

Uso de Symbolab para Enseñanza-Aprendizaje de Ecuaciones en Estudiantes Universitarios

Use of Symbolab for Teaching-Learning of Equations in University Students

Flaviano Armando Zenteno-Ruiz¹, Clodoaldo Ramos-Pando², Raúl Malpartida-Lovatón³, Víctor Luis Albornoz-Dávila⁴, Armando Elías Zenteno-Quinto⁵ y Armando Isaías Carhuachin-Marcelo⁶



✓ Recibido: 8/marzo/2025

✓ Aceptado: 31/julio/2025

✓ Publicado: 29/noviembre/2025

📖 Páginas: desde 155-164

🌐 Países

¹Perú

²Perú

³Perú

⁴Perú

⁵Perú

⁶Perú

🏢 Institución

¹Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

²Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

³Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

⁴Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

⁵Empresa Wisdom Arzente Traslations E.I.R.L.

⁶Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

✉ Correo Electrónico

¹fzentenor@undac.edu.pe

²cramos@undac.edu.pe

³rmalpartidal@undac.edu.pe

⁴valbornozd@undac.edu.pe

⁵armandozeno04@gmail.com

⁶acarhuachinm@undac.edu.pe

🆔 ORCID

¹<https://orcid.org/0000-0003-3348-9423>

²<https://orcid.org/0000-0003-0766-1592>

³<https://orcid.org/0000-0002-9234-6695>

⁴<https://orcid.org/0000-0002-6297-0534>

⁵<https://orcid.org/0000-0002-8250-4231>

⁶<https://orcid.org/0000-0001-5161-668X>

📄 Citar así: APA / IEEE

Zenteno-Ruiz, F., Ramos-Pando, C., Malpartida-Lovatón, R., Albornoz-Dávila, V., Zenteno-Quinto, A. & Carhuachin-Marcelo, A. (2025). Uso de Symbolab para Enseñanza-Aprendizaje de Ecuaciones en Estudiantes Universitarios. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 18(2), 155-164. <https://doi.org/10.37843/rted.v18i2.676>

F. Zenteno-Ruiz, C. Ramos-Pando, R. Malpartida-Lovatón, V. Albornoz-Dávila, A. Zenteno-Quinto y A. Carhuachin-Marcelo, "Uso de Symbolab para Enseñanza-Aprendizaje de Ecuaciones en Estudiantes Universitarios", RTED, vol. 18, n.º2, pp. 155-164, nov. 2025.

Resumen

En el contexto de la enseñanza-aprendizaje en matemática, cada vez se hace necesario el uso de tecnologías educativas vinculadas a la educación matemática. El objetivo para la investigación es: explicar cómo el uso del software Symbolab influye en la enseñanza-aprendizaje para ecuaciones en los estudiantes del I semestre, Escuela Profesional Educación Secundaria, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en Cerro de Pasco, Perú. Se realizó la investigación enmarcada en el paradigma positivista, bajo el método hipotético-deductivo, enfoque cuantitativo, diseño cuasiexperimental del tipo aplicada con nivel explicativo, en la escuela y la universidad indicadas. Se trabajó con posprueba, con grupo experimental, también con grupo control no aleatorizado. Las pruebas fueron validadas con el método: Juicio por expertos, la confiabilidad fue con el método: Kuder Richardson 21, con coeficiente 0,76. La población fue 145 estudiantes, en tanto la muestra fueron 75, divididos en dos grupos, 40 del grupo experimental, así como 35 del grupo control. Algunos resultados significativos son: la media aritmética del grupo experimental fue 15, la moda fue 17, el coeficiente de variación fue 20%, en tanto la media del grupo control fue 12, su moda fue 12, su coeficiente de variación fue 22%. Para establecer las inferencias estadísticas fue la prueba hipótesis al 95%, se aplicó el estadístico U de Mann-Whitney en conformidad con las pruebas referidas a normalidad, así como homocedasticidad. Se obtuvieron conclusiones como: Se determinó que el software Symbolab influye significativamente en la enseñanza-aprendizaje sobre ecuaciones en estudiantes del I semestre, Escuela Secundaria, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Perú.

