

<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v6i3.1319>

## **Khan Academy para el aprendizaje de ecuaciones lineales en Educación Básica Superior**

### **Khan Academy for learning linear equations in Higher Basic Education**

María José Vivar-Espinoza  
[maria.vivar.93@est.ucacue.edu.ec](mailto:maria.vivar.93@est.ucacue.edu.ec)  
Universidad Católica de Cuenca, Azogues  
Ecuador  
<https://orcid.org/0000-0001-8905-9876>

Juan Carlos Erazo-Álvarez  
[jcerazo@ucacue.edu.ec](mailto:jcerazo@ucacue.edu.ec)  
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca  
Ecuador  
<https://orcid.org/0000-0001-6480-2270>

Recepción: 10 de abril 2021  
Revisado: 05 de mayo 2021  
Aprobación: 30 de junio 2021  
Publicación: 15 de julio 2021

## RESUMEN

La investigación tuvo por objetivo determinar la eficacia de Khan Academy como estrategia de aprendizaje de ecuaciones lineales en estudiantes del noveno año de educación general básica. La misma fue desarrollada mediante un enfoque de metodología mixta. El aprendizaje de ecuaciones lineales fue satisfactorio, el promedio del curso fue de 9,16/10. Por lo tanto, la aplicación de Khan Academy está ligada con el aprendizaje y rendimiento de forma positiva, ya que sus características entre ellas la motivación, la dosificación de contenidos y su estructura hicieron de los estudiantes personas generadoras de su propio aprendizaje, a su estilo y propio ritmo todo ello demostrado en el promedio individual y colectivo.

**Descriptores:** Matemáticas; análisis matemático; aprendizaje. (Palabras tomadas del Tesoro UNESCO).

## ABSTRACT

The research aimed to determine the effectiveness of Khan Academy as a learning strategy for linear equations in students of the ninth year of general basic higher education. It was developed using a mixed methodology approach. The learning of linear equations was satisfactory; the course average was 9.16 / 10. Therefore, the application of Khan Academy is linked to learning and performance in a positive way, since its characteristics, including motivation, content dosage and its structure, made the students generators of their own learning, in their style and own pace, all of this demonstrated in the individual and collective average.

**Descriptors:** Mathematics; mathematical analysis; learning. (Words taken from the UNESCO Thesaurus).

## INTRODUCCIÓN

La matemática es una de las asignaturas vista como una materia difícil, y muchas veces abstracta, ocasionando una falta de interés en los estudiantes, y más aún en la actualidad donde se ha tenido que vivir diversos cambios en cuanto a la educación, con la llegada del confinamiento (COVID-19), esto ha generado un retroceso en el momento de impartir conocimientos al estudiante, conllevando así múltiples obstáculos de enseñanza y a su vez incentivando al docente a encontrar las técnicas y estrategias adecuadas para llegar al estudiante de manera óptima.

Al respecto, (Serres, 2015), indica que los principales problemas de aprendizaje matemático en Venezuela radican en los programas curriculares tanto para los estudiantes de nivel medio como en los centros de formación para docentes de matemática, puesto que los temas datan de la década del 1990, sin tener una relación directa con los conocimientos de la década actual.

En este sentido, (Arteaga-Montaño, 2013), indica que en el Ecuador los principales problemas de aprendizaje de la matemática se deben a la ausencia de capacitación a los docentes considerando temas de la época actual para que de esta forma busquen técnicas y estrategias adecuadas que permita el análisis y comprensión por parte de los estudiantes que puedan desarrollar aptitudes y capacidades matemáticas, a través de la motivación.

En la Unidad Educativa “16 de abril”, los docentes de matemática, entre uno de los problemas que han detectado en los estudiantes del noveno año de educación general básica, es resolver ecuaciones lineales, debido a que no utilizan los recursos y metodología adecuada, lo que conlleva a no alcanzar aprendizajes significativos.

Debido a la emergencia sanitaria los docentes se vieron obligados a la utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para facilitar la enseñanza-aprendizaje; ahora el profesor se formará y se capacitará en el manejo de estas tecnologías, mismas que servirán para aplicar dentro o fuera del aula, donde los estudiantes serán los protagonistas en el uso de estas aplicaciones tecnológicas.

Por consiguiente, se ha visto indispensable la utilización de plataformas que ayuden al estudiante en el aprendizaje de la matemática, Khan Academy es una plataforma innovadora, gratuita virtual; que al ser utilizada como una estrategia metodológica permite al estudiante aprender y practicar las ecuaciones lineales con ejercicios, cuestionarios y pruebas, alcanzando el interés y facilitando el aprendizaje e incluso llegando a dominar sin salir de casa.

