



El proceso de enseñanza-aprendizaje desde el aprendizaje significativo con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación

The teaching-learning process from meaningful learning with the use of Information and Communication Technologies

Lic. José Manuel Cruz Paute*

<osecruzpe98@gmail.com>

<https://orcid.org/0009-0006-0595-1560>

Dr. C. Dunia Reyes Abreu**

<duniara@ucpejv.edu.cu>

<https://orcid.org/0000-0002-9395-0106>

*Unidad Educativa Enrique Agosto Castro Aguiar, Provincia del Oro, Parroquia El Cambio, Ecuador y ** Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona, La Habana, Cuba.

RESUMEN

El objetivo del artículo es exponer una estrategia didáctica con el uso de herramientas tecnológicas (GeoGebra, Idroo) para el proceso de la enseñanza-aprendizaje de la matemática lo cual contribuya a la mejora del aprendizaje significativo de los estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Juana de Dios" del Ecuador, en bloque de álgebra y funciones. La factibilidad de la estrategia didáctica se valoró mediante la aplicación de técnicas de recolecta de datos tales como encuestas, observación a las clases de matemáticas, entrevistas a los docentes, consulta a especialistas de la Matemática, como también un pre experimento en el cual se evaluó con una prueba de conocimiento a los estudiantes constatando un cambio significativo tanto cuantitativamente como cualitativamente en el pre-test y post-test aplicado.

Palabras clave: aprendizaje significativo, proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, Tecnologías de la Información y Comunicación.

ABSTRACT

The objective of this article is to present a didactic strategy with the use of technological tools (GeoGebra, Idroo) for the teaching-learning process of mathematics, which contributes to the improvement of the significant learning of students in the second year of the Unified General Baccalaureate of the "Juana de Dios" Educational Unit of Ecuador, in the block of algebra and functions. The feasibility of the didactic strategy was assessed through the application of data collection techniques such as surveys, observation of mathematics classes, interviews with teachers, consultation with Mathematics specialists, as well as a pre-experiment in which students were evaluated with a knowledge test, confirming a significant change both quantitatively and qualitatively in the pre-test and post-test applied.

Keywords: significant learning, teaching-learning process of mathematics, Information and Communication Technologies.



INTRODUCCIÓN

La rama de las ciencias exactas uno de los estándares a ser evaluados tanto a nivel mundial, internacional y nacional cuyo objetivo es medir el nivel en la obtención de habilidades, competencias, destrezas que tienen los estudiantes; puesto que, estos resultados permiten realizar diferentes ajustes en el sistema educativo con el objetivo de conseguir una educación de calidad y calidez. Por su parte, en Ecuador se llevó a cabo en el 2017 el estudio del Programa Internacional para la Evaluación (PISA-D) donde se evaluaron a 6108 estudiantes de 173 instituciones educativas a nivel nacional, de los cuales el 52,7% de los estudiantes evaluados no alcanzaron el nivel básico de habilidades es decir “los estudiantes no pueden extrapolar lo que han aprendido y no son capaces de aplicar ese conocimiento en entornos desconocidos, tanto dentro como fuera del colegio Instituto Nacional de Evaluación Educativa¹.

De igual manera, Ecuador ha formado parte de la evaluación Ser Estudiante (SEST) donde el promedio de matemática en todos los niveles de año lectivo 2021-2022 es menor que en el año lectivo 2020-2021: el subnivel Elemental tiene una diferencia de 24 puntos; el subnivel Medio 18 puntos; el subnivel Superior 2 puntos y en Bachillerato la diferencia es de 5 puntos, es decir los estudiantes se ubicaron en un nivel de logro **Elemental**, por lo que según el Instituto Nacional de Evaluación Educativa¹ los estudiantes del Nivel de Bachillerato necesitan intervención inmediata para encontrar la gráfica de funciones lineales, el valor de su pendiente, identificar su monotonía, paridad, la ecuación explícita de la recta, la ecuación de la recta a partir de condiciones, de igual forma la gráfica de funciones cuadráticas, el valor de su vértice, el valor del discriminante, los puntos de cortes con el eje de las ordenadas y abscisas, asimismo, la factorización de polinomios de grado n , la resolución de operaciones combinados con signos de agrupación.