Palabras clave: Software Symbolab, ecuaciones, enseñanza-aprendizaje.

Abstract

In the context of teaching and learning in mathematics, the use of educational technologies is becoming increasingly necessary. The objective of the research was to explain how the use of Symbolab software influences the teaching and learning of equations among students in the first semester of the Professional School of Secondary Education at the National University Daniel Alcides Carrión in Cerro de Pasco, Peru. The research was carried out within the positivist paradigm, using the hypothetical-deductive method, a quantitative approach, and a quasi-experimental design of the applied type at the explanatory level, in the School and University indicated. We used a post-test with an experimental group and a non-randomized control group. The tests were validated using the method: Judgment by experts, and the reliability was assessed using the Kuder Richardson 21, with a coefficient of 0.76. The population was 145 students, and the sample was 75, divided into two groups: 40 in the experimental group and 35 in the control group. Some significant results are: the arithmetic mean of the experimental group was 15, the mode was 17, and the coefficient of variation was 20%; the mean of the control group was 12, its mode was 12, and its coefficient of variation was 22%. To establish statistical inferences, a hypothesis test at 95% was used, and the Mann-Whitney U statistic was applied in accordance with the tests for normality and homoscedasticity. The following conclusions were obtained: It was determined that Symbolab software has a significant influence on the teaching and learning of equations among students in the first semester of Secondary School at the National University Daniel Alcides Carrión, Peru.

Keywords: Symbolab software, equations, teaching-learning.

Introducción

En el contexto de la enseñanza-aprendizaje en matemática, cada vez se hace necesario el uso de tecnologías educativas vinculadas a la educación matemática, así lo manifiesta Martínez (2014), él sostiene, en los próximos años habrá tres aspectos importantes para el desarrollo humano como son el acceso a la conectividad cada vez mayor, el uso de las tecnologías en forma predominante, las ganas para seguir aprendiendo por toda la vida, lo ratifica Monzón (2020) reforzando la alfabetización digital en el aula. Aquí es importante señalar el acceso a la conectividad, el internet es muy importante para nuestra vigencia con la diversidad informativa alcanzada de la temática respecto a la educación matemática con softwares educativos o similares para tratar temas relacionados a la matemática, así como a otras ciencias, para estar preparados para enfrentar un proceso competitivo internacional.

Teniendo en cuenta el currículo 2017 de los programas de estudios referidos a la Escuela mencionada, el sílabo correspondiente a la asignatura: Matemática básica en Zenteno (2021), el no uso de softwares educativos en los estudiantes para la enseñanza aprendizaje de contenidos matemáticos, también las calificaciones obtenidas en los diversos parciales y unidades de aprendizajes comprendidos entre regular y bueno, siendo la perspectiva obtener calificaciones como buena y muy buena; así como los resultados obtenidos del cuestionario aplicado a nuestros estudiantes referidos en la investigación indicada, donde manifiestan el no uso de tecnologías didácticas para el tratamiento de contenidos matemáticos, presentándose como un problema a resolver:

Ante todo, Fernández-Caycho (2021), considera: "...y Symbolab presenta las soluciones en un formato que hace necesario usar una calculadora para aproximarlos en decimales". (p. 189). Por su parte, Farah et al., (2021) sobre el uso del software Symbolab sostienen: "...La aplicación Symbolab se puede interpretar como un software utilizado para ayudar al aprendizaje de las matemáticas para que los estudiantes puedan comprender el tema más fácilmente. ..." (p. 3). También, Campos Viegas (2017) sostiene:

"Con base en esta investigación, el objetivo de este trabajo fue proporcionar un estudio que contribuya y promueva un mejor aprendizaje de las integrales dobles, utilizando dos aplicaciones en el dispositivo móvil, a saber, MalMath y Symbolab." (p. 52). Los autores sostienen que, una aplicación tecnológica importante para tratar temas relacionados a matemática en general, en particular las integrales es el Symbolab.

Según Robologs (2016), el software Symbolab se comprende como un recurso didáctico *online* brindando facilidades a los estudiantes para que puedan resolver problemas fundamentalmente referido a matemática: "Symbolab es un tutor on-line que resuelve problemas matemáticos. Por defecto da tanto el resultado como una explicación detallada del proceso" (p. 4). Las ecuaciones consideran los aportes del matemático Carranza (2020), quien considera a una ecuación como una igualdad condicional referido a expresiones matemáticas con variables, constantes, así como operadores en una cantidad limitada.

El objetivo en la presente investigación es: explicar en qué medida el uso del software Symbolab influye en la enseñanza-aprendizaje en el tratamiento referido a las ecuaciones en los estudiantes del I semestre, Escuela Profesional: Educación Secundaria, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Por lo tanto, el problema abordado en la investigación fue: ¿Cuál es la influencia del uso del software Symbolab en la enseñanza-aprendizaje referido a las ecuaciones en estudiantes del I semestre en la Escuela Profesional: Educación Secundaria, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión?

Metodología

Se realizó una investigación enmarcada en el paradigma positivista, considerada como una corriente epistemológica, que plantea la posibilidad de arribar a verdades absolutas, abordando problemas y estableciendo distancias significativas entre el investigador y el estudio propiamente dicho. (Miranda y Ortiz, 2020), bajo el método hipotético-deductivo, este método se basa en la observación inicial relacionado a un fenómeno, la formulación referida a una hipótesis explicativa, la deducción relacionada a consecuencias lógicas en la hipótesis

considerada, como posterior contrastación mediante experimentos u observaciones (Villegas & Alfonzo, 2021). Con enfoque cuantitativo, considerado como una estrategia válida en la investigación basada en la recopilación, análisis e interpretación relacionados a datos numéricos para describir, explica, predecir fenómenos. (Hernández & Mendoza, 2018).

Considerando el aporte referido a los autores: Ñaupas et al. (2014) se utilizó el diseño

cuasiexperimental, con pre y posprueba con grupo experimental, así como control no aleatorizado, porque los grupos relacionado a estudiantes ya estuvieron constituidos por la escuela indicada, pero se designó por sorteo al grupo experimental, como también al del control, del conjunto ya existentes de estudiantes. El esquema del diseño cuasiexperimental se muestra en la Tabla 1:

Tabla 1

Esquema del Diseño Cuasiexperimental.

Grupo	Preprueba	Variable independiente	Posprueba
E	O ₁	X	O ₂
C	O ₁	-	O ₂

Nota. Donde: E: representa al grupo experimental; C: representa al grupo control; O₁: representa a la preprueba; O₂: representa a la posprueba; X: representa a la variable independiente, elaboración propia (2022).

La investigación fue del tipo aplicada, en concordancia con el aporte referido a los autores: Ñaupas et al. (2014), “está orientada a resolver objetivamente los problemas relacionados a los procesos como: producción, distribución, circulación y consumos referidos a bienes como de servicio, de cualquier actividad humana” (p.93), también fue del nivel explicativo, porque plantea relaciones de causalidad.

La población lo constituyeron los 145 estudiantes considerados en la asignatura: matemática básica, Escuela Profesional: Educación Secundaria, Facultad: Ciencias de la Educación, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2022, considerando a los siete programas existentes en la sede central, mostrada en la Tabla 2 siguiente:

Tabla 2

Población Estudiantil en la Asignatura Referido a Matemática Básica.

PROGRAMA DE ESTUDIOS	POBLACIÓN
HISTORIA, CIENCIAS SOCIALES Y TURISMO	09
CIENCIAS SOCIALES, FILOSOFÍA Y PSICOLOGÍA EDUCATIVA	30
BIOLOGÍA Y QUÍMICA	10
MATEMÁTICA-FÍSICA	21
TECNOLOGÍA INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES	18
COMUNICACIÓN Y LITERATURA	33
IDIOMAS EXTRANJEROS	24
TOTAL	145

Nota. Nómina estudiantil en la asignatura: matemática básica, oficina: Registros académicos, Facultad: Ciencias de la Educación (UNDAC), elaboración propia, (2022).