Considerando que el currículo ecuatoriano tiene como prioridad el uso de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el décimo año de educación básica, (Ministerio de Educación de Ecuador MINEDUC, 2016). Es por ello que la plataforma Khan Academy juega un rol muy importante dentro de la matemática, actuando como estrategia metodológica en el aprendizaje, conllevando así a mejorar el desempeño académico, sirviendo como veedor a los estudiantes y alcanzando así las destrezas del décimo año de educación general básica.

Los estudiantes obtendrán los instrumentos adecuados por parte de sus docentes, para una mejor comprensión sobre las ecuaciones lineales a través de la aplicación de estrategias vanguardistas mismas que son apoyadas en las TIC, las cuales ofrece plataformas interactivas, obteniendo así la atención y adquiriendo conocimientos, activando sus capacidades. Al respecto, (González-Quito et al. 2020), mencionan que la plataforma Khan Academy permite que los estudiantes capten de forma clara y concreta temas que van estudiando, como estrategia fundamental en el aprendizaje, mismo que consigue que la matemática sea una asignatura fácil de aprender, desarrollar habilidad y adquiriendo el aprendizaje deseado.

### **Referencial teórico**

La asignatura Matemática es considerada como un elemento importante en la formación integral de los estudiantes, las dificultades para su aprendizaje hacen que no adquieran conocimientos matemáticos elementales que son necesarios para desarrollar una formación académica eficiente. El objetivo de la enseñanza de las matemáticas no es

sólo que los niños aprendan las tradicionales reglas aritméticas, las unidades de medida y unas nociones geométricas, sino su principal finalidad es que puedan resolver problemas y aplicar los conceptos y habilidades matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana (Ruiz, 2011).

La matemática tiende a ser una de las asignaturas con bajo rendimiento desde el segundo año de básica hasta el bachillerato, y entre unas de las causas es la carencia de estrategias metodológicas adecuadas, lo que no permite al estudiante el desarrollo de destrezas en el razonamiento lógico-matemático, dificultando la conceptualización de diversos contenidos (Mello-Román & Hernández-Estrada, 2019).

### **Plataforma Virtuales**

Las plataformas virtuales han ocupado un espacio significativo en las instituciones educativas en la educación superior, como herramienta de transmisión de conocimiento, que provee el interés y construcción del conocimiento, en este sentido, permiten desarrollar capacidades y destrezas, como trabajar en grupo de forma colaborativa, exponer ideas y respetar las de otros en un medio equitativo, por lo tanto, el aprendizaje se vuelve ventajoso en cuanto a la interfaz de horarios flexibles, diversos recursos, en la colaboración e intercambiar experiencias en la práctica de capacidades digitales (Fernández-Naranjo & Rivero-López, 2014).

Por otro lado, (Velasco-Guardias et al. 2018), indican que las plataformas poseen un apoyo audiovisual siendo una ayuda grande como herramientas en el aprendizaje de los estudiantes, a emplearse en varias asignaturas en especial la matemática, dentro de todos los niveles educativos, por consiguiente, aprovechar la generosidad de la tecnología educativa a través de sus plataformas, durante el tiempo de pandemia se ha convertido indispensable.

## **Aprendizaje Matemática**

Las ecuaciones lineales producen, en casi todos los estudiantes, dificultades de aprendizaje, mismos que no permiten avanzar en el tema de resolución de problemas debido a que son indispensables ciertos procedimientos, ya que interviene un análisis exhaustivo y construcción del sistema, más no un procedimiento mecánico. Por lo tanto, implementar bases sólidas depende de los recursos que utilice el estudiante, aquellos que respondan a sus necesidades e intereses generando motivación para aprender de forma significativa, y que a futuro sus procedimientos sean viables en la aplicación de situaciones concretas (Padilla-Escorcía & Mayoral-Viñas, 2020).

El aprendizaje de la matemática es uno de los pilares más importantes ya que, además de enfocarse en lo cognitivo, desarrolla destrezas esenciales que se aplica día a día en todos los entornos, tales como: el razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas (Ministerio de Educación, 2010). Siendo necesario desarrollar en los diversos temas como en este caso de las ecuaciones lineales, que mejor apoyándonos en una herramienta virtual como es la Khan Academy que el acceso es libre, esta situación diferencia con la mayoría de soluciones de aprendizaje adaptativo, dentro de los contenidos podemos ver en el noveno año de educación general básica, en la unidad 4, de ecuaciones lineales, un tema que se debe impartir; aquí juega el docente el papel de coautor quien deberá potenciar sus competencias debido al gran reto que existe por parte de los estudiantes.

