este tipo de software, con un porcentaje del 100% que refleja que nunca lo han utilizado en sus clases.



Figura 5. Uso del software GeoGebra en las clases de matemáticas.

En la figura 6 se puede distinguir que los docentes de la Unidad Educativa, en su mayoría, si conocen sobre el software GeoGebra y que su uso es gratuito para aplicaciones de enseñanza aprendizaje de la materia de matemáticas, sin embargo, no lo utilizan por diversas razones, con un 38% indicando que conocen mucho sobre esta herramienta que puede usarse dentro del ámbito educativo, un 31% conoce poco, universo de 10 docentes, 2 docentes indicaron que conocen lo suficiente y 4 que conocen algo sobre este software y su uso.

Por su parte, la figura 7 estuvo enfocada en indagar sobre el conocimiento de los docentes sobre las diferentes bondades que tiene la herramienta GeoGebra para hacer las

clases más interactivas y participativas, lo que impulsa al mejoramiento en la generación de conocimiento de las matemáticas hacia los estudiantes, los resultados reflejaron que, los docentes conocen poco sobre dichas bondades, con un porcentaje del 44%, seguidos de los docentes que manifestaron conocer algo, con el 19%, siendo el porcentaje más alto de desconocimiento sobre los diferentes recursos e interfaces que contiene el software, con un 3%, resultados que distan relativamente de lo expuesto por Álvarez-Matute et al. (2020), puesto que para estos autores GeoGebra es empleado ocasionalmente en un 33,8% por parte de los docentes.

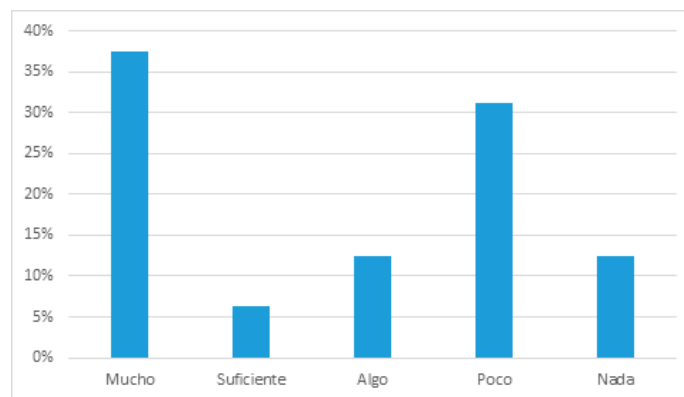


Figura 6. Conocimiento de GeoGebra en el campo educativo.

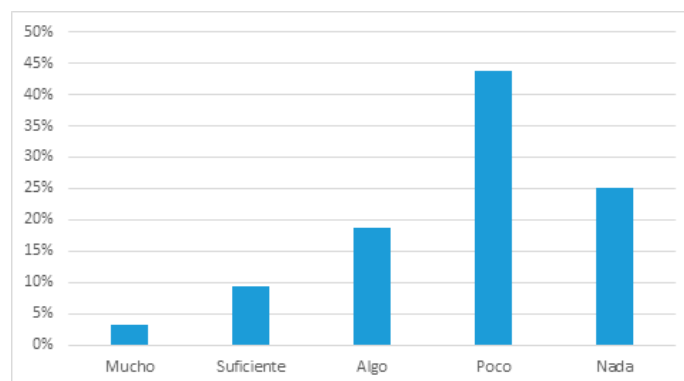


Figura 7. Conocimiento de interfaces y herramientas para clases interactivas con el uso del software GeoGebra.

En la figura 8, la indagación estuvo enfocada en el conocimiento de los docentes sobre las diferentes áreas de la matemática que contempla el software GeoGebra en la enseñanza de matemáticas, donde se pudo inferir que, el 44% de los encuestados no conocen prácticamente estos atributos del software, un 31% lo conocen poco, mientras que ningún docente conoce mucho sobre las áreas en las que se puede enseñar y apoyar el aprendizaje de las matemáticas con el uso de esta herramienta tecnológica digital.

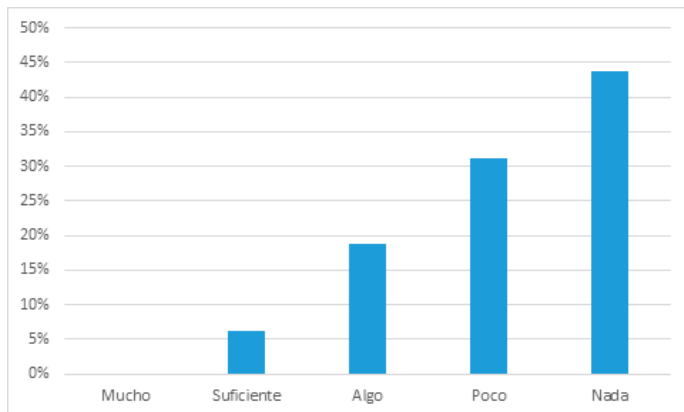


Figura 8. Conocimiento de las diferentes áreas de las matemáticas que integra el software GeoGebra.