La muestra fue no probabilística, porque obtuvimos 75 estudiantes del total 145, con grupos ya establecidos, 40 estudiantes conformaron el grupo experimental, las mismas fueron los programas: Matemática-Física;

Tecnología Informática y Telecomunicaciones, Biología y Química, así como del grupo control con 35 estudiantes considerando los programas: Historia, Ciencias Sociales y Turismo; Ciencias Sociales, Filosofía y Psicología Educativa; cuyas cantidades se muestran en la Tabla 3 y Tabla 4

como también 5, siguiendo lo recomendado por Moya (2018).

Tabla 3

Grupo Experimental, Estudiantes para la Asignatura: Matemática Básica.

PROGRAMA DE ESTUDIOS	MUESTRA
BIOLOGÍA Y QUÍMICA	7
MATEMÁTICA-FÍSICA	18
TECNOLOGÍA INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES	15
TOTAL	40

Nota. Nómina con estudiantes en la asignatura: matemática básica, oficina: registros académicos, Facultad Ciencias de la Educación (UNDAC), elaboración propia (2022).

La muestra se eligió con el 95% de confianza, con error del muestreo del 5%. Tanto el grupo experimental, como de control fueron elegidos al azar, considerando los tres grupos establecidos por la escuela referida, esto es: el grupo A, B, C respectivamente; todas ellas con la

asignatura: matemática básica del primer semestre, quienes tuvieron resultados similares en la prueba de entrada realizada al inicio del semestre académico 2022.

Tabla 4

Grupo Control, Estudiantes para la Asignatura: Matemática Básica.

PROGRAMA DE ESTUDIOS	MUESTRA
HISTORIA, CIENCIAS SOCIALES Y TURISMO	08
CIENCIAS SOCIALES, FILOSOFÍA Y PSICOLOGÍA EDUCATIVA	27
TOTAL	35

Nota. Nómina para estudiantes correspondiente a la asignatura: matemática básica, oficina: registros académicos, Facultad: Ciencias de la Educación (UNDAC), elaboración propia (2022).

La técnica usada fue la encuesta, esta es una técnica para la investigación utilizada para recopilar información correspondiente a la muestra representativa respecto a una población. (García, 2025). El instrumento usado fue la posprueba, este es un instrumento de investigación aplicada al final de la intervención educativa, con el objetivo correspondiente a medir los resultados obtenidos, así como; determinar el impacto del proceso en los participantes. La posprueba estuvo validada por el método del juicio e expertos, quienes recibieron la matriz investigativa, matriz referente a operacionalización de variables, ficha referente a validación de instrumentos. La confiabilidad se realizó con el método: Kuder Richardson 21. La posprueba tenía diez ítems con cinco índices; con la ayuda del SPSS versión 27 se obtuvo el respectivo coeficiente como: 0,76.

El análisis estadístico, referido a un conjunto de técnicas, métodos para organizar, describir, analizar e interpretar datos con el objetivo relacionado a obtener información significativa, ágil, útil (Lizasoain Hernández, 2024), se dio con los resultados correspondiente a la posprueba. Las estadísticas fundamentales se determinaron con los resultados obtenidos, como; la media aritmética, la mediana, la moda, la varianza, la desviación estándar, el coeficiente de variación, los cuartiles, la asimetría, curtosis entre otros se determinaron en los dos grupos: el grupo experimental como el de control.

Resultados

A los estudiantes de la muestra, les formulamos varias preguntas en un cuestionario, para saber sobre su experiencia del uso del software Symbolab en el tratamiento de diversos temas de matemática y exclusivamente de

ecuaciones y sus respuestas han sido de carencia del uso del software y desde luego de sus herramientas fundamentales, por ejemplo, la respuesta a la pregunta: ¿Usaste Symbolab?, se presenta en la siguiente Tabla 5:

Tabla 5

Uso del Software Symbolab en los Estudiantes, EPES.

Respuestas	Número de estudiantes	Porcentaje %
Si	11	24.4
No	34	75.6
Total	45	100

Nota. Cuestionario a estudiantes, EPES, aula classroom: Matemática básica, elaboración propia (2022).

Se muestra en la Tabla 5, cerca del 76% en los estudiantes encuestados, respondieron la pregunta sosteniendo, no han usado Symbolab, un 24% si lo han hecho, luego es necesario dar a conocer el software Symbolab para el tratamiento referido a temas relacionados con la matemática en la universidad, escuela y semestre determinado, sin embargo, Orellano (2020) manifiesta sobre Symbolab como una app, así también como una página web para la ayuda para resolver ejercicios y problemas referidos a la matemática.

Los resultados obtenidos son superiores en el grupo experimental tanto en su media aritmética, como su mediana, su desviación estándar, así como en el coeficiente de variación, frente a los resultados obtenidos en el grupo control, estos los mostramos en las tablas que se muestran a continuación. En la Tabla 6 y Tabla 7 se puede observar al 12.5% de estudiantes en el grupo experimental con notas desaprobatorias, comprendidas del 08 al 10, en tanto cerca del 87.5% del total estudiantil muestran calificaciones del 11 al 19, en tanto en el grupo control, el 37% del grupo estudiantil tienen notas desaprobatorias del 06 al 10, mientras tanto el 63% de los estudiantes tienen notas aprobatorias comprendidas del 12 al 16. Observe la Tabla 6 y Tabla 7 respectivamente:

Tabla 6

Calificaciones: Posprueba del Grupo Experimental.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	8	1	2,5
	9	1	5,0
	10	3	12,5
	11	1	15,0
	12	3	22,5
	13	2	27,5
	14	1	30,0
	15	3	37,5
	16	6	52,5
	17	7	70,0
	18	6	85,0
	19	6	100,0
Total	40	100,0	

Nota. Resultados dados por los estudiantes al desarrollar la Posprueba, destacando el número, porcentajes tanto aprobados como desaprobados, en el grupo experimental, elaboración propia (2022).

Tabla 7

Calificaciones: Posprueba del Grupo Control.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	6	2	5,7
	8	2	11,4
	10	9	37,1
	12	12	71,4
	14	6	88,6
	16	4	100,0
Total	35	100,0	

Nota. Resultados dados por los estudiantes al desarrollar la Posprueba, destacando el número, porcentajes tanto aprobados como desaprobados, en el grupo experimental, elaboración propia (2022).

Asimismo, la media aritmética del grupo experimental fue 15, como también la mediana es 16, su desviación estándar fue 3,2, su coeficiente de variación fue 20%, en tanto la media del grupo control fue 12, así como su mediana, su moda también fue 12, su desviación estándar fue 2,6, su coeficiente de variación fue 22%. Por lo tanto, el grupo experimental tiene mejor rendimiento, mostrando más homogeneidad en comparación al grupo control. Indicando los resultados de aprendizaje también en el grupo experimental es más homogéneo en comparación al grupo control. Luego el grupo experimental muestra mejores resultados frente al grupo control. Observe la Tabla 8.

Tabla 8

Estadísticas Básicas: Posprueba en el Grupo Experimental y Control.

Estadísticos			
N	Válido	GCONTROL	GEXPERIMENTAL
		35	40
Media		11,71	15,40
Mediana		12,00	16,00
Moda		12	17
Desviación estándar		2,573	3,161
Varianza		6,622	9,990
Asimetría		-,246	-,819
Error estándar: asimetría		,398	,374
Curtosis		,001	-,428
Error estándar: curtosis		,778	,733
Mínimo		6	8
Máximo		16	19
Percentiles			
Percentiles	25	10,00	13,00
	50	12,00	16,00
		14,00	18,00

Nota. Estadísticas básicas: posprueba para estudiantes del grupo: experimental, control, elaboración propia (2022).

Para la verificación tanto; hipótesis general como específicas se aplicaron varias pruebas, entre ellas la prueba: normalidad, para ver si la distribución tiene o no una distribución normal, según ello elegir el estadístico tanto: prueba

paramétrico o no paramétrico a utilizarse. Esta prueba indicada: normalidad, basado en el aporte: Kolmogorov-Smirnov, se observa en la Tabla 9:

Tabla 9

Prueba: Normalidad.

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	CALIFICATIVOS	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NOTAS	C	,173	35	,010	,930	35	,027
	E	,200	40	,000	,891	40	,001

a. Corrección: significación de Lilliefors

Nota. Resultado: prueba normalidad con los resultados en la posprueba para los estudiantes del grupo experimental como control, elaboración propia (2022).

Como las muestras tuvieron 35 y 40 estudiantes respectivamente, se usa el método: Kolmogorov-Smirnov, obteniéndose coeficientes desde 0,10 a 0,00, resultando: 0,00 menor a 0,05, por lo tanto, no cumple la prueba respectiva, indicando el uso de un estadístico no

paramétrico para su validación de la hipótesis respectivamente. Así también la prueba: homocedasticidad, para elegir el estadístico adecuado para la prueba de hipótesis se presenta en la Tabla 10 siguiente:

Tabla 10

Prueba: Homocedasticidad.

		Estadístico Levene	gl1	gl2	Sig.
NOTAS	: basa en la media	2,665	1	73	,107
	: basa en la mediana	1,622	1	73	,207
	: basa en la mediana, con gl ajustado	1,622	1	71,232	,207
	: basa en la media recortada	2,306	1	73	,133

Nota. Resultado: prueba homocedasticidad con los resultados: posprueba para los estudiantes tanto: del grupo experimental como control, elaboración propia (2022).

con valor significancia: 0,000 resultando menor a 0,05, dando a entender la validación para las hipótesis alternas, así como la validación referidas a las hipótesis investigativas específicas respecto al uso del software Symbolab influyen significativamente en el aprendizaje respecto a las ecuaciones: primer grado, sistema de ecuaciones lineales de primer grado con dos y tres variables, segundo, tercer y cuarto grado respectivamente para los estudiantes indicados.

Para el uso del software Symbolab se siguió el proceso siguiente: conocer, familiarización, dominio, aplicación del software mencionado interactuando con las diversas ecuaciones mencionadas, así como la predominancia sobre la autonomía de las estudiantes reflejadas en el cumplimiento secuencializado para los pasos siguientes mostrados en la Figura 1:

Figura 1
Diagrama de Flujo del uso: Symbolab.

```

graph TD
    A[Plan de estudios] --> B[Sílabeo de la asignatura]
    B --> C[Solicitud al director]
    C --> D{Autorización}
    D -- No --> I[Post test]
    D -- Si --> E[Caracterización informada]
    E --> F[Pre test]
    F --> G((1))
    G --> H[Grupo de control]
    G --> I1[Grupo de experimental]
    I1 --> J[Simulación]
    J --> K[Procesamiento de primer grado]
    K --> L[Simulación de acciones]
    L --> M[Procesamiento de segundo grado]
    M --> N[Evaluación de tercer y cuarto grado]
    N --> I2[Post test]
  
```

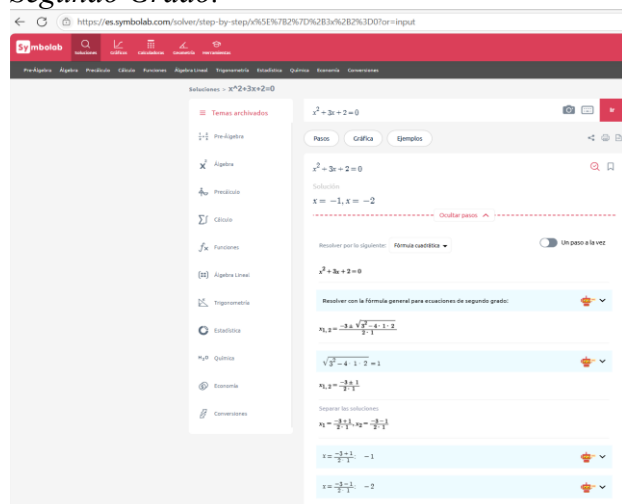
Como se aprecia en la Tabla 11 anterior se tiene un valor significancia como 0,001 resultando menor a 0,05, indicando la aceptación para la hipótesis alterna, desde luego rechazar la hipótesis nula, porque el valor significancia es 0,001. Por lo tanto, se valida la hipótesis alterna, como también la hipótesis investigativa, en el sentido: El uso del software Symbolab influye significativamente en el aprendizaje referido a las ecuaciones en los estudiantes del I semestre, Escuela Profesional: Educación Secundaria, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

De los pasos para resolver ecuaciones como: Entender sobre resolver una ecuación, elección de la estrategia para resolverlo, aplicar la estrategia para su solución y reflexionar sobre la solución desarrollada; se consideró el referido a la elección y aplicación de la estrategia, siendo el uso del Symbolab como la principal estrategia, tal como se presenta en la Figura 2 que sigue: Resolver la ecuación: $x^2+3x+2=0$

Para dar la respuesta se considera la aplicación de Symbolab para resolverlo o para comprobar la respuesta una vez resuelto la ecuación por cualquier técnica o método, tal como se muestra en la siguiente Figura 2:

Figura 2

Uso: Symbolab para Resolver la Ecuación de Segundo Grado.



Nota. Se muestra la secuencia desarrollada de la ecuación de segundo grado con el uso del software Symbolab, elaboración propia (2022).

Discusión

Los resultados encontrados en nuestra investigación muestran la influencia significativa del uso del software Symbolab en el tratamiento de las ecuaciones diversas como: De primer grado, sistema de ecuaciones lineales de primer grado con dos y tres variables, ecuaciones cuadráticas, cúbicas y de grado cuatro, así lo muestran las calificaciones presentadas y la validación de la prueba de hipótesis.

Asimismo, Reyes (2020), presenta respecto al grupo control, en el post test tiene una nota promedio 08, en tanto el grupo experimental tiene un promedio 11, esta investigación comprende a 80 estudiantes en el curso referido a matemática básica en la Universidad Privada del Norte, con sede en el distrito: San Juan de Lurigancho, en Lima, distribuidos en 40 estudiantes para los grupos: tanto experimental como control, 40 estudiantes. Allí se puede observar al grupo experimental sobre el uso del software Symbolab mostrando mejores resultados en comparación sobre aquellos estudiantes que no han usado el software respectivo. Como se observa los resultados son similares a la investigación desarrollada, luego estos resultados son consistentes con los obtenidos en la investigación desarrollada por Reyes.

También, Campos Viegas (2017), concluye respecto al uso del Symbolab es muy práctico e influye significativamente en el aprendizaje relacionado a integrales dobles, ello se evidencia cuando 22 sobre los 23 estudiantes, respondieron favorablemente el cuestionario sobre la aplicación en el estudio sobre integrales dobles. La investigación nuestra explicada anteriormente muestra resultados similares a los obtenidos en la investigación referida a Campos, luego los resultados presentados en la sección anterior son consistentes con los resultados encontrados por Campos en su investigación.

Luego, Farah et al. (2021), en su investigación señala respecto a Symbolab como un software para matemáticas permitiendo a los estudiantes aprender con práctica temas matemáticos usando símbolos, notación, textos científicos (...) resultando más efectivo el estudio aplicando Symbolab frente al uso respecto a métodos convencionales. Este resultado es similar al logrado con nuestra investigación mostrando consistencia con los resultados encontrados en la investigación desarrollada.

Además, Asqui (2024), refiere sobre Symbolab indicando como una plataforma en línea que incorpora problemas diversos referidos a matemática, física, química para resolverse mostrando los pasos a seguir. También Symbolab se puede usar en diversos dispositivos electrónicos como un celular, por ejemplo, facilitando el trabajo para los estudiantes digitando o escaneando el problema referido. Da explicaciones con detalles, secuencia a secuencia del proceso seguido hasta el final, para los temas relacionados a matemática es importante. Nuestra investigación desarrollada es consistente con la investigación mencionada.

Incluso, Romo et al. (2023), respecto al uso para tecnologías en el aprendizaje sostiene: El uso sobre diversas tecnologías educativas en los entornos presenciales como virtuales ha evidenciado ser una herramienta valiosa en la enseñanza aprendizaje referidos a matemática y, posiblemente también, en otras asignaturas, por ello Symbolab contribuye a la resolución sobre problemas matemáticos diversos fortaleciendo la autonomía del estudiante.

Sumando a esto, Cueva & Yoctun (2021), sobre el uso referido a las tecnologías sostienen:

Los autores entrevistados en el trabajo desarrollado tienen coincidencias en el sentido como la matemática es valorada comprendiendo su rol sobre el lenguaje comunicativo, así también referida a la herramienta para resolver problemas con ayudas relacionados a los recursos audiovisuales como es el caso referido a Symbolab, mejorando el desempeño en los estudiantes, haciendo su aprendizaje referido a la matemática con autonomía.

Seguidamente, Martínez (2024), manifiesta el aporte importante de la tecnología digital (TD) en la educación matemática, porque los resultados obtenidos indican la importancia del reto para tratar las barreras existentes con la ayuda relacionadas a tecnologías necesarias para usarlas para el ámbito educativo. Symbolab tiene esta característica para usarse en todos los niveles educativos con temas diversos relacionados a matemática, luego es necesario seguir usando el software en distintas realidades referidas a la educación matemática. “Asimismo, Martínez-Huertas (2024) subraya que la integración de aplicaciones digitales en el aula potencia la comprensión de los contenidos y promueve la participación estudiantil” (p. 31).

Finalmente, Mesa (2023), en la vida digital respecto al aprendizaje sobre la matemática en particular, así como para cualquier materia en general, es importante considerar los contextos tanto relacionados a los estudiantes como a los profesores, para determinar la existencia referido a una relación horizontal, dialógica para consolidar el aprendizaje, entonces el uso de Symbolab con los resultados mostrados es una alternativa para la mejora de la enseñanza aprendizaje de las ecuaciones en la educación superior universitaria.

Conclusiones

Se explicó respecto al uso del software Symbolab, resaltando su influencia significativa en la enseñanza-aprendizaje referidas a las ecuaciones en los estudiantes del I semestre, Escuela Profesional: Educación Secundaria, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Evidenciándose con la media aritmética del grupo experimental 15, frente a la media del grupo control como 12. Evidenciándose la importancia tanto teórica como práctica del uso

referido al software Symbolab para el aprendizaje relacionado a temas sobre matemática universitaria.

Se determinó sobre el uso del software Symbolab con influencia en la enseñanza-aprendizaje relacionados a las ecuaciones tanto: primer grado, sistema de ecuaciones lineales, ecuaciones segundo, tercer, cuarto grado, en los estudiantes del I semestre, Escuela Profesional: Educación Secundaria, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Mostrándose medias aritméticas mayores en el grupo experimental en relación con el grupo de control que mostraron medias aritméticas menores, resultando necesario una capacitación y actualización del uso del software Symbolab en forma didáctica, mostrando aplicaciones diversas.

Para replicar la experiencia relacionada sobre el uso del software Symbolab para la mejora referida a la enseñanza-aprendizaje respecto a las ecuaciones en contextos similares a lo desarrollado en nuestra investigación, debe haber conectividad adecuada, para ingresar a internet para usar el software Symbolab en el tratamiento respecto a problemas y ejercicios, sobre todo problemas referido a ecuaciones en particular, como cualquier otro tema considerado a matemática en general. Así también, contar con el equipo tecnológico necesario para abordar los diversos desafíos del tratamiento para la matemática usando el software Symbolab.

Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento a los estudiantes del I semestre, Escuela Profesional de Educación Secundaria, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, por su valiosa contribución a la presente investigación.

Declaración: Conflictos de Intereses

Los autores declaramos que no existe ningún conflicto de interés para afectarnos la realización sobre este estudio. Ningún autor ha recibido financiación ni mantiene relaciones personