



Aprendizaje de la función lineal mediado por la plataforma khan academy en estudiantes de bachillerato

Learning of the linear function mediated by the khan academy platform in high school students

Aprendizagem da função linear mediada pela plataforma khan academy em estudantes do ensino médio

Luisa del Carmen Campaña Anchapaxi ^I

ldcampana@utpl.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0000-3738-5686>

José Ramón Delgado Fernández ^{II}

jrdelgado@utpl.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-9176-7666>

Correspondencia: ldcampana@utpl.edu.ec

Ciencias de la Educación

Artículo de Investigación

* **Recibido:** 23 de septiembre de 2023 * **Aceptado:** 30 de octubre de 2023 * **Publicado:** 23 de noviembre de 2023

I. Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.

II. Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.

Resumen

Esta investigación se centra en evaluar el impacto de la plataforma educativa Khan Academy en el aprendizaje de la función lineal en estudiantes de primer año de bachillerato del colegio fiscal Gonzalo Zaldumbide, quienes inicialmente mostraban un bajo rendimiento académico y luego mostraron una mejora significativa en el aprendizaje del tema. Se trabajó con un enfoque cuantitativo y un diseño experimental bajo el paradigma positivista, la variable independiente fue la incorporación de Khan Academy en los estudiantes y la dependiente el aprendizaje de la función lineal. La muestra de estudio comprendió a 90 estudiantes. Los resultados obtenidos indicaron que el cambio en las estrategias didácticas, al integrar la plataforma Khan Academy en las clases de matemáticas, generó una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes. Una de las conclusiones más relevantes esta relaciona con la adopción de Khan Academy como herramienta educativa y reveló ser una alternativa efectiva para favorecer el aprendizaje significativo de la función lineal, especialmente en aquellos estudiantes con dificultades previas en el tema. La plataforma no solo dinamizó el proceso de enseñanza, sino que también potenció el rendimiento académico de los alumnos. Estos hallazgos destacan la utilidad de Khan Academy como recurso valioso en la mejora del desempeño estudiantil, respaldando su papel como una herramienta eficaz en entornos educativos que buscan optimizar el aprendizaje de conceptos matemáticos clave.

Palabras Clave: aprendizaje significativo; plataforma Khan Academy; rendimiento académico.

Abstract

This research focuses on evaluating the impact of the Khan Academy educational platform on the learning of the linear function in first-year high school students of the Gonzalo Zaldumbide public school, who initially showed low academic performance and then showed a significant improvement in learning about the topic. We worked with a quantitative approach and an experimental design under the positivist paradigm, the independent variable was the incorporation of Khan Academy in the students and the dependent variable was the learning of the linear function. The study sample included 90 students. The results obtained indicated that the change in teaching strategies, by integrating the Khan Academy platform into mathematics classes, generated a significant improvement in the academic performance of the students. One of the most relevant conclusions is related to the adoption of Khan Academy as an educational tool and revealed to be

an effective alternative to promote meaningful learning of the linear function, especially in those students with previous difficulties in the subject. The platform not only streamlined the teaching process, but also enhanced the academic performance of the students. These findings highlight the usefulness of Khan Academy as a valuable resource in improving student performance, supporting its role as an effective tool in educational settings seeking to optimize the learning of key mathematical concepts.

Keywords: significant learning; Khan Academy platform; academic performance.

Resumo

do tema. Trabalhamos com abordagem quantitativa e desenho experimental sob o paradigma positivista, a variável independente foi a incorporação da Khan Academy nos alunos e a variável dependente foi o aprendizado da função linear. A amostra do estudo incluiu 90 estudantes. Os resultados obtidos indicaram que a mudança nas estratégias de ensino, ao integrar a plataforma Khan Academy nas aulas de matemática, gerou uma melhoria significativa no desempenho acadêmico dos alunos. Uma das conclusões mais relevantes está relacionada à adoção da Khan Academy como ferramenta educacional e revelou-se uma alternativa eficaz para promover a aprendizagem significativa da função linear, especialmente naqueles alunos com dificuldades anteriores no assunto. A plataforma não só agilizou o processo de ensino, mas também melhorou o desempenho acadêmico dos alunos. Estas descobertas destacam a utilidade da Khan Academy como um recurso valioso para melhorar o desempenho dos alunos, apoiando o seu papel como uma ferramenta eficaz em ambientes educacionais que procuram otimizar a aprendizagem de conceitos matemáticos fundamentais.

Palavras-chave: aprendizagem significativa; Plataforma Khan Academy; rendimento acadêmico.

Introducción

El avance vertiginoso de la tecnología ha producido gran impacto en la sociedad, por ende, también en la educación. Los nuevos retos de aprendizaje se enfocan en un cambio sustancial que permita desarrollar competencias en el estudiante, situación que obliga al uso de la tecnología, sin embargo, no todas las entidades educativas fiscales gozan de este beneficio, además, usar la tecnología no

garantiza un buen aprendizaje, sumado la falta de actualización docente en metodologías de enseñanza apoyadas en las TIC (Navarrete Mendieta & Mendieta García, 2018).

El docente ante los problemas de sus estudiantes es responsable de aplicar estrategias de forma tradicional o innovar con acciones atractivas de enseñanza (Barrazueta Samaniego, Bravo Guerrero, & Trelles Zambrano, 2018); al enseñar Matemática “no todos los estudiantes poseen un nivel alto de pensamiento lógico que facilite el entendimiento” (Mite Yagual, 2018, pág. 6), entonces, es necesario replantear las estrategias de enseñanza que permitan dinamizar y comunicar en el aula; en estas condiciones el docente estará en capacidad de lograr el protagonismo del estudiante durante su aprendizaje, razón por la cual, se hace necesario la ayuda de los recursos tecnológicos acordes a las habilidades, necesidades e intereses de los estudiantes, sin descuidar un plan de capacitación docente (Medina-Cepeda & Delgado-Fernández, 2017).

En una reestructuración educativa, la participación de todos los estudiantes es clave. Se busca una orientación que favorezca la interacción social real y una comunicación que refleje la diversidad estudiantil, respetando sus ideas e inquietudes para lograr un aprendizaje significativo. De esta manera se podrá sincronizar la siguiente propuesta: “Las destrezas con criterios de desempeño están estructuradas por habilidades, contenidos de aprendizaje y procedimientos de diferente nivel de complejidad que brindan a los estudiantes la oportunidad de ser más eficaces en la aplicación de los conocimientos adquiridos en las actividades de su vida cotidiana” (Ministerio de Educación Ecuador, 2021, pág. 7).