En referencia a la importancia que representa poner en práctica el software dentro de los salones de clase en los procesos de apoyo para la enseñanza de las matemáticas, los docentes encuestados indicaron que, metodológicamente sería muy práctico ejecutarlo con un porcentaje del 69% de los encuestados, alcanzando un universo de 22 de los 32 encuestados, mientras que el 0% indicaron que no sería para nada útil, lo que refleja que si están interesados en mejorar sus habilidades docentes y consideran muy importante incorporar herramientas digitales apoyadas con tecnología en la mejora continua de sus actividades.

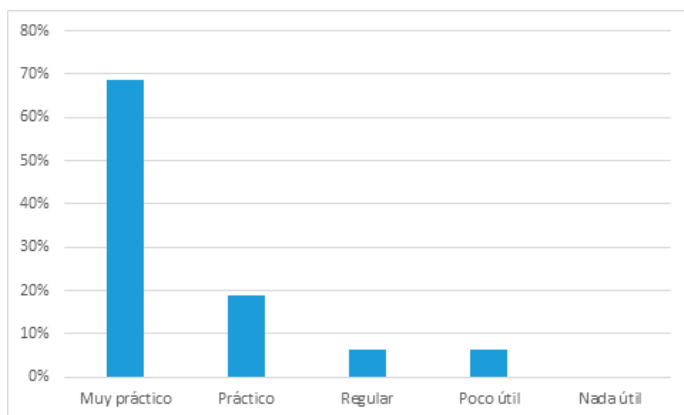


Figura 9. Interés sobre el uso del software GeoGebra como estrategia metodológica para reforzar los contenidos teóricos de las matemáticas.

Con respecto al conocimiento sobre la aplicación de un software para la enseñanza de matemáticas en todos los niveles de educación secundaria, fue común de igual manera el desconocimiento que se tiene por parte de los docentes sobre los beneficios y usabilidad que se le puede dar a su ejecución para el desarrollo de los estudiantes en esta área, un 6% indicaron que conocen mucho sobre su aplicabilidad, mientras que el porcentaje más alto, correspondiente al 38% indicaron que lo conocen poco, datos que se pueden observar en la figura 10.

En cuanto al conocimiento sobre la disponibilidad del software y todas las bondades que presenta el mismo para el desarrollo de ejercicios y actividades en la enseñanza de matemáticas, los docentes encuestados indicaron en su mayoría que conocen poco al respecto, un nivel bajo de docentes demostró conocer los usos básicos del software, 6% y 38% respectivamente, mientras que un 8% indicó que no conoce nada al respecto (figura 11).

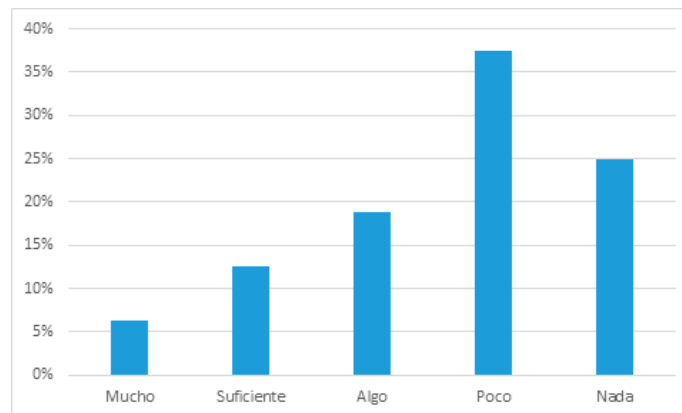


Figura 10. Nivel de conocimiento de GeoGebra para su uso en todos los niveles de escolaridad.

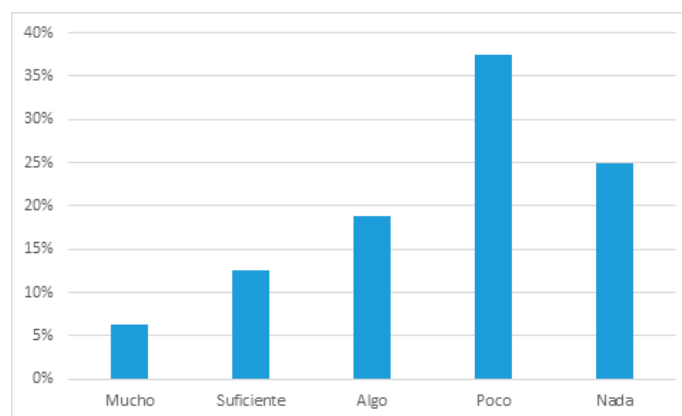


Figura 11. Nivel de conocimiento sobre las bondades y ejercicios a realizarse en GeoGebra.

Al consultar si los docentes están al tanto de que GeoGebra es una herramienta que puede estimular el aprendizaje por descubrimiento, se pudo inferir que, la gran mayoría no tiene conocimiento sobre las características y funcionalidades de GeoGebra y cómo pueden ser utilizadas para fomentar el aprendizaje activo y significativo, lo que se vio reflejado en el 63% de los encuestados que indicaron que conocen poco sobre estas características del software, únicamente un 3% indicaron que conocen suficiente o mucho sobre la capacidad de estimulación en el aprendizaje al aplicarlo en sus salones de clase, datos que se pueden apreciar en la figura 12.

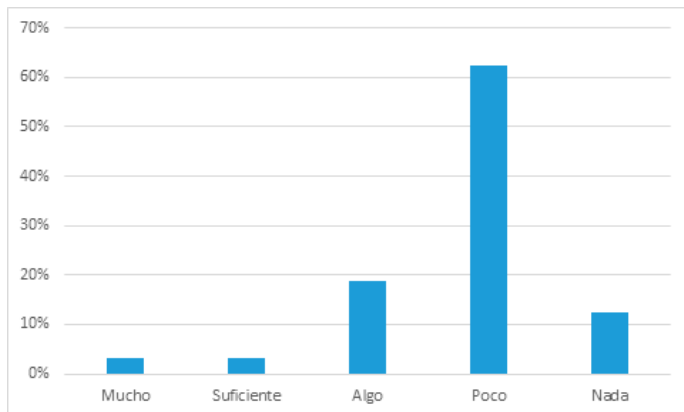


Figura 12. Nivel de conocimiento sobre el aprendizaje significativo que genera el uso de GeoGebra.

Finalmente, en la figura 13, al consultarles sobre la motivación que genera en los estudiantes el utilizar herramientas digitales, como el caso de GeoGebra, en el aprendizaje de matemáticas, un 44% indicaron que lo conocen poco, siendo el porcentaje más alto de respuestas, con un universo de 14 de 32 encuestados, mientras que un 9% indicaron que lo conocen mucho, un 19% algo y un 16% indicaron que conocen nada sobre este impacto positivo que se genera al utilizar la herramienta dentro de sus procesos de enseñanza aprendizaje.

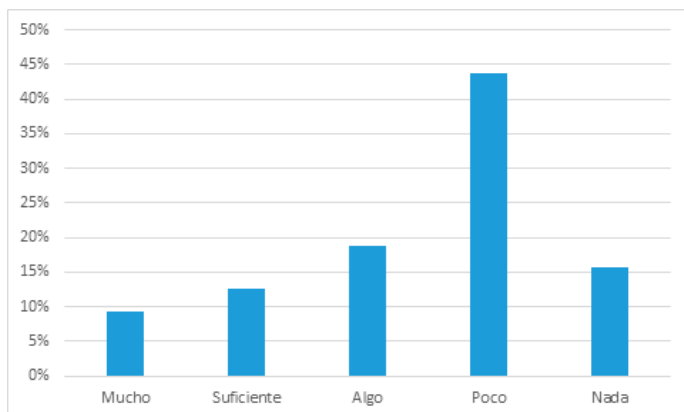


Figura 13. Conocimiento sobre el interés generado en los estudiantes al utilizar el software GeoGebra.

Propuesta

Luego de analizados y discutidos los resultados de esta investigación, para implementar el uso de GeoGebra u otras herramientas digitales para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje en la Unidad Educativa Kennedy se propone las siguientes estrategias:

Talleres de capacitación: Organizar talleres de formación para profesores sobre cómo utilizar GeoGebra como herramienta didáctica eficaz. Estos talleres cubrirán desde los conceptos básicos del Software hasta aplicaciones más avanzadas adecuadas para el nivel docente. Proporcionando ejemplos de cómo se puede integrar en

varias materias y conceptos matemáticos en el plan de estudios.

Recursos y materiales educativos: Crea una biblioteca en línea de materiales y recursos de aprendizaje a los que los profesores pueden acceder para obtener ideas y actividades usando GeoGebra, incluidas guías de aprendizaje, tutoriales en video, actividades y proyectos de ejemplo, y enlaces a otros recursos.

Apoyo y seguimiento:

Crear un sistema de apoyo continuo para los docentes que utilizan el software brindando asesoramiento y respondiendo preguntas o consultas, organizando reuniones periódicas o grupos de discusión en línea donde los docentes pueden compartir sus experiencias, desafíos y éxitos en la implementación de recursos digitales en el aula.

Evaluación y retroalimentación: Evaluar periódicamente el impacto del uso de GeoGebra en el aprendizaje de los estudiantes, recopilando comentarios de maestros y estudiantes sobre su experiencia en su interacción y uso, esto permitiría identificar áreas de mejora y posibles ajustes de implementación.

CONCLUSIONES

GeoGebra es una herramienta que combina elementos de geometría, álgebra y cálculo para ayudar a los estudiantes a visualizar y explorar conceptos abstractos de manera más concreta. Permite a los estudiantes interactuar directamente con objetos matemáticos, lo que ayuda a mejorar la comprensión de los estudiantes.

GeoGebra promueve el aprendizaje activo al permitir que los estudiantes manipulen y experimenten con representaciones gráficas de conceptos matemáticos. Los estudiantes pueden explorar y descubrir patrones, relaciones y propiedades matemáticas por sí mismos, animándolos a participar activamente en el proceso de aprendizaje.

En la Unidad Educativa Kennedy se observó que, GeoGebra proporciona una plataforma para que los estudiantes resuelvan problemas matemáticos de forma interactiva. Pueden utilizar las herramientas de GeoGebra para modelar situaciones, realizar cálculos y analizar resultados. Promueve el desarrollo de habilidades para resolver problemas y la capacidad de hacer conexiones entre diferentes conceptos matemáticos.

Finalmente, como trabajo a futuro se puede investigar sobre los resultados de utilizar tecnologías digitales y visualización gráfica que son relevantes para el mundo actual y futuro, donde las habilidades relacionadas con la tecnología son cada vez más demandadas. Además, ¿cómo los estudiantes pueden familiarizarse con herramientas y técnicas que pueden ser útiles en su futura educación y carrera?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez-Matute, J. F., García-Herrera, D. G., Erazo-Álvarez, C. A., & Erazo-Álvarez, J. C. (2020). GeoGebra como estrategia de enseñanza de la Matemática. *Episteme Koinonia*, 3(6), 211–230.
- Barrera-Rea, E., García-Herrera, D., Mena-Clerque, S., & Erazo-Álvarez, J. (2020). Estrategias tecnológicas para fomentar la lectura en niños de 5 a 7 años. *Cien-ciometría*, 6(1), 464-484.
- Bindé, J. (2005). Hacia las sociedades del conocimiento. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141908>
- El Universo. (2019). Ecuador reprobó en Matemáticas en evaluación internacional. <https://www.eluniverso.com/guayaquil/2019/02/26/nota/7207946/matematicas-no-se-paso-prueba/>
- Gómez-Rosales, M., & Mireles-Medina, A. (2019). Cálculo mental como estrategia para el aprendizaje de los contenidos matemáticos en la educación primaria. *Mental calculation as a strategy for learning mathematical contents in primary education. Revista de Ciencias de La Educación*, 3(10), 8–19.
- Illescas-Cárdenas, R., García-Herrera, D., Erazo-Álvarez, C., & Erazo-Álvarez, J. (2020). Aprendizaje Basado en Juegos como estrategia de enseñanza de la Matemática. *Cienciamatria*, 6(1), 533-552.
- Jiménez García, J. G., & Jiménez Izquierdo, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista Electrónica Sobre Tecnología, Educación Y Sociedad*, 4(7).
- Martínez Díaz, E. X. (2023). *Estrategias lúdicas y su incidencia en el aprendizaje en el área de matemáticas en estudiantes de la UE. Océano Pacífico, Pangua-Cotopaxi. 2022*. (Trabajo de Integración curricular). Universidad Técnica de Babahoyo.
- Plaza Sarmiento, P. J., & Moncayo Toledo, C. (2022). GeoGebra aplicado como estrategia metodológica en el área de Matemática. *Polo Del Conocimiento*, 7(8), 2608–2631.
- Romero Moya, M. F. (2019). *Guía Didáctica de Juegos Interactivos para desarrollar el Cálculo Mental en Educación Básica Media*. (Tesis de maestría). Universidad Israel.
- Saavedra, J. C. (2020). Geogebra como herramienta de transformación educativa en Matemática. *Mamakuna*, 14, 70–81.