## **Plataforma Khan Academy**

En un estudio realizado en Cali, pudo experimentar un cambio notable en los estudiantes al utilizar Khan Academy dentro del proceso de aprendizaje, donde dejaron de ser participantes pasivos en la asignatura a involucrarse en la matemática siendo más activos, todo ello conlleva a un trabajo autónomo, comprendiendo el tema (Ruiz, 2018). En tal virtud emplear dicha plataforma estimula a los estudiantes del noveno año de

educación general básica, a fortalecer el razonamiento lógico matemático, consolidar los conocimientos para futuras aplicaciones cotidianas.

Así mismo (Allca-Quispe, 2018), manifiesta que un estudio realizado en una institución educativa del Perú, el uso de la plataforma Khan Academy ha facilitado el aprendizaje de los estudiantes de forma sistemática, es decir activando conocimientos secuenciales positivamente, relacionado de manera significativa el análisis y la práctica, dando lugar a la meta cognición en cada uno de los estudiantes. Por consiguiente, la plataforma genera un aprendizaje autorregulado, es decir considerando la predisposición del estudiante hacia la asignatura y el tema específico, de acuerdo a su estado emocional, ya que Khan Academy motiva de diversas formas en el momento que el estudiante aplica los conocimientos adquiridos tales como, obtención de puntos y premios de esta forma rompe las barreras que existe entre el estudiante y la asignatura.

Por otra parte, (Bonilla-García, 2016) en un estudio realizado en Bogotá con estudiantes de séptimo grado, pudo observar que la era tecnológica atrae a los estudiantes generando la predisposición por la asignatura de matemática ya que existe el vínculo directo con dispositivos electrónicos. En tal sentido los estudiantes muestran gusto no solo en la plataforma sino inclusive en la asignatura lo que permitió enfrentarse con éxito en la resolución de ejercicios, demostrando autonomía, ya que la plataforma cuenta con la opción de refuerzo en el tema específico. Al usar las TIC incorpora en su diaria labor una educación sistemática y organizada, sin duda esta plataforma Khan Academy como recurso digital desarrolla el interés en el aprendizaje, rompe el tradicionalismo, motiva al estudiante ya que van a la par la ciencia y la tecnología.

### **Khan Academy y las ecuaciones lineales**

Dentro de las plataformas tenemos, Khan Academy, como un recurso para la intervención educativa de aprendizaje virtual y personalizado para todas las edades. En la misma línea, (Ramírez-Ochoa & Vizcarra-Brito, 2016), comentan que la plataforma contiene ejercicios, videos e imágenes, acorde a los conocimientos previos y las

necesidades del estudiante. Por lo antes expuesto cada uno de los cursos que la plataforma ofrece están debidamente dosificados, es decir que mantiene el nivel y los intereses de quienes lo utilicen, logrando la motivación de los estudiantes durante el aprendizaje de diversos temas de la matemática, así fortaleciendo habilidades y destrezas para la resolución de ecuaciones lineales.

Por consiguiente, (Falcón-Ganfornina, 2012), aclara que un proceso de aprendizaje debe ser activo, donde aprender ecuaciones lineales el estudiante no debe ser un simple espectador, sino una persona dinámica comprometida con el tema, considerando que las herramientas digitales en el aula de matemática captan el interés, motivación y sobre todo evita el abandono estudiantil. Por tal razón Khan Academy impulsa al estudiante a ser una persona activa, comprobando su destreza de forma inmediata.

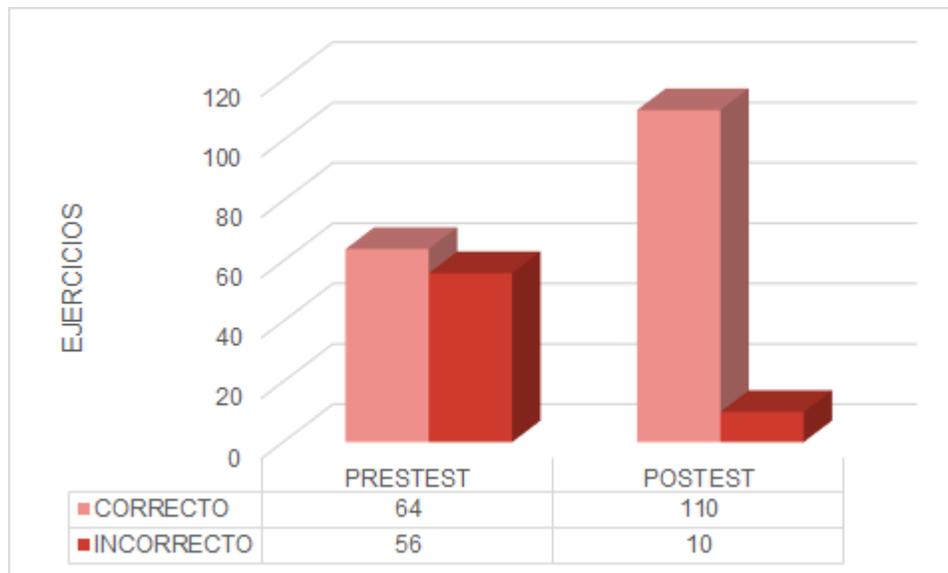
## **METODOLOGÍA**

El estudio se basó en un enfoque metodológico mixto, para la fase cuantitativa, se aplicó un pretest y un posttest, mismos que permitieron medir los logros o retrocesos de los grupos investigados. Finalmente fueron aplicados a los estudiantes del noveno año de educación general básica, de la Unidad Educativa 16 de abril, parroquia Azogues, Cantón Azogues, con el tema ecuaciones lineales, y posteriormente un grupo focal dirigido a 6 estudiantes, empleándose una entrevista abierta, desde donde se categorizó la información obtenida.

## **RESULTADOS**

De acuerdo con los datos obtenidos en la prueba pre test, la frecuencia de respuestas incorrectas fue de 56 y la frecuencia de respuestas correctas fue de 64; con la prueba pos test, después del procedimiento dado al proceso de aprendizaje de las ecuaciones lineales con la plataforma Khan Academy se llegó a obtener 110 respuestas correctas y una frecuencia mínima de 10 respuestas incorrectas.

Reflejados estos resultados, en la Figura 1, indica que, en la clase tradicional en el área de Matemática, se considera que el aprendizaje junto con el rendimiento académico se convierte en un desafío en cada estudiante, debido a la carencia de motivación y de una buena metodología cuando se trata de abordar temas complejos de estudio. Por otra parte, en el momento que la clase se convirtió innovadora, con la aplicación de la plataforma Khan Academy en el proceso de enseñanza-aprendizaje se consolidó dando como resultados favorables que están reflejados en las frecuencias las mismas que tuvieron una alteración de manera evidente. Sin duda alguna Khan Academy sirve como estrategia metodológica para el obtener un aprendizaje óptimo en las ecuaciones lineales.



**Figura 1.** Proceso de aprendizaje de ecuaciones lineales durante el pre test y pos test.

**Fuente:** Instrumento.

El progreso que se ha registrado en una clase de ecuaciones lineales antes de que Khan Academy forme parte en el progreso de aprendizaje, fue de una media de 5,33/10 y una vez aplicada la plataforma se obtuvo una media de 9,16/10, es decir se generó un

incremento de muy significativo en el avance de la media aritmética de 3,83, demostrando así una efectividad de la plataforma, tal como se puede observar en la tabla 1.

**Tabla 1.**  
Prueba T de Student del pre test y pos test.

TEST	Media	N	Des. Típ.
Pretest	5,33	1	
Postest	9,16	1	
Total	7,24	2	2,70

**Fuente:** Instrumento.

Con el grupo focal en la entrevista el objetivo fue determinar cómo interviene la Khan Academy como estrategia metodológica en el aprendizaje, se pudo obtener a través de la apreciación de los estudiantes que la plataforma es un método óptimo para estudiar temas de relevancia en el área de Matemática como se puede visualizar en la tabla 2.

**Tabla 2.**  
Análisis de resultados cualitativos.

Unidad De Análisis	Categoría	Segmento
Tecnología educación	y Uso de plataforma Khan Academy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enlazar educación con tecnología son factores de importancia, puesto que en edades tempranas se consigue una fácil adaptabilidad a la tecnología, conllevando a que los estudiantes sean partícipes de su propio aprendizaje descubriendo variedad y maneras de tener un mejor entendimiento a diversos temas.</li> <li>- El relacionar la plataforma con el ámbito educativo, permite que los estudiantes se involucren de manera rápida en el amplio campo tecnológico, a fin de que facilite el aprendizaje de forma efectiva.</li> <li>- Al realizar actividades como; resolución de ejercicios en la plataforma permite poner en práctica y ayuda a reforzar lo aprendido en el aula.</li> <li>- Fomentar el uso del Khan Academy, concede que el aprendizaje sea significativo ya que ayuda al desarrollo de ejercicios con facilidad.</li> <li>- La enseñanza tradicional de la matemática ha marcado en la educación de tal manera que el aprendizaje se ido descontinuando debido a que la metodología aplicada no ha sido la adecuada, es por ello que la tecnología ha sobresalido en estos tiempos para dar un enfoque diferente a la realidad que se vive actualmente, permitiendo al estudiante que aprenda de manera virtual y utilizando plataformas que ayudan adquirir un conocimiento adecuado de la matemática.</li> </ul>

María José Vivar-Espinoza; Juan Carlos Erazo-Álvarez

- Khan Academy reemplaza la manera tradicional ha una forma de aprendizaje más significativo para el estudiante, ya que es de fácil acceso y con una interfaz amigable, dejando de lado lo tradicional a lo digital.

Características de la plataforma

- Una plataforma educativa tiene como objetivo la flexibilidad, la interacción y el fácil manejo de la misma para tener un buen uso a través de la virtualidad, realizando y compartiendo, evaluaciones y participar en foros.

- Con la aplicación de Khan Academy en el aprendizaje, se ha generado un sin números de expectativa en los estudiantes, llamando la atención con sus múltiples interfaces, como videos, pizarras digitales, artículos, ejercicios, cuestionarios, que han sido el vínculo óptimo para aprender de manera clara y precisa.

- Implementar Khan Academy como parte de la enseñanza, se logra adquirir la atención de los estudiantes para el estudio de diversos temas matemáticos, en los instrumentos a utilizar son interactivos en donde incrementar el aprendizaje y conseguir del estudiante la necesidad de seguir aprendiendo.

Ecuaciones Lineales

- Resolver ecuaciones lineales se vuelve divertido debido a que la plataforma nos da la facilidad de explorar un sin números de formas para hacer de este tema entendible y fácil de aprender.

- Con Khan Academy se llega a obtener todo tipo de conocimientos matemáticos que logran que el interés del estudiante sea incentivado aprender más, pero ya de manera más comprensiva, abandonando la idea de no alcanzar un aprendizaje de calidad.

- Al usar la plataforma en el ámbito académico proyecta a que el estudiante integre toda la información adquirida, llevando a la práctica con el uso de la herramienta tecnológica desarrollando así su aprendizaje, y transformando sus debilidades en fortalezas.

Rendimiento

- Mejorar el aprendizaje de ecuaciones lineales se vuelve fácil ya que al utilizar Khan Academy como una estrategia metodológica capta la atención del estudiante y el interés por seguir adquiriendo más conocimientos y la facilidad de desarrollar ejercicios sin problema.

- Khan Academy ha llegado a tener un rango elevado de aceptabilidad en los estudiantes, mejorando en ellos la facilidad de poder resolver ejercicios en un determinado tiempo, y a su vez llegando a obtener puntajes donde marcan su alto rendimiento académico.

- La plataforma se ha involucrada de manera significativa en el área de matemática, provocando un ente innovador en el momento de la enseñanza-aprendizaje, con resultados notables y enfocados a obtener una comprensión óptima y estandarizada.

---

**Fuente:** Entrevistas.

## **Unidades de Análisis y categorías**

### **Uso de plataformas Khan Academy**

La matemática en forma tradicional limita mucho a los estudiantes a la hora de aprender debido a que aprendían a la memoria los procedimientos, pero no comprenden la resolución de estos, pero la matemática basada en los tics proporciona a los estudiantes múltiples formas de aprender, buscar estrategias y mejorar la comprensión que aportan a un verdadero aprendizaje, el uso de la tecnología en la educación ha conllevado a fortalecer a los estudiantes en la manera que aprender a desarrollar sus habilidades utilizando la plataforma como parte de su formación académica y aplicando todos los conocimientos adquiridos en la práctica, y dejando de lado ese temor de experimentar nuevas herramientas innovadoras que hacen de su aprendizaje un mejor entorno.

## **Características de la Plataforma**

Al utilizar un pizarrón como parte del aprendizaje para entender ejercicios matemáticos y como resolver estos ha quedado como lo cotidiano, con la llegada de la tecnología y la aplicación de la plataforma la técnica de enseñanza-aprendizaje ha mejorado la forma de aprender dinámicamente de manera rápida y eficaz. Khan Academy es una plataforma que ayuda al estudiante a reforzar, practicar y entender de una manera óptima temas matemáticos como; ecuaciones lineales, en donde el estudiante hace uso de las opciones que tiene esta herramienta, observando videos, realizando ejercicios, cuestionarios, utilizando el pizarrón digital, que son métodos favorables para una educación de calidad.

## **Ecuaciones Lineales**

La plataforma a más de ser una herramienta de aprendizaje, también sirve como parte de la práctica, donde los estudiantes tienen libre acceso para ingresar a los temas que desean ser reforzados, permitiendo ser utilizado las veces que sean necesarios para lograr los conocimientos que se desea alcanzar, el uso de la plataforma ha tenido un gran impacto en lo académico, sobre todo en la matemática, debido a que el aprendizaje se vuelve más fácil, ya que la herramienta ha permitido ser manejable y accesible al momento de aprender.

## **Rendimiento**

Khan Academy como una plataforma educativa, incentiva al estudiante la mejor forma de aprender matemática siendo adaptable a cómo vaya avanzando en su aprendizaje, es decir a su propio ritmo, dejando en el estudiante esa motivación para que continúe alcanzado nuevos conocimientos como parte de formación académica.

## PROPUESTA

La aplicación de la plataforma Khan Academy como método para el aprendizaje de ecuaciones lineales del área de Matemática, está diseñada en cuatro puntos fundamentales: organización, aplicación, monitoreo y evaluación, mismo que están elaborados con el propósito de alcanzar los resultados deseados en los estudiantes del noveno año de educación básica. (ver figura 2).



**Figura 2.** Diseño de la propuesta OEMA - Khan Academy.  
**Elaboración:** Los autores.

### Descripción de los aspectos:

**Organización:** Es el primer paso que se realiza antes de la aplicación de la plataforma Khan Academy al momento de impartir la clase, o el encuentro con los estudiantes, el docente explora todas las herramientas que va utilizar para impartir el tema que va enseñar el mismo que debe estar acorde a lo estipulado en el currículo, analiza documentos, videos, ejemplos y ejercicios que servirán de apoyo para brindar conocimientos y lograr obtener la atención de cada estudiante y sobre todo que lo aprendido no sea olvidado.

**Aplicación:** Es la parte que se implementa Khan Academy en donde toma el rol más importante dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, el mismo que consigue dejar a un lado la clase tradicional, para convertirse en la herramienta innovadora siendo esta capaz de lograr que los estudiantes aprendan de una manera motivadora, ya que sus complementos facilitan su aprendizaje, el docente toma el rol de moderador y capacita al estudiante en cómo manejar la plataforma, y como esta actúa al momento de ser utilizada, su interfaz permite, observar videos sobre el tema a tratar, analizar documentos o artículos que ayudan a un mejor entendimiento, utiliza un pizarrón digital para una mejor explicación, se activa la práctica para la resolución de ejercicios, y por su fuera poco son premiados con puntos por sus logros alcanzados. La plataforma consigue la interrelación entre el docente y el estudiante, debido a que el uno juega un papel de facilitador y motivador al momento de mostrar los recursos necesarios, al mismo tiempo establece normas y responsabilidades, y el otro es el centro importante que adquiere todo el material suficiente para desarrollar la parte práctica, misma que debe ser realizada acorde a como se le estableció los parámetros que ayuda a la formación óptima de su aprendizaje, cabe mencionar que todo esfuerzo y perseverancia tiene su recompensa, el estudiante se sentirá motivado y activo al momento de que haya adquirido los conocimientos referente a los temas tratados ya sean estos complejos, pero con Khan Academy logran dominar y resolver todo tipo de ejercicios matemáticos.

**Monitoreo:** Es la actividad que realiza el docente en el momento de revisar cómo están progresando los estudiantes en el área de Matemática, ahora bien, en una clase tradicional se aplicaba la práctica en donde desarrollaban los ejercicios propuestos, pero en el momento de ser estos calificados se notaba que los procedimientos no eran correctos y en algunos casos solo copiados, aquí no se tenía un verdadero control de cómo el estudiante está aprendiendo y sobre todo entendiendo. Pero con Khan Academy todo cambia y el proceso de monitoreo se activa en el momento que el estudiante se

enlaza directamente con la matemática, y permite a su vez que el docente se integre al seguimiento del rendimiento de cada estudiante.

Ingresando a la herramienta de la plataforma en la opción "Resumen de Actividad" donde observa todas las actividades que se realiza, cabe mencionar que dentro de las opciones que posee esta herramienta los ejercicios dados van asignados de manera aleatoria, una de las ventajas que tiene Khan Academy son los comodines que están integrados en cada uno de los ejercicios dados tales como: pistas, ver un vídeo, intentar de nuevo, elementos que vienen hacer parte de un aprendizaje significativo, y valorativo para el estudiante, permitiendo así tener diferentes resultados los mismo que detallan el avance y están registrados automáticamente en la tabla de calificaciones.

Por otra parte también se refleja los puntos adquiridos que muestran cómo están desarrollando la solución de ejercicios, aquí es en donde el docente puede realizar un análisis de que si hay problemas en resolver los ejercicios planteados por la plataforma, enseguida realizará una retroalimentación usando otras opciones como: ver nuevos videos y explicar el contenido del mismo mediante el uso de la pizarra digital, interactuar con los estudiantes para que participen en realizar ejercicios propuestos y de esta manera reforzar el aprendizaje consiguiendo así lucrarse con diversos conocimientos que le enriquecen en la formación y sobre todo teniendo el acompañamiento adecuado por parte del docente puesto que está muy enterado de las calificaciones, los avances y retrocesos de sus estudiantes, debido a que dentro de la plataforma existe el avance de dominio, que indica los porcentajes que han ido obteniendo cada estudiante en los diferentes temas, evidenciándose el progreso del curso.

**Evaluación:** Es la parte final donde existe una ruptura de las pruebas de base estructurada en la pedagogía tradicional, donde sólo se admitía la respuesta, sin tomar en cuenta el procedimiento, dejando ese vacío, esa desmotivación y el desinterés en el estudiante por aprender matemática. Khan Academy brinda una relación estrecha entre el estudiante, el conocimiento, sus capacidades, habilidades y sobre todo el gusto por

seguir aprendiendo, la plataforma está diseñada para brindar puntos de premio por respuestas correctas las mismas que deberán ser acertadas para seguir avanzando al siguiente ejercicio, de esta forma causa ese interés por parte del estudiante incentivando aprender a manera de juego, y consiguiendo los resultados anhelados, como lograr el máximo puntaje de 100, sin duda alguna Khan Academy es un ente motivador para alcanzar el aprendizaje deseado.

## **CONCLUSIONES**

La plataforma Khan Academy consiguió cosechar en los estudiantes el interés por el área de matemática, descartando en ellos lo tradicional y sumergiéndose en el aprendizaje de manera significativa e innovadora, motivando de tal forma que sus múltiples opciones han sido el eje central para que los estudiantes alcancen conocimientos que antes eran monótonos, pero con la plataforma se han transformado en dinámico.

Con los resultados obtenidos en el aprendizaje de las ecuaciones lineales, permitió mejorar la agilidad mental en los estudiantes alcanzando el promedio de curso de un 9,16/10, mismo que se ubicó en la cima del puntaje mínimo requerido para un pase de año, por tal motivo la percepción en el uso de Khan Academy a resultado satisfactoria logrando los puntajes más altos en la resolución de ejercicios en un determinado lapso de tiempo, es por ello que la herramienta para hacer método de enseñanza-aprendizaje más interactivo entre el estudiante y la matemática consolidándose de tal manera que aprender se vuelve un reto emocionante.

Finalmente, el aprendizaje va relacionado con el rendimiento académico y el promedio en las calificaciones, acorde a la ciencia y la tecnología, Khan Academy como estrategia cumple con las características de manera óptima que posee contenidos dosificados y acordes a los lineamientos actuales del ministerio de educación, con herramientas y recursos aplicados a cada uno de los temas específicos, logrando que los estudiantes se desenvuelven naturalmente en el medio académico alcanzando logros que benefician su progreso y lleguen a cumplir sus metas en el futuro.

## FINANCIAMIENTO

No monetario.

## AGRADECIMIENTO

A la Jefatura de Posgrados de la Universidad Católica de Cuenca por permitir el desarrollo y fomento de la investigación.

## REFERENCIAS CONSULTADA

- Allca-Quispe, F. (2018). Uso de la Web Khan Academy y el enfoque de resolución de problemas en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. N° 5127 Mártir José Olaya, Ventanilla - 2016 [ Use of the Web Khan Academy and the problem solving approach in high school students of the I.E. N° 5127 Mártir José Olaya, Ventanilla - 2016]. *Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle(5127)*, 17-19. <https://n9.cl/ndrtp>
- Arteaga-Montaña, M. D. (2013). Problemática del aprendizaje de la matemática de los estudiantes del octavo y noveno año de educación básica del colegio nacional la Tingue del Cantón Olmedo provincia de Loja [Mathematics learning problem for students of the eighth and nineteenth year of basic education of the national school of Tingue del Cantón Olmedo province of Loja]. <https://n9.cl/cym5l>
- Bonilla-García, A. (2016). Diseño de una estrategia de enseñanza y aprendizaje bimodal mediada por la plataforma Khan Academy como herramienta de apoyo en estudiantes de séptimo grado [Design of a bimodal teaching and learning strategy mediated by the Khan Academy platform as a tool to support seventh grade students]. <https://n9.cl/vbyyo>
- Falcón-Ganfornina, R. (2012). El ordenador portátil como herramienta de apoyo en el aprendizaje activo de matemática aplicada a la edificación [The laptop as a support tool in the active learning of mathematics applied to buildings]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*(40), 47-60.
- Fernández-Naranjo, A, & Rivero-López, M. (2014). Las plataformas de aprendizajes, una alternativa a tener en cuenta en el proceso de enseñanza aprendizaje [Learning platforms, an alternative to consider in learning - teaching process]. *Revista Cubana de Informática Médica*, 6(2), 207-221.

- González-Quito, E. R., García-Herrera, D. G., Erazo-Álvarez, C. A., & Erazo-Álvarez, J. (2020). Khan Academy: Estrategia metodológica para el aprendizaje de las gráficas de funciones trigonométricas [Khan Academy: Methodological strategy for learning graphs of trigonometric functions ]. *EPISTEME KOINONIA*, 3(6), 78-101. <http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v3i6.816>
- Mello-Román, J, & Hernández-Estrada, A. (2019). Un estudio sobre el rendimiento académico en Matemáticas [A Study on Academic Achievement in Mathematics]. *Revista electrónica de investigación educativa*, 21, e29. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e29.2090>
- Ministerio de Educación (2010). Actualización y Fortalecimiento curricular de la Educación General Básica, 2010 [Updating and Strengthening the curriculum of Basic General Education, 2010]. <https://n9.cl/z9l5>
- Ministerio de Educación de Ecuador [MINEDUC]. (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria [Curriculum of the levels of compulsory education]. <https://n9.cl/mnlj>
- Padilla-Escorcía, I, & Mayoral-Viñas, V. (2020). Las tutorías académicas en el fortalecimiento del álgebra en estudiantes de octavo grado en una escuela distrital de Barranquilla [Academic tutoring in strengthening algebra in eighth grade students in a district school in Barranquilla]. *Zona Próxima*, (32), 21-30. <https://doi.org/10.14482/zp.32.371.4>
- Ramírez-Ochoa, M., & Vizcarra-Brito, J. (2016). Desarrollo de Habilidades Matemáticas en Estudiantes Normalistas mediante Khan Academy [Development of Mathematical Skills in Normalist Students through Khan Academy]. *Ra Ximhai*, 12(6), 285-293.
- Ruiz, W. (2018). Uso de la plataforma educativa khan academy como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de las razones trigonométricas en los estudiantes de grado once [Use of the khan academy educational platform as a didactic strategy to strengthen the learning of trigonometric reasons among students at a time]. <https://n9.cl/ncdat>
- Ruiz, Y. (2011). Aprendizaje de las Matemáticas [Learning Mathematics ]. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, (14). <https://n9.cl/ko4ne>

Serres, Y. (2015). La Educación Matemática en el siglo XXI. En Martínez, X. y Camarena, P. (Eds.). *Perspectivas de la Educación Matemática en Venezuela para el siglo XXI*. México D.F.: Instituto Politécnico Nacional.  
<http://saber.ucv.ve/handle/123456789/14208>

Velasco-Guardias, A, Montiel-Bautista, S, & Ramírez-García, S. (2018). Los videos educativos como herramienta disruptiva para apoyar el proceso de aprendizaje de algoritmos de resta y multiplicación en estudiantes de segundo grado de primaria [Educational videos as a disruptive tool to support the process of learning rest and multiplication algorithms in secondary school students]. *Revista Educación*, 42(2),1-32.