Por consiguiente, las pruebas Ser Estudiante tienen como prioridad medir las destrezas que los estudiantes deben alcanzar para culminar su educación y de esta forma poder tener una plena participación en las sociedades contemporáneas. Así también, en lo que concierne a los campos evaluados (Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales), todas estas asignaturas están involucradas en el proceso de evaluación, por lo que se debería hacer énfasis en la mejora de la calidad educativa, es decir mejorar en la forma de proporcionar la información a los estudiantes, generar mayor apego, interés y motivación por comprender contenidos de ciencia, de igual manera establecer mayor interactividad entre el docente y los estudiantes posibilitando de esta forma aprendizajes satisfactorios.

Por otra parte, no es ninguna novedad mencionar que actualmente la educación se encuentra parcialmente desactualizada, careciendo en el uso de Tecnologías de la Información y

Comunicación (TIC) que imposibilitan a los estudiantes y docentes generar mejores conocimientos para el desarrollo de habilidades y competencias que posibiliten el competir en la sociedad del conocimiento. Por lo que, si la educación mejora, la sociedad se desarrolla y las personas que la conforman enriquecen en sus condiciones, caso contrario se persistirá en el subdesarrollo; por lo que, según el estudio realizado por los autores Suasnabas, Montecé, Chancusig, & Vallejo² *Las Tics en la Educación en América Latina* se establece que la inclusión de las Tecnologías en el ámbito educativo en América Latina ha sido un reto complejo, puesto que diversos factores tanto políticos, económicos y sociales no se han involucrado en facilitar los indispensables cambios a favor de poder implementar tecnologías a la Educación, así también la resistencia al cambio tecnológico que padecen docentes y directores de escuelas que prefieren mantenerse atados a ambiguas formas de enseñanza, antes de involucrarse a generar formas más dinámicas y divertidas de dar una clase.

Por ello, en el presente trabajo de investigación se pretende identificar de qué manera el diseño de una estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática con el uso de las TIC (GeoGebra, IDroo, Openboard...) se relacionan estrechamente con el logro del aprendizaje significativo de los estudiantes, puesto que el docente cumple con el rol fundamental de la trasmisión del conocimiento y la generación de una nueva didáctica al momento de hacer uso de las herramientas tecnológicas dentro del salón de clase; por otro lado el estudiante es el ente encargado de la construcción de saberes al momento de enlazar los conocimientos previos con la información proporcionada por el docente, así también despertar el interés, apego, y motivación mejorando significativamente la comprensión y resolución de ejercicios matemáticos, por ello según el estudio "*GeoGebra en la enseñanza de las Matemáticas*" realizado por Sánchez & Borja³ se establece que "el uso de la herramienta tecnológica GeoGebra como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, mejora significativamente la comprensión y resolución de problemas matemáticos, permitiendo a los estudiantes encontrar la respuesta correcta.

Ahora bien, mediante la aplicación de técnicas de recolecta de datos tales como: la encuesta a los estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Juana de Dios" (UNEJUD), observación a las clases de Matemática impartida por los docentes de UNEJUD, prueba de conocimiento a los estudiantes de segundo BGU, entrevistas a los docentes de UNEJUD, la experiencia de tres años como docente de Bachillerato en la asignatura de Matemática en UNEJUD y los datos proporcionados por los especialistas de la materia y directivos se pudo constatar que:

- Los estudiantes evaluados no siempre logran alcanzar el nivel básico de habilidades en el bloque de álgebra y funciones.

- Los estudiantes no siempre se encuentran motivados para la construcción de saber Matemáticos por la falta de significatividad.
- Los estudiantes presentan carencia del uso de herramientas tecnológicas tales como: GeoGebra, Idroo, entre otras.
- Los docentes presentan carencia en cuanto a la capacitación profesional en el uso de TIC.

Por consiguiente, luego de analizar varios factores en la situación problemática surge la contradicción entre lo actual los docentes no siempre emplean las TIC desde un aprendizaje significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática; y lo deseado los docentes valoren el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonable y crítica, problemas de la realidad nacional.