En esta perspectiva la enseñanza de la Matemática por ser una disciplina con protagonismo en diferentes campos como el científico y tecnológico, necesita que el estudiante domine desde las bases hasta temas muy avanzados (Grisales Aguirre, 2018); sin embargo, una buena parte docente no cuenta con mecanismos suficientes para el desarrollo de la Matemática que ha sido vista sólo como un área obligatoria dentro de las instituciones educativas, por lo que, aún se sigue utilizando pizarra y marcador, causando desinterés y distracción en el estudiante (Alvernia, 2022).

Por otro lado, una nota no demuestra realmente cuanto sabe el estudiante, por lo que es necesario generar técnicas de estudio para mejorar el rendimiento académico (Delgado Fernandez & Ruiz Peralta, 2021). El objeto de estudio de la Matemática es lograr que el estudiante sepa realmente resolver problemas de forma práctica, donde su aprendizaje no se guíe sólo en un currículo, sino que éste sea de acuerdo con el progreso del estudiante en la construcción de su propio aprendizaje (Radford & Lasprilla Herrera, 2022).

Si se toma en cuenta que, el ser humano desarrolla habilidades desde muy temprana edad (Burbano-Pantoja, Munévar-Sáenz, & Valdivieso-Miranda, 2021), considerando que cada estudiante es un mundo diferente y, sin descuidar su lugar de procedencia (Orejuela, Hernández, & Cabrera, 2019), el desarrollo del pensamiento crítico permitirá convertirle en un ser creativo, que aprenda a encaminarse de forma independiente en situaciones de la vida cotidiana, con capacidad para razonar y desarrollar habilidades que el mundo matemático requiere, como abstracción, deducción, análisis y comprensión (Medina & Delgado, 2020).

Como parte de solución a situaciones negativas dentro del campo educativo, se encuentran las tecnologías que proveen gran información en tiempo real, situación que exige innovar la educación con diversas prácticas que permitan una actualización dinámica en el proceso de enseñanza (Delgado Fernández & Pérez Rodríguez, 2019). Las tecnologías de la información y comunicación crean un nuevo escenario que permite salir del tradicionalismo y pasar al aprendizaje dinámico e interactivo, donde el docente está en la responsabilidad de orientar el uso de las herramientas tecnológicas (Verdezoto Rodríguez & Chávez Vaca, 2018).

Es posible entonces, mencionar a la plataforma virtual como estrategia de aprendizaje que permita realmente la construcción de conocimientos, sin descuidar al estudiante como un ser social que debe interactuar para fortalecer el pensamiento crítico (Tomalá de la Cruz, Gallo Macías, Mosquera Vallejo, & Chancusig Chisag, 2020); de esta manera, el estudiante se nutre de material didáctico con actividades y sobre todo, se ayuda de recursos que le ofrece el entorno virtual, permitiéndole además compartir ideas y generar nuevos aprendizajes (Muñoz Córdor, 2022).

Bajo estos criterios y para cumplir con los propósitos de la Matemática, se ha considerado a la plataforma educativa Khan Academy, por ser interactiva y exploratoria que permite la creatividad con un aprendizaje aplicado; desarrolla un trabajo personalizado para visualizar las necesidades únicas de cada estudiante; características que permiten construir bases sólidas, por lo que se trata de una plataforma educativa basada en el dominio (gobiernodecanarias.org, 2013).

La plataforma Khan Academy nace como iniciativa para mejorar la calidad de la educación, su principal estrategia didáctica es el uso de videos educativos complementados con ejercicios y tareas que cumple el estudiante en su proceso de aprendizaje, siempre con el acompañamiento docente para motivar la participación del estudiante que en cualquier momento necesita de su ayuda (Meneses N. , 2020). Khan Academy cuenta, además, con un monitoreo continuo de los ejercicios en línea para verificar el progreso de aprendizaje, acompañado con mensajes motivadores al

estudiante; para lograr el avance de aprendizaje la plataforma provee un grupo de lecciones que facilitan avanzar desde la diversidad al ritmo de cada estudiante, tomando en cuenta que el progreso permite avanzar un escalón, previo a cumplir con el dominio del anterior (Londoño, 2017).

Dentro de este contexto, ha sido factible obtener información académica de la Institución Educativa Fiscal Gonzalo Zaldumbide, de Quito, referente a las pruebas de diagnóstico que fueron tomadas a estudiantes de 3 paralelos, del Bachillerato, en la asignatura de Matemática, donde fue posible determinar que se debe reforzar en varios temas, específicamente el tema de función lineal de acuerdo con la malla curricular vigente. Con estos antecedentes, fue necesario proponer el uso de la plataforma Khan Academy para dinamizar y mejorar el nivel de aprendizaje aplicado a la función lineal, en el primer año de BGU, con el propósito de potenciar el estudio de la Matemática.

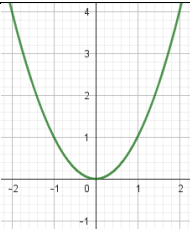
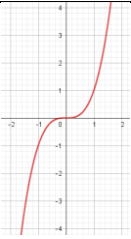
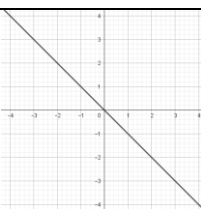
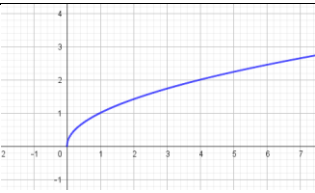
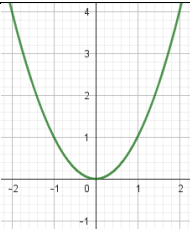
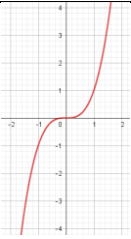
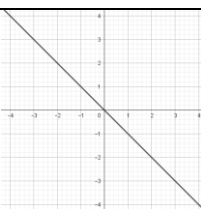
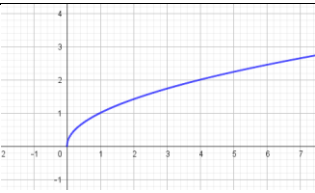
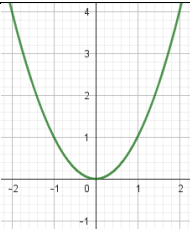
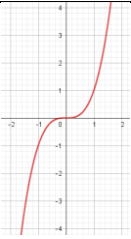
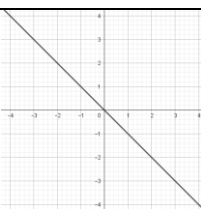
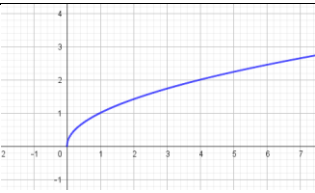
El objetivo general de la presente investigación se enfoca en analizar de qué manera la plataforma Khan Academy beneficia al aprendizaje de la función lineal, en estudiantes de bachillerato.

Metodología

El presente trabajo ha sido desarrollado en base a una metodología cuantitativa de acuerdo con los criterios de (Reyes, y otros, 2020); posee un diseño experimental en concordancia con (Agudelo, Aignerren, & Ruiz, 2008), y, tiene un alcance correlacional de acuerdo con lo que establece el investigador (Ramos C. , 2020). La población escogida para el análisis estadístico y poder identificar el problema fue en el primer año de Bachillerato del Colegio Fiscal Gonzalo Zaldumbide, en el área de Matemática, con una población 90 estudiantes, dividida en 3 paralelos de 30 estudiantes, con edades que oscilan entre 15 y 16 años. La muestra fue seleccionada intencionalmente por ser estudiantes directos de los investigadores, el total de la muestra fue de 90 estudiantes.

En el desarrollo de la investigación la técnica utilizada fue, Test inicial (Pretest) y Test final (Postest) que contienen los mismos ítems y fueron aplicados en dos diferentes momentos; el instrumento empleado fue el cuestionario estructurado con preguntas cerradas, cuyos ítems están orientados de manera específica a la función lineal, objeto de estudio de la presente investigación. Este cuestionario consta de 10 ítems y fue preparado de acuerdo con el Currículo priorizado 2021, emitido por el Ministerio de Educación del Ecuador, para de esta manera cumplir con el objetivo de la investigación. El contenido del cuestionario se muestra en la figura 1.

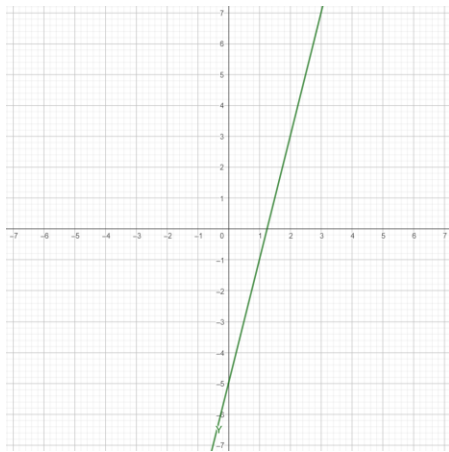
Figura 1. *Contenido del cuestionario de Pretest y Postest*

<p>A. PREGUNTAS CON ALTERNATIVAS MÚLTIPLES</p> <p>Señale con una X la respuesta que usted considere correcta</p> <p>1. Dadas las siguientes expresiones algebraicas, cuál de ellas corresponde a una función lineal.</p> <table border="1" data-bbox="256 653 732 1194"> <tr> <td>a.</td> <td>$f(x) = \frac{3}{5}x + 2$</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>$g(x) = \frac{3}{5}x^2 + 2$</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td>$h(x) = \left(\frac{3}{5}x + 2\right)\left(\frac{3}{5}x - 2\right)$</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td>$h(x) = \left(\frac{3}{5}x + 2\right)\left(\frac{3}{5}x + 2\right)$</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	a.	$f(x) = \frac{3}{5}x + 2$	<input type="checkbox"/>	b.	$g(x) = \frac{3}{5}x^2 + 2$	<input type="checkbox"/>	c.	$h(x) = \left(\frac{3}{5}x + 2\right)\left(\frac{3}{5}x - 2\right)$	<input type="checkbox"/>	d.	$h(x) = \left(\frac{3}{5}x + 2\right)\left(\frac{3}{5}x + 2\right)$	<input type="checkbox"/>	<p>2. De las siguientes gráficas, indique cuál de ellas corresponde a una función lineal.</p> <table border="1" data-bbox="813 304 1419 1220"> <tr> <td>a.</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	a.		<input type="checkbox"/>	b.		<input type="checkbox"/>	c.		<input type="checkbox"/>	d.		<input type="checkbox"/>
a.	$f(x) = \frac{3}{5}x + 2$	<input type="checkbox"/>																							
b.	$g(x) = \frac{3}{5}x^2 + 2$	<input type="checkbox"/>																							
c.	$h(x) = \left(\frac{3}{5}x + 2\right)\left(\frac{3}{5}x - 2\right)$	<input type="checkbox"/>																							
d.	$h(x) = \left(\frac{3}{5}x + 2\right)\left(\frac{3}{5}x + 2\right)$	<input type="checkbox"/>																							
a.		<input type="checkbox"/>																							
b.		<input type="checkbox"/>																							
c.		<input type="checkbox"/>																							
d.		<input type="checkbox"/>																							
<p>3. Sabiendo que una recta se inclina a la derecha cuando forma un ángulo menor de 90° con el eje positivo de las X, cuya pendiente es positiva; seleccione la respuesta correcta de la siguiente proposición:</p> <p>Dados los puntos del plano cartesiano $P_1(-5, 6)$ y $P_2(3, -8)$. La gráfica de la</p>	<p>4. Dada la siguiente función lineal $f(x) = 7x - 5$. El valor de la pendiente (m) es:</p> <table border="1" data-bbox="813 1486 1117 1797"> <tr> <td>a)</td> <td>$m = -5$</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b)</td> <td>$m = \frac{5}{7}$</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c)</td> <td>$m = 7$</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d)</td> <td>$m = \frac{7}{5}$</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	a)	$m = -5$	<input type="checkbox"/>	b)	$m = \frac{5}{7}$	<input type="checkbox"/>	c)	$m = 7$	<input type="checkbox"/>	d)	$m = \frac{7}{5}$	<input type="checkbox"/>												
a)	$m = -5$	<input type="checkbox"/>																							
b)	$m = \frac{5}{7}$	<input type="checkbox"/>																							
c)	$m = 7$	<input type="checkbox"/>																							
d)	$m = \frac{7}{5}$	<input type="checkbox"/>																							

función que pasa por estos puntos, se inclina:

a)	De forma vertical	<input type="checkbox"/>
b)	Hacia la derecha	<input type="checkbox"/>
c)	De forma horizontal	<input type="checkbox"/>
d)	Hacia la izquierda	<input type="checkbox"/>

5. Dada la gráfica de la función lineal, $f(x) = 4x - 5$. Las intersecciones o puntos de corte con los ejes X y Y son:



Opcione s:	Eje X	Eje Y	Respuest a:
a)	$(-5, 4)$	$(0, -5)$	<input type="checkbox"/>
b)	$(0, \frac{5}{4})$	$(-5, 0)$	<input type="checkbox"/>
c)	$(\frac{5}{4}, 0)$	$(0, -5)$	<input type="checkbox"/>
d)	$(\frac{5}{4}, 0)$	$(4, -5)$	<input type="checkbox"/>

7. Se tienen 3 rectas cuyas pendientes son: $m_1 = 2$; $m_2 = -4$; y, $m_3 =$

6. Una línea recta horizontal tiene:

Opciones:	Característica de la pendiente	Respuesta
a)	PENDIENTE DE VALOR POSITIVO	<input type="checkbox"/>
b)	PENDIENTE DE VALOR CERO	<input type="checkbox"/>
c)	PENDIENTE DE VALOR NEGATIVO	<input type="checkbox"/>
d)	PENDIENTE DE VALOR INFINITO	<input type="checkbox"/>

B. PREGUNTAS CON REACTIVOS MÚLTIPLES

<p>6. La recta que crece más rápidamente y la recta que es decreciente son:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Opciones:</th> <th style="width: 15%;">Crece más rápidamente</th> <th style="width: 15%;">Recta decreciente</th> <th style="width: 15%;">Respuesta:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>m_3</td> <td>m_2</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>b)</td> <td>m_1</td> <td>m_3</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>c)</td> <td>m_2</td> <td>m_2</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>d)</td> <td>m_2</td> <td>m_3</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>	Opciones:	Crece más rápidamente	Recta decreciente	Respuesta:	a)	m_3	m_2	<input type="checkbox"/>	b)	m_1	m_3	<input type="checkbox"/>	c)	m_2	m_2	<input type="checkbox"/>	d)	m_2	m_3	<input type="checkbox"/>	<p>8. Tomando como referencia la siguiente función lineal $f(x) = 3x - \frac{7}{3}$, complete los parámetros en blanco para llenar el cuadro respectivo:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Función Lineal</th> <th style="width: 30%;">Parámetros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">$f(x) = 3x - \frac{7}{3}$</td> <td>Recta</td> </tr> <tr> <td>Pendiente creciente o decreciente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valor de la pendiente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valor del punto de corte con el eje Y</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valor del punto de corte con el eje X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Función Lineal	Parámetros	$f(x) = 3x - \frac{7}{3}$	Recta	Pendiente creciente o decreciente		Valor de la pendiente		Valor del punto de corte con el eje Y		Valor del punto de corte con el eje X	
Opciones:	Crece más rápidamente	Recta decreciente	Respuesta:																														
a)	m_3	m_2	<input type="checkbox"/>																														
b)	m_1	m_3	<input type="checkbox"/>																														
c)	m_2	m_2	<input type="checkbox"/>																														
d)	m_2	m_3	<input type="checkbox"/>																														
Función Lineal	Parámetros																																
$f(x) = 3x - \frac{7}{3}$	Recta																																
Pendiente creciente o decreciente																																	
Valor de la pendiente																																	
Valor del punto de corte con el eje Y																																	
Valor del punto de corte con el eje X																																	
<p>9. Dados los puntos (5,6) y (-3,-8). Hallar los parámetros que se piden:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Puntos de la recta</th> <th style="width: 40%;">Parámetros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(5,6) y (-3,-8)</td> <td>recta</td> </tr> <tr> <td>Valor de la pendiente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valor del punto de corte con el eje Y</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valor del punto de corte con el eje X</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Puntos de la recta	Parámetros	(5,6) y (-3,-8)	recta	Valor de la pendiente		Valor del punto de corte con el eje Y		Valor del punto de corte con el eje X		<p>C. PREGUNTA A TRAVES DE RESOLVER UN PROBLEMA</p> <p>10. Una compañía de televisión por cable brinda un servicio de canales básicos a un costo de 20 dólares mensuales y por cada canal adicional cobra 0,50 dólares mensuales.</p> <p>a) Encontrar la expresión algebraica de la función que relaciona el costo mensual.</p> <p>b) Cuánto pagará un cliente mensualmente, si contrató 8 canales adicionales.</p> <p>Nota. - Indique qué representa cada variable en la expresión algebraica que utilizó en el literal a, para resolver este problema.</p>																						
Puntos de la recta	Parámetros																																
(5,6) y (-3,-8)	recta																																
Valor de la pendiente																																	
Valor del punto de corte con el eje Y																																	
Valor del punto de corte con el eje X																																	

	a) $f(x) = 20x + 0,50$	a) $f(x) = 0,50x + 20$	a) $f(x) = 0,50x - 20$
	b) <i>costo mer</i> \$42	b) <i>costo mer</i> \$ 24	b) <i>costo mer</i> \$20

Para medir la confiabilidad del instrumento de la presente investigación se realizó la prueba de Normalidad para saber si las dos variables siguen una distribución normal; en esta investigación la muestra fue de 90 estudiantes (>50), por lo cual, fue necesaria la prueba llamada coeficiente de correlación Test-retest, porque los ítems del instrumento no están medidos en la escala tipo Likert, porque las variables a medir no son ordinales, más bien son cuantitativas (escalares); estas razones conllevaron a aplicar la prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra de 90 estudiantes, como se muestra en la tabla 1. Los datos obtenidos fueron procesados mediante el software estadístico IBM-SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) con el que se aplicó, además, la prueba estadística de normalidad y la prueba de confiabilidad de Pearson.

Tabla1. *Prueba de Kolmogorov-Smirnov*

Calificación	Estadístico	Tamaño muestra	p-valor
Calificación pretest	0,085	90	0,126
Calificación postest	0,068	90	0,200

Nota. Tabla generada por el software estadístico SPSS para demostrar la normalidad de los datos.

La tabla 1, permite observar que, el tamaño de la muestra es 90; la calificación Pretest tiene un p-valor = $0,126 \geq 0,05$; y, la calificación Postest tiene un p-valor = $0,200 \geq 0,05$. Por lo tanto, al tener las dos variables Pretest y Postest un p-valor $\geq 0,05$ siguen una distribución normal.

Además, se aplica la prueba de correlación de Pearson para determinar si las dos variables están correlacionadas, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. *Prueba de Coeficiente de Pearson*

Calificación Pretest	Calificación Postest	$\alpha = 0,05$ (margen de error)
0,000	0,000	$0,00 < 0,05$ Coeficiente de Pearson

Finalmente, para determinar en qué nivel se encuentran correlacionadas las dos variables se aplicó la prueba de correlaciones como se indica en la tabla 3.

Tabla 3. *Prueba de Correlaciones*

Calificación Pretest	Calificación Postest	0,4 a 0,69 Correlación Moderada
0,571	0,571	Correlación Moderada

En la tabla 3 se muestra el coeficiente de Pearson que arrojó un valor de 0,571; lo cual significa una correlación positiva moderada.

Resultados y Discusión

1. Resultados del Pretest

Para medir, los conocimientos previos en relación con la función lineal, para una población de 90 estudiantes, se utilizó de acuerdo con la escala de calificaciones establecida en el artículo 26 del reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI (Ministerio de Educación, 2023, pág. 13) . Estos resultados obtenidos del Pretest se presentan en la tabla 4.

Tabla 4. *Test inicial para diagnosticar el conocimiento previo de la función lineal*

Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Frecuencia	Porcentaje
Domina los aprendizajes requeridos	9,00 – 10,00	0	0,00%
Alcanza los aprendizajes requeridos	7,00 – 8,99	6	6,67%
Próximo alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 – 6,99	51	56,67%
No alcanza los aprendizajes requeridos	≤ 4	33	36,67%
TOTAL		90	100,00%

Nota. Tabla adaptada a la escala cualitativa y cuantitativa de acuerdo con la tabla proporcionada por el Reglamento a la LOEI, que se especifica en el artículo 26.

La tabla 4 permite observar que, de una población de 90 estudiantes, ninguno domina los aprendizajes requeridos; apenas 6,67% alcanzan los aprendizajes requeridos; mientras el 56,67% están próximos a alcanzar los aprendizajes; por último, el 36,67% no alcanzan los aprendizajes requeridos. Estos resultados evidencian que prácticamente 84 estudiantes que representan el 93,33% presentan problemas en el aprendizaje de la función lineal, lo cuales han respondido el

Pretest de forma mecánica, tienen dificultad de razonamiento y se pierden al momento de resolver un problema de aplicación de conocimientos. Tal como lo manifiesta (Navarrete Mendieta & Mendieta García, 2018). Donde se hace necesario la implementación de alguna estrategia virtual para mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

2. Resultados obtenidos del uso de la plataforma Khan Academy

Los datos obtenidos fueron descargados desde la plataforma Khan Academy de la siguiente manera: reporte de habilidades, reporte de actividades y reporte de asignación de tareas.

2.1. Reporte de habilidades

Se trabajaron siete habilidades por parte de los estudiantes a quienes se les compartió en clase, la teoría relacionada a cada habilidad; se les compartió también videos y artículos de lectura; además, se les envió como tarea, videos, artículos y ejercicios propuestos por cada habilidad; todos estos recursos compartidos se encuentran dentro de la plataforma Khan Academy. Un extracto del reporte de habilidades se presenta en la figura 1.

Figura 1. Reporte de habilidades de Khan Academy

The screenshot displays the Khan Academy interface for a teacher. At the top, there's a navigation bar with 'Cursos', 'Buscar', and the Khan Academy logo. The user 'Luisa Campaña' is logged in. The main content area is titled 'Resumen de actividad' (Activity Summary) for 'MATEMATICA 1ro F: 8.º grado'. It shows a progress bar for '8.º grado' with 1 unit and 7 skills. A dropdown menu is open for 'Ecuaciones lineales y funciones (7 habilidades)', showing a progress indicator. Below this, there are columns for 'HABILIDADES' and 'NIVELES DE DOMINIO'. A specific skill 'Intersecciones a partir de una gráfica' is highlighted.

Nota. Tomado de <https://es.khanacademy.org>

Las 7 habilidades trabajadas fueron las siguientes:

- ✓ Primera habilidad (Hab 1): Intersecciones a partir de una gráfica
- ✓ Segunda habilidad (Hab 2): Intersecciones a partir de una ecuación
- ✓ Tercera habilidad (Hab 3): La pendiente a partir de dos puntos
- ✓ Cuarta habilidad (Hab 4): Pendiente a partir de la ecuación
- ✓ Quinta habilidad (Hab 5): Introducción a la forma pendiente-ordenada al origen

- ✓ Sexta habilidad (Hab 6): Ecuación en forma pendiente-ordenada al origen a partir de una gráfica
- ✓ Séptima habilidad (Hab 7): Problemas verbales de ecuaciones lineales: gráficas

La tabla 5 permite visualizar el porcentaje de rendimiento en escala cuantitativa, equivalente con los diferentes niveles de dominio que presentan los estudiantes.

Tabla 5. *Intersecciones a partir de una gráfica*

Niveles de dominio	Escala cuantitativa
Competente	Logró el 100% de rendimiento
Familiar	Rendimiento entre 70% y 80%
Intentado	Rendimiento inferior al 50%
Sin empezar	El estudiante no realizó ninguna actividad

Nota. Tabla adaptada a la escala cualitativa y cuantitativa del reporte de habilidades extraída de la plataforma Khan Academy.

A continuación, se presenta un resumen de acuerdo con los reportes referentes al trabajo de los estudiantes por cada habilidad, donde se establece el promedio de las 7 habilidades desarrolladas con relación a la función lineal, como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. *Datos relacionados con el reporte general de 7 habilidades de Khan Academy*

Dominio	Hab 1	Hab 2	Hab 3	Hab 4	Hab 5	Hab 6	Hab7	Hab Promed	%
Competente	60	32	66	59	62	53	36	53	58,41%
Familiar	10	9	4	7	5	5	2	6	6,67%
Intentado	7	27	12	17	9	12	7	13	14,44%
Sin empezar	13	22	8	7	14	20	45	18	20,48%
Total								90	100,00%

Nota. Tabla adaptada a la escala cualitativa y cuantitativa del reporte de habilidades extraídas de la plataforma Khan Academy.

En la tabla 6 se presentan los datos obtenidos luego de desarrollar por parte de los estudiantes, las habilidades propuestas en la plataforma educativa Khan Academy, que se relaciona con la función lineal. Se deduce que, de una población de 90 estudiantes, el 58,41% de la población, se ubican en

el nivel de dominio competente (100% de rendimiento); el 6,67% de la población, se ubican en el nivel de dominio familiar (rendimiento que oscila entre 70% a 80%); por otro lado, el 14,44% de la población, se ubican en el nivel de dominio intentado (rendimiento inferior al 50%); finalmente, el 20,48% de la población se ubican en el nivel de dominio sin empezar (no realizaron ninguna actividad). De estos resultados es posible realizar la siguiente discusión:

El 58,41% de la población que han logrado ubicarse en el nivel competente, específicamente en temas de la función lineal, permite deducir que estos estudiantes saben:

- ✓ Escribir bien una expresión algebraica
- ✓ Reconocen a una función lineal mediante gráficas y a partir de la ecuación
- ✓ Saben realizar una tabla de valores considerando los ejes X, Y para luego graficar
- ✓ Reconocen, además, los puntos de intersección o corte con los dos ejes
- ✓ Logran determinar el valor de la pendiente cuando tienen como datos a dos puntos que pertenecen a la recta
- ✓ Finalmente, pueden resolver un problema de la vida cotidiana relacionado con la función lineal

Se observa también que el 6,67% de la población se ubican en el nivel familiar, este resultado permite deducir que este grupo tiene dificultades en resolver problemas de la vida cotidiana relacionados con la función lineal. Por otro lado, se observa que existe dificultad de aprendizaje de la matemática por parte del 14,44% de la población que se ubicaron en el nivel de dominio intentado; este grupo de estudiantes no han logrado superar las siguientes habilidades:

- ✓ Intersecciones a partir de una ecuación
- ✓ Presentan dificultades al graficar la función lineal apoyados en sus intersecciones con los ejes X, Y.
- ✓ Desconocen la forma de resolver problemas verbales aplicados a la cotidianidad
- ✓ Tienen problemas cuando deben pasar de la ecuación de la función lineal para ubicar el valor de la ordenada y el valor de la pendiente. Si embargo, este grupo de estudiantes ubicados en el nivel intentado si lograron dominar las siguientes habilidades:
- ✓ Saben encontrar el valor de la pendiente a partir de dos puntos por donde pasa la gráfica
- ✓ Logran ubicar el valor de la pendiente, conociendo la ecuación

Finalmente, el 20,48% de la población no realizaron actividad alguna, es decir se ubican en el último nivel de dominio, *sin empezar*, lo que conduce a hacer algunas reflexiones en relación con

este grupo de estudiantes de matemática que presentan dificultad de aprendizaje: se ha detectado que existe falta de hábitos de estudio; muchos de ellos viven en situaciones de pobreza que no les permite trabajar con tecnología necesaria para su aprendizaje de matemática; carecen de acompañamiento docente; falta de protagonismo en el estudiante.

2.2. Reporte de puntuación de tareas de Khan Academy.

El reporte de puntuación de tareas extraídos de la plataforma Khan Academy, permitió visualizar el porcentaje de avance completado por los estudiantes; este porcentaje de avance consta de artículos, videos y ejercicios. El promedio de puntuación se refiere solo al promedio de los ejercicios trabajados por los estudiantes, razón por lo que fue necesario establecer otro promedio real tomando en cuenta la puntuación no solo de los ejercicios trabajados como lo establece Khan Academy, sino de todos los 7 ejercicios que fueron seleccionados para trabajar dentro de esta plataforma, relacionadas con la función lineal. Un extracto del reporte se presenta en la figura 2.

✓ *Figura*

2

Reporte de puntuación de tareas de Khan Academy

ESTUDIANTES	Introducción a la pendiente may. 2	Fórmula de la pendiente may. 2	Ejemplo resolver la pendiente a partir de dos puntos may. 2	La pendiente a partir de dos puntos may. 2	Pendiente a partir de la ecuación may. 2	Pendiente a partir de la ecuación may. 2	La pendiente de una recta horizontal may. 2	Introducción a la forma pendiente-ordenada al origen may. 2
[Barra de progreso]	✓	✓	✓	50	✓	75	✓	✓
[Barra de progreso]	✓	✓	✓	25	✓	50	✓	✓
[Barra de progreso]	✓	✓	✓	100	✓	100	✓	✓
[Barra de progreso]	✓	✓	-	100	-	50	-	✓
[Barra de progreso]	✓	✓	-	25	-	25	-	✓
[Barra de progreso]	✓	✓	-	100	-	100	-	-
[Barra de progreso]	✓	✓	✓	100	✓	100	✓	✓

Nota. Tomado de <https://es.khanacademy.org>

Estos promedios reales, a su vez sirvieron para tabular y transformar a la escala de calificaciones vigente, dispuesta por el Ministerio de Educación del Ecuador, necesaria para realizar el análisis y discusión. Estos puntajes promediados se presentan en la tabla 7.

Tabla 7. Reporte puntuación de tareas de Khan Academy acoplado a escala de Ministerio Educación Ecuador

Dominio de aprendizaje	Avance promedio en %	Puntuación promedio	Frecuencia de la población	Porcentaje de la población
Domina los aprendizajes requeridos.	88%	9,9	18	20,00%
Alcanza los aprendizajes requeridos.	69%	8,2	28	31,11%
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	49%	5,5	29	32,22%
No alcanza los aprendizajes requeridos.	30%	1,8	15	16,67%
Total			90	100,00%

Nota. Tabla acoplada a la escala cualitativa y cuantitativa del Ministerio de Educación con datos extraídos utilizando el reporte de habilidades de la plataforma Khan Academy.

En la tabla 7 se observa que, existe una relación directa entre la puntuación promedio con el porcentaje de avance de las tareas realizadas. Se ve claramente que 18 estudiantes presentan un avance promedio alto del 88%, es decir, le corresponde una puntuación promedio de 9,9 puntos sobre 10 puntos. Lo que permite deducir que, mientras más se dedicaron a realizar las tareas, mejor nota se obtuvo. A este grupo se suma otro grupo de 28 estudiantes que desarrollaron el 69% de avance y lograron una puntuación de 8,2 puntos, que también se le considera una nota buena.

Sin embargo, existe un grupo de 29 estudiantes que desarrollaron un porcentaje promedio de avance del 49% y obtuvieron una puntuación promedio de 5,5 puntos que prácticamente es bajo. Sin embargo, 15 estudiantes desarrollaron el 30% de avance por lo que, obtuvieron una calificación baja de 1,8 puntos que conlleva a establecer algunas dificultades de conceptualización, confunden la simbología, no saben graficar, poco manejo de las TIC.

2.3. Reporte de actividad de Khan Academy

El reporte de actividad permite visualizar en columnas que son: el tiempo en minutos que dedicó cada estudiante dentro de la plataforma Khan Academy para su aprendizaje; el número de habilidades que el estudiante pudo mejorar y el número de habilidades que no pudo avanzar. Un extracto del reporte de actividad de la plataforma Khan Academy, se presenta en la figura 3.

Figura 3. Reporte de actividad de Khan Academy



Nota. Tomado de <https://es.khanacademy.org>

Para poder visualizar de mejor manera este reporte de actividad, se utilizó además la tabla de calificaciones emitida por el Ministerio de Educación.

Tabla 8. Reporte de actividad de Khan Academy adaptada la escala del Ministerio de Educación

Dominio de aprendizaje	Minutos de aprendizaje Promedio	Habilidades Mejoradas Promedio	Habilidades sin avance Promedio	Frec. Frec.	Frec. en %
Domina los aprendizajes requeridos.	148	7	0	18	20,00%
Alcanza los aprendizajes requeridos.	156	6	1	28	31,11%
Próximo alcanzar los aprendizajes requeridos.	102	4	2	29	32,22%
No alcanza los aprendizajes requeridos.	54	1	3	15	16,67%
Tiempo y habilidades máximas alcanzadas por estudiante	423	10	7		

Nota. Tabla adaptada a la escala cualitativa y cuantitativa del reporte de habilidades extraídas de la plataforma Khan Academy.

La tabla 8 permite observar que, mientras más tiempo estuvieron los estudiantes trabajando dentro de la plataforma Khan Academy, bien sea, observando videos, leyendo artículos o resolviendo los ejercicios, donde tuvieron la posibilidad de mejorar las habilidades seleccionadas. En este orden, el 20,00% de la población, utilizaron un promedio productivo de participación de 148 minutos para mejorar 7 habilidades, este grupo no presenta habilidades sin avance. Otro grupo que corresponde al 31,11% de la población, utilizaron un promedio de 156 minutos productivos de participación y lograron mejorar 6 habilidades. Se deduce que, la dedicación de estos dos grupos de estudiantes permitió que ubiquen en los dos niveles altos del dominio de aprendizaje.

En este mismo orden, como máximo tiempo de minutos de aprendizaje utilizados, existe un estudiante que utilizó 423 minutos y fue quien más tiempo estuvo trabajando dentro la plataforma Khan Academy. Además, existe un estudiante que mejoró 10 habilidades, es decir, estuvo constantemente trabajando en los ejercicios hasta lograr resolverlos.

Sin embargo, existe el 32,22% de la población, que utilizan un tiempo promedio de 102 minutos, con 4 habilidades mejoradas en promedio y, con 2 habilidades en promedio sin avance, es decir, estuvieron trabajando en sus tareas, pero no lograron llegar a los aprendizajes requeridos. En este mismo orden, un último grupo de 15 estudiantes que representan el 16,67% de la población, utilizaron un tiempo promedio de 54 minutos, obtuvieron un promedio de 1 habilidad mejorada y un promedio de 3 habilidades sin avance. Se deduce que, estos dos grupos tuvieron dificultades al realizar estas tareas debido a no disponer de internet y equipos tecnológicos, falta de conocimientos previos y familias con bajos recursos económicos.

3. Resultados del Postest

Los resultados para evaluar el grado de aprendizaje adquirido mediante el uso de la plataforma Khan Academy relacionado con la función lineal, se aplicó la prueba T-Student para muestras relacionadas, puesto que se trató de la misma muestra medida en dos momentos diferentes, como se muestra en la tabla 9. Además, las variables, calificación Pretest y calificación Postest siguieron una distribución normal con una población y muestra de 90 estudiantes.

Tabla 9. Prueba de T-Student

Calificación Pretest	Calificación Postest	$\alpha = 0,05$ (margen de error)
0,000	0,000	$0,00 < 0,05$ Nivel de significancia

En la tabla 9 se puede observar que, el $p\text{-valor} = 0,000 \leq 0,05$, por lo que se cumple con la prueba T-Student. Por otro lado, al aplicar la prueba de muestras relacionadas, se observa una diferencia significativa en las medias de la calificación antes (pretest) y después de la intervención (postest), esto denota que la intervención de la plataforma Khan Academy si mejoró los promedios de las calificaciones, como se observa en la tabla 10.

✓ Tabla 10. *Prueba de muestras relacionadas*

Calificación Pretest	Calificación Postest	$\alpha = 0,05$ (margen de error)
4,59	7,38	$0,00 < 0,05$ Nivel de significacncia

De hecho, los estudiantes en promedio subieron de 4,59 a 7,38 puntos sobre 10. Con estas consideraciones, los resultados que se obtuvieron están ubicados de acuerdo con la escala de calificaciones, establecida en el artículo 26 del reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI (Ministerio de Educación, 2023, pág. 13) , estos resultados se presentan en la tabla 11 que se refiere a los datos obtenidos del Pretest y Postest.

✓ Tabla 11. *Pretest y Postest para establecer el grado de conocimiento final del estudiante relacionado con la función lineal*

Escala cualitativa	Escala	Frec.	Frec. %	Frec.	Frec. %
	cuantitativa	Pretest	Pretest	Postest	Postest
Domina los aprendizajes requeridos.	9,00 – 10,00	0	0%	13	14,44%
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7,00 – 8,99	9	10%	42	46,67%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 – 6,99	48	53%	34	37,78%
No alcanza los aprendizajes requeridos.	≤ 4	33	37%	1	1,11%
TOTAL				90	100,00%

Nota. Tabla acoplada a la escala cualitativa y cuantitativa de acuerdo con la tabla proporcionada por el Reglamento a la LOEI, que se especifica en el artículo 26.

En la tabla 11, se observa un progreso considerable que presentaron los estudiantes luego de aplicar el Postest, en relación con el Pretest que fue aplicado al inicio de la presente investigación. En el nivel “Domina los aprendizajes requeridos”, luego del Pretest no hubo estudiantes ubicados en este nivel de aprendizaje, mientras que, luego de aplicar el Postest, el 14,44% de la población se ubicó en este nivel, lo que permite deducir que los estudiantes se sintieron motivados por el uso de la plataforma Khan Academy, que les permitió cambiar de un ambiente tradicional a un ambiente interactivo y dinámico. En el nivel “Alcanza los aprendizajes requeridos”, luego del Pretest hubo el 10% de la población que se ubicaron en este nivel, mientras que en el Postest aplicado, se ubicaron el 46,67% en este nivel que permite deducir un efecto positivo al aplicar Khan Academy. En el nivel “Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos”, luego del Pretest, el 53% de la población se ubicaron en este nivel de dominio, mientras que, luego de aplicar el Postest, 37,78% se ubicaron en este nivel, lo que indica que se logró reducir el número de estudiantes en este nivel considerado bajo. Finalmente, en el nivel “No alcanza los aprendizajes requeridos”, inicialmente el 37% se ubicó en este último nivel, y, luego del Postest se tuvo el 1,11%.

Estas comparaciones permite deducir que hubo un efecto positivo al utilizar la plataforma educativa Khan Academy, que nace como iniciativa para mejorar la calidad de la educación, debido a que, está diseñada para trabajar en Matemática, entre otras, donde su principal estrategia didáctica de esta plataforma educativa virtual es el uso de videos educativos, artículos relacionados con el tema, complementados con ejercicios y tareas que tiene que cumplir el estudiante en su proceso de aprendizaje.

Conclusiones

Luego de hacer el estudio referente a la influencia del uso de la plataforma educativa Khan Academy en el proceso de aprendizaje de la función lineal, donde se trabajó con una población de 90 estudiantes de primero bachillerato del Colegio Fiscal Gonzalo Zaldumbide, se concluye que, los datos obtenidos del Pretest demuestran la dificultad que presentaron los estudiantes al trabajar con la función lineal; ningún estudiante logra “dominar los aprendizajes requeridos”; apenas el 10% de la población se ubican en el nivel “alcanza los aprendizajes requeridos”; el 53% de la población están en el nivel “próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos”; y, el 37% no alcanza los aprendizajes requeridos; estos datos permiten deducir que, los estudiantes trabajan de manera mecánica, donde muchos de ellos se perdieron al responder preguntas con razonamiento lógico y pensamiento crítico.

Para el proceso de enseñanza-aprendizaje resultó un cambio significativo el pasar de una clase tradicional a una clase dinámica, interactiva y accesible, como es Khan Academy, donde el estudiante pudo superar su problema de aprendizaje al transitar de una representación gráfica a un análisis con razonamiento lógico; poco a poco ha ido familiarizándose y adentrándose en su aprendizaje de manera flexible que le ofrece Khan Academy, y, le facilita, además, aprender a su propio ritmo, sin descuidar el acompañamiento docente para motivar el proceso de aprendizaje.

Con el aporte de la plataforma educativa Khan Academy, fue posible cumplir con propósitos educativos intencionales propuestos en la investigación en la búsqueda de una educación de calidad, esto se pudo demostrar al comparar los datos del Pretest con los datos del Postest, donde se evidencia un rendimiento con un avance significativo de conocimientos. Además, al realizar la prueba T-Student se comprobó una diferencia significativa en las medias de la calificación Pretest y Postest; de esta manera la intervención de la plataforma Khan Academy en el proceso de aprendizaje permitió mejorar los promedios de calificaciones, al inicio de 4,59/10 puntos y, al final la media subió a 7,38 /10 puntos.

Finalmente, ha sido posible verificar un ambiente positivo de cambio en el estudiante durante su proceso de aprendizaje de la matemática con el aporte de Khan Academy y siempre con el acompañamiento del docente; fue necesario también el compromiso del estudiante; quien siempre será visto como el principal actor en todo proceso de enseñanza-aprendizaje

Referencias

- Agudelo, G., Aignerren, M., & Ruiz, J. (2008). Diseños de investigación experimental y no-experimental. CEO Centro de estudios de opinión(18), 1-46. Obtenido de https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/2622/1/AgudeloGabriel_2008_DisenosInvestigacionExperimental.pdf
- Alvernia, N. (2022). Referentes teóricos desde la realidad didáctica de los docentes de matemática de educación básica secundaria. Tesis Doctorales.
- Barrazueta Samaniego, J. F., Bravo Guerrero, F. E., & Trelles Zambrano, C. A. (2018). Nueva propuesta para realizar una planificación microcurricular en el área de matemáticas. *INNOVA Research Journal*, 3(9), 63-86. doi:<https://doi.org/10.33890/innova.v3.n9.2018.643>

- Burbano-Pantoja, V. M., Munévar-Sáenz, A., & Valdivieso-Miranda, M. A. (2021). Influencia del método Montessori en el aprendizaje de la matemática escolar. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11(3), 555-568. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2027-83062021000200555
- Delgado Fernández, J. R., & Pérez Rodríguez, M. A. (2019). Uso del aula virtual en el logro del aprendizaje significativo de la matemática en educación universitaria. *Emprende y Transforma*, 1(1), 53-62. doi:<https://doi.org/10.33829/emprendeytransforma-0101-2019-53-62>
- Delgado Fernandez, J. R., & Ruiz Peralta, K. A. (2021). Técnicas de estudio y rendimiento académico en estudiantes de secundaria. *Journal of science and research*, 6(4), 11-31. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.5803712>
- Gobiernodecanarias.org. (2013). Una introducción de Khan Academy. Obtenido de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/jtolsan/2013/10/23/una-introduccion-de-khan-academy/>
- Grisales Aguirre, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 98-214. doi: <http://dx.doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>
- Londoño, C. (2017). elige educar. Obtenido de <https://eligeeducar.cl/ideas-para-el-aula/khan-academy-una-plataforma-dedicada-a-la-promocion-de-grandes-aprendizajes/>
- Medina, N., & Delgado, J. (2020). El crucigrama como estrategia para la enseñanza y aprendizaje de la matemática universitaria. *CienciAmérica*, 9(1), 11-33. doi:<http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i1.243>
- Medina-Cepeda, N. M., & Delgado-Fernández, J. R. (2017). Las estrategias docentes y su implicación en el aprendizaje significativo del concepto de derivada en estudiantes de Ingeniería. *Rastros Rostros*, 19(34). doi:<https://doi.org/10.16925/ra.v19i34.2147>
- Meneses, N. (2020). Periódico Global EL PAÍS. Obtenido de https://elpais.com/economia/2020/11/18/actualidad/1605694439_232208.html
- Ministerio de Educación. (2023). Reglamento General a la ley orgánica de educación intercultural. Obtenido de https://www.fielweb.com/App_Themes/InformacionInteres/dct675.pdf

- Ministerio de Educación Ecuador. (2021). Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Obtenido de www.educación.gob.ec
- Mite Yagual, C. A. (2018). El software educativo en el aprendizaje de matemática. software educativo. Guayaquil: Tesis. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/28162/1/BFILO-PIN-18P51.pdf>
- Muñoz Córdor, M. M. (2022). Herramientas del aula virtual en la enseñanza de la matemática durante la pandemia, una revisión literaria. *Revista Conrado*, 18(84), 310-315. Obtenido de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2240>
- Navarrete Mendieta, G., & Mendieta García, R. C. (2018). Las tic y la educación ecuatoriana en tiempos de internet: breve análisis. *Espirales revista multidisciplinaria de investigación*, 2(15), 123-136. doi:<https://doi.org/10.31876/re.v2i15.220>
- Orejuela, C., Hernández, R., & Cabrera, L. (2019). Actitudes hacia la matemática: algunas consideraciones en su relación con la enseñanza y el aprendizaje de la misma. *REVISTA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA*, 34(2), 23-38. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/17540/>
- Radford, L., & Lasprilla Herrera, A. (2022). La ética en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. (En prensa). *Revista de investigación y desarrollo en educación matemática*, 15.
- Ramos, C. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), 1-6. doi:<http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>.
- Reyes Carrión, J. P., Delgado Fernández, J. R., Vivanco Ureña, C. I., Morocho Angamarca, L. A., & Torres Aguilar, A. O. (2023). Gamificación como estrategia didáctica en el rendimiento académico de ecuaciones de primer grado con una incógnita. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 7(1), 9497-9515. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5074
- Reyes, P., Cardna, C., Castañeda, F., Vargas, G., Calvache, I., & Abanto, O. (2020). Metodología de Investigación Cuantitativa & Cualitativa. *INstitución Universitaria Antonio José Camacho*. Obtenido de <https://repositorio.uniajc.edu.co/handle/uniajc/596>
- Tomalá de la Cruz, M. A., Gallo Macías, G. G., Mosquera Vallejo, J. L., & Chancusig Chisag, J. C. (2020). Las plataformas virtuales para fomentar aprendizaje colaborativo en los

estudiantes de bachillerato. RECIMUNDO, Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento, 4(4), 199-212. doi:10.26820/recimundo/4.(4).octubre.2020.199-212

Verdezoto Rodríguez, R. H., & Chávez Vaca, V. A. (2018). Importancia de las herramientas y entornos de aprendizaje dentro de la plataforma e-learning en las universidades del Ecuador. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 65(68-92), 396. doi:10.21556/edutec.2018.65.1067

© 2023 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).