Todo lo expuesto anteriormente conduce a plantear como objetivo del artículo exponer una estrategia didáctica con el uso de herramientas tecnológicas (GeoGebra, Idroo) para el proceso de la enseñanza-aprendizaje de la matemática lo cual contribuya a la mejora del aprendizaje significativo de los estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Juana de Dios” del Ecuador, en bloque de álgebra y funciones. Esto forma parte de la realización de la tesis de maestría del autor principal de este artículo.

DESARROLLO

La búsqueda e indagación de respuestas a lo desconocido ha llevado al hombre a crear nuevos inventos científicos y tecnológicos que permitan el desarrollo de la sociedad, por su parte en la educación se han fomentado nuevos modelos de educación basado en la enseñanza, donde el docente es la persona encargada de generar una enseñanza apropiada para el desarrollo de los contenidos, dando paso a aprendizajes satisfactorios, en el cual el estudiante sea el responsable de la construcción de su propio conocimiento.

Al hablar de estrategia se hace referencia a un procedimiento para la toma decisiones en una determinada circunstancia, cuya finalidad es alcanzar uno o varios objetivos previamente definidos, efectuar una estrategia es el camino a seguir para alcanzar ciertas metas, por ello, dentro de la educación seguir una estrategia consiste en elaborar el camino de enseñanza para el logro de aprendizajes satisfactorios por su parte según Melquiades⁴ establece que las estrategias “son el conjunto de acciones que lleva a cabo el docente con clara y explícita intencionalidad pedagógica”.

Por su parte, el investigador Ron⁵ plantea que una estrategia: “contiene un conjunto de acciones que se planifican con la misión de transformar el estado real del proceso de enseñanza-aprendizaje de una asignatura, con relación a una problemática, en otro que es el deseado. El conjunto de acciones está dirigido tanto a la actuación del profesor en la

enseñanza como a la del estudiante en el aprendizaje”.

Las estrategias didácticas incluyen las acciones a utilizar para el logro de una meta dentro del nivel educativo, facilitan el aprendizaje del alumno a través de procesos ordenados y ejercicios que promueven su desenvolvimiento; ahora bien, para consumir los objetivos de la presente investigación se tomará como base la definición de Ron⁵ en relación a estrategia didáctica, donde se establece que el conjunto de acciones educativas posibilite una transformación en el proceso de enseñanza-aprendizaje generando un cambio en el rol tanto del docente como de los estudiantes; sin lugar a duda es la mejor forma de alcanzar los objetivos de aprendizaje, las estrategias se preocupan en el ¿cómo? y la forma ¿cómo se va a lograr? una máxima efectividad en lo que respecta al retraso educativo en la asignatura de Matemática.

En el conjunto de acciones para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje del bloque álgebra y funciones, de la estrategia didáctica, se integran las relaciones entre objetivo, contenido, método, medios, evaluación y las relaciones entre los estudiantes, profesor, grupo, en función de los objetivos del proceso. Se vinculan las tareas docentes a utilizar en las clases según el programa de la asignatura.

Las principales características de la estrategia didáctica son:

- En la estrategia se integran los siguientes componentes: objetivo, etapas con sus fases, con las acciones del profesor, estudiantes y grupo dirigidos al aprendizaje significativo del proceso de enseñanza-aprendizaje del bloque de Álgebra y Funciones mediante la utilización de las TIC en los estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado.
- En las estrategias se presentan los tres momentos del aprendizaje anticipación, construcción y consolidación, mismos que poseen las acciones tanto para docentes como estudiantes.
- Se visualiza la implementación del aplicativo GeoGebra e Idroo para el momento de la construcción del aprendizaje.
- En la estrategia se identifica la implementación de recurso motivacionales como videos, grabaciones, imágenes, laboratorios virtuales.
- La estrategia es adaptada a cualquier contenido de la asignatura de Matemática.

Se estructura la estrategia didáctica en cuatro etapas: Diagnóstico, Planificación, Ejecución, Control y Evaluación.

Primera etapa: Diagnóstico del estado inicial del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el bloque de álgebra y funciones con la integración de las TIC desde el aprendizaje significativo. Esta etapa contiene las acciones generales de la etapa, las fases donde, se analiza las condiciones y necesidades tanto de los docentes como de los estudiantes. Así como la disponibilidad de los recursos educativos en el PEA del álgebra y las

funciones.

Acciones generales de la etapa

Acciones del docente:

1. Evaluación del conocimiento y competencia del docente

Para desarrollar un diagnóstico eficiente de los conocimientos y competencias de los docentes en el contexto de la enseñanza de álgebra y funciones, es de gran importancia considerar múltiples aspectos de su formación académica:

- Nivel de estudios alcanzado por el docente en Matemática.
- Años de experiencia enseñando el bloque de álgebra y funciones.
- Preparación en didáctica de la Matemática.
- Participación en programas de desarrollo profesional continuo.

Una evaluación exhaustiva del conocimiento y competencia del docente permite identificar fortalezas y áreas de desarrollo; al comprender las capacidades actuales y las necesidades de los docentes, es posible proporcionar el apoyo necesario para mejorar la calidad de la enseñanza y en su parte el aprendizaje de los estudiantes.

2. Evaluación del conocimiento y necesidades de los estudiantes.

De igual manera para el diseño de la estrategia didáctica es de gran importancia comprender el nivel de conocimiento, habilidades y necesidades de los estudiantes:

- Determinar los conocimientos previos para la comprensión de los conceptos básicos de álgebra y funciones.
- Identificar las habilidades y las competencias necesarias en la resolución de problemas algebraicos y funciones.
- Desarrollo del pensamiento lógico, la capacidad de abstracción
- La motivación, el interés y el compromiso con el aprendizaje de álgebra y funciones.
- Los estilos de aprendizaje predominantes entre los estudiantes (visual, auditivo, gráfico, kinestésico)

Al diagnosticar se pretende identificar fortalezas, amenazas y debilidades (carencia e insuficiencia) en el proceso de enseñanza-aprendizaje del bloque álgebra y funciones, cómo prefieren los estudiantes recibir y procesar la información, conocer cuáles son sus niveles de conocimiento, habilidades, competencias, motivación, estilos de aprendizajes y contexto socioemocional. Si es posible desarrollar por parte de los docentes intervenciones pedagógicas que no solo mejoren el rendimiento académico, y se logre un aprendizaje significativo.

3. Evaluar el contexto y recursos disponibles

Para el diseño de la estrategia didáctica es esencial realizar un análisis en el contexto educativo y recursos disponibles puesto que con ello se proporciona una visión completa del

entorno en el que los docentes y estudiantes operan, identificando los apoyos y limitaciones que pueden influir en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por su parte la infraestructura y recursos, por lo que se tienen en consideración:

- Nivel de disponibilidad de los recursos en la institución (laboratorios de computación, software educativo, acceso a internet)
- La existencia de los materiales didácticos adecuados y suficientes para todos los estudiantes.
- Clima escolar y la relación entre estudiantes y docentes.

Apoyo adecuado por parte de la administración y los padres de familia.

La evaluación del contexto educativo y los recursos disponibles proporciona una comprensión integral de las condiciones bajo las cuales se lleva a cabo la enseñanza y el aprendizaje. Identificar las fortalezas y áreas de mejora en infraestructura, ambiente escolar, recursos humanos y financieros es fundamental para diseñar estrategias didácticas que sean efectivas y sostenibles

Etapas 2: Planificación del desarrollo del PEA de álgebra y funciones con el uso de las TIC. La fase de la planificación se centra en organizar de forma lógica los contenidos, objetivos, destrezas, problemas matemáticos y recursos necesarios para la enseñanza del bloque de álgebra y funciones:

Acciones generales de la etapa

- Analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el bloque de álgebra y funciones con la integración de las TIC desde el aprendizaje significativo.
- Se seleccionan los métodos, los medios, las formas de organización del PEA de la Matemática para el desarrollo de contenidos de álgebra y funciones.
- Planificar un sistema de plan guía donde se identifique el material informativo, de construcción, de práctica y evaluación del tema a desarrollar (ajustado a cualquier tema de matemática) junto con la implementación del aplicativo GeoGebra e Idroo.

Acciones del docente

- Seleccionar los contenidos matemáticos que serán enseñados, asegurándose de que los contenidos sean adecuados para la comprensión profunda y el uso interactivo de GeoGebra e Idroo.
- Crear actividades que aprovechen las capacidades interactivas y visuales de las herramientas presentes en GeoGebra e Idroo para promover el aprendizaje activo y la exploración matemática.
- Establecer un orden secuencial de las actividades, considerando la complejidad matemática y la familiarización con las herramientas tecnológicas.

- Diseñar criterios de evaluación claros y coherentes para medir el progreso de los estudiantes en relación con los objetivos del PEA.
- Brindar orientación continua a los estudiantes para garantizar que comprendan cómo utilizar las herramientas tecnológicas de manera efectiva y cómo aplicar conceptos matemáticos utilizando estas herramientas.

Acciones del estudiante:

- Los estudiantes deben interactuar activamente con GeoGebra para explorar y manipular gráficos, ecuaciones y funciones.
- Participar en actividades colaborativas en Idroo, donde pueden discutir problemas matemáticos en tiempo real, compartir ideas y trabajar en conjunto para resolver ecuaciones o interpretar funciones.
- Aplicar los conceptos de álgebra y funciones aprendidos en clase para resolver problemas prácticos utilizando GeoGebra.
- Trabajar en equipo a través de Idroo para resolver problemas matemáticos, aprovechando la posibilidad de dibujar, anotar y compartir diferentes enfoques para llegar a la solución.
- Evaluar su propio progreso y comprensión utilizando las funcionalidades de GeoGebra para verificar sus soluciones y reflexionar sobre los errores cometidos, buscando mejorar de manera continua.

Etapá 3: Ejecución de las tareas docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje del bloque de álgebra y funciones en:

La etapa de ejecución se centra en combinar la teoría, práctica y el dinamismo de manera equilibrada haciendo uso de herramientas tecnológicas como es GeoGebra e Idroo posibilitando la comprensión y análisis de temas como operaciones con polinomios, factorización, operaciones combinadas con fracciones, función lineal y cuadrática entre otros. Por ello a continuación se detalla las acciones generales, del docente y del estudiante.

Acciones generales de la etapa:**Anticipación:**

- Comenzar con preguntas innatas o problemas relacionados con los conocimientos previos de los estudiantes en álgebra y funciones conectando el nuevo contenido con lo que ya conocen.
- Desarrollar una breve discusión donde los estudiantes compartan lo que saben sobre el tema que se va a abordar, utilizando recursos tecnológicos.
- Determinar los objetivos del nuevo tema a tratar.
- Plantear un problema o desafío inicial que despierte el interés de los estudiantes lo cual posibilita la construcción del nuevo conocimiento, para ello utilizar GeoGebra para mostrar

visualmente el problema y sus posibles abordajes.

Construcción:

- Utilizar GeoGebra para realizar demostraciones en vivo, mostrando cómo se resuelven ecuaciones, se grafican funciones o se exploran relaciones algebraicas.
- Plantear problemas que requieran la aplicación de los conceptos de álgebra y funciones en contextos diversos, alentando a los estudiantes a utilizar GeoGebra para resolverlos.
- Organizar discusiones donde los estudiantes presenten sus hallazgos y reciban retroalimentación tanto del docente como de sus compañeros. Utilizar Idroo para visualizar diferentes enfoques y soluciones.
- Acompañar en la resolución de problemas, ofreciendo orientación y apoyo cuando sea necesario, y asegurando que comprendan los procedimientos y las soluciones.

Consolidación:

- Utilizar GeoGebra para resumir visualmente los conceptos aprendidos.
- Proporcionar ejercicios o problemas adicionales de solución, consolidando su comprensión del tema, hacer uso de GeoGebra para verificar sus soluciones.
- Efectuar una breve evaluación formativa al final de la sesión para medir la comprensión de los estudiantes y ajustar futuras lecciones según los resultados obtenidos.
- Introducir a la brevedad posible el próximo tema a tratar, generando interés, apego y conectando con lo aprendido en la sesión actual, con ello se posibilita mantener una continuidad en el aprendizaje.

Acciones del docente:

- Resolver las tareas docentes en correspondencia con los contenidos, habilidades y objetivos de la clase.
- Explicar el uso de las herramientas informáticas GeoGebra y las funciones básicas de la interfaz, así como utilizar la pizarra o proyector para explicar las fórmulas generales, de funciones lineales, afines, cuadráticas, jerarquía de operaciones, algoritmo de solución, entre otros.
- Mostrar otros recursos visuales (videos, imágenes, plataformas, mapas...) que posibiliten hacer una introducción al tema de estudio.
- Introducir los conceptos, procedimiento y algoritmo de solución utilizando las herramientas informáticas.
- Proveer a los estudiantes de las acciones a realizar que le permitan conocer cómo deben proceder con la actividad a partir de la realización de las preguntas de impulsos.

Acciones de los estudiantes:

- Prestar atención a la explicación del docente.
- Anotar los conceptos clave en sus cuadernos.
- Seguir las instrucciones del docente para abrir GeoGebra y graficar la función lineal dada.
- Compartir sus gráficas y observaciones con la clase, participar en la discusión haciendo preguntas y ofreciendo comentarios.
- Desarrollar la evaluación propuesta por el docente, verificar los resultados en el aplicativo GeoGebra.
- Reflexionar sobre lo aprendido, cómo lo aplicaron y qué áreas necesitan reforzar. Esto puede hacerse mediante una discusión en clase o una actividad escrita en Idroo.

Etapas 4: Control y Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el bloque de Álgebra y Funciones con la integración de las TIC desde el aprendizaje significativo

La etapa de control y evaluación tiene como propósito evaluar y comprobar el desarrollo de la estrategia didáctica con el uso de las TIC, la etapa tiene como propósito evaluar y comprobar el logro del aprendizaje significativo en los estudiantes.

Acciones generales de la etapa

La elaboración de la estrategia didáctica para la enseñanza de matemática en el Bloque de Álgebra y funciones con el uso de herramientas tecnológicas como GeoGebra tiene como finalidad posibilitar el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes, al propiciar nuevos roles para el docente como estudiante, si bien lo que se pretende con el uso de GeoGebra no es suplir la explicación del docente sino el generar un apoyo, una camisa de refuerzo, retroalimentación y acercamiento al mundo de la era digital facilitando de esta forma el aprendizaje visual e interactivo de conceptos matemáticos.

Por su parte la estrategia didáctica tiene sus bases centradas en teorías del aprendizaje constructivas en las que los estudiantes son los encargados de ir construyendo su aprendizaje por medio de la información proporcionada por el docente, cabe señalar la planificación posee tres momentos una anticipación, una construcción y una consolidación, cada uno de estos momentos son propicios para el desarrollo de la clase. Por ello a continuación, se exponen algunos criterios a considerar en la implementación de la estrategia.

- Realizar observaciones continuas del trabajo de los estudiantes durante las sesiones, tanto de manera individual como grupal, para identificar fortalezas y áreas de mejora
- Valorar la ejecución, motivación y orientación, asimilación, dominio y sistematización hacia contenidos matemáticos por medio de la implementación de la estrategia didáctica.
- Retroalimentación inmediata y específica sobre el progreso, tanto en el uso de GeoGebra e Idroo como en la comprensión de los conceptos matemáticos.

Consideraciones para la etapa de evaluación

La evaluación y el control se concibe como proceso en los cuales se permite comprobar y valorar el cumplimiento de los objetivos propuestos, la efectividad de las acciones del docente para la planificación y la dirección del desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje del bloque de álgebra y funciones utilizando los recursos informáticos y el aprendizaje de los estudiantes y el grupo. Tiene carácter sistemático y permite la valoración de los objetivos de los objetivos de las etapas, así como de las acciones propuestas en la estrategia didáctica.

Acciones del docente

- Implementar evaluaciones al final de cada unidad o bloque, que integren el uso de las TIC para resolver problemas complejos, modelar situaciones matemáticas o crear representaciones gráficas.
- Controlar y evaluar el uso de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos del bloque de algebra y funciones por etapas y acciones.
- Ajustar las estrategias de enseñanza basadas en los resultados de las evaluaciones, incorporando nuevas herramientas o métodos que puedan facilitar una mejor comprensión de los conceptos algebraicos.
- Reflexionar sobre la efectividad de las estrategias de evaluación y el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, identificando oportunidades de mejora.
- Buscar oportunidades de formación continua en el uso de nuevas herramientas tecnológicas y en metodologías didácticas innovadoras para mejorar la práctica docente.
- Socializar los resultados obtenidos con los padres de familia, docentes tutores y docentes de área.

Acciones del estudiante

- Reflexionar sobre los resultados alcanzados en el aprendizaje, reconociendo los erros, complejidades y dificultades.
- Participar en la búsqueda de alternativas para resolver las dificultades.
- Desarrollar más habilidades de aprendizaje con el uso de las TIC.
- Reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje, evaluando cómo la integración de las TIC ha influido en su comprensión y en su capacidad para resolver problemas matemáticos de álgebra y funciones.
- Considerar qué estrategias de estudio y herramientas tecnológicas le han resultado más útiles y cómo puede seguir mejorando su uso.

CONCLUSIONES

Los referentes teóricos-metodológicos que sustentan la estrategia didáctica con el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el bloque de álgebra y funciones contribuyó a aumentar la calidad del aprendizaje y mejorar la motivación en los estudiantes. El diagnóstico realizado permitió determinar el estado actual de los estudiantes en la comprensión de contenidos de funciones y ejercicios de álgebra a partir de la aplicación de técnicas del nivel empírico con su respectivo instrumento de recolecta de datos. La propuesta de la estrategia didáctica para resolver las limitaciones de los profesores y las deficiencias de los estudiantes permitió a generar unas formas de enseñanza con el uso de TIC por parte de los docentes y aumentar el interés, motivación y apego a la asignatura de la Matemática en los estudiantes. La evaluación de la efectividad de la estrategia se efectuó por el método de experimentación, en su variante pre-experimento, en el cual se pudo constatar un cambio significativo tanto cuantitativamente como cualitativamente en el post-test aplicado a los estudiantes, los criterios de los especialistas, las encuestas realizadas facilitaron la generación de la propuesta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Instituto Nacional de Evaluación Educativa. Ser Estudiante 2022. Quito-Ecuador.
- 2 Suasnabas Pacheco L, Montecé Mosquera W, Chancusig Chisag C, Vallejo López. Las Tic en la Educación en América Latina. <https://mawil.us/wp-content/uploads/2021/12/Las-TICs-en-la-Educacion-en-America-Latina-07-08-2018-FINAL.pdf>
- 3 Sánchez Balarezo RW, Borja Andrad AM. Geogebra en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas. Dominio de las Ciencias. 2022; 8(2): 20. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8548157>
- 4 Melquiades Flores A. Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria. <https://biblat.unam.mx/es/revista/perspectivas-docentes/articulo/estrategias-didacticas-para-un-aprendizaje-constructivista-en-la-ensenanza-de-las-matematicas-en-los-ninos-y-ninas-de-nivel-primaria#:~:text=El%20presente%20art%C3%ADculo%20muestra%20el%20uso%20de%20estrategias,cada%20contenido%20que%20se%20transmite%20en%20el%20aula.>
- 5 Ron J. Una estrategia didáctica para el proceso de enseñanza- aprendizaje de la resolución de problemas en las clases de Matemática en la Educación Secundaria Básica (Tesis doctoral). La Habana: UCPEV; 2003.

Recibido: 24 de junio de 2024

Aceptado con recomendaciones: 12 de julio de 2024

Aceptado: 22 de setiembre de 2024

El (los) autor(es) de este artículo declara(n) que:

☒ Este trabajo es original e inédito, no ha sido enviado a otra revista o soporte para su publicación.

☒ Está(n) conforme(s) con las prácticas de comunicación de Ciencia Abierta.

☒ Ha(n) participado en la organización, diseño y realización, así como en la interpretación de los resultados.

☒ Luego de la revisión del trabajo, su publicación en la revista Pedagogía Profesional.

☒ NO HAY NINGUN CONFLICTO DE INTERÉS con otras personas o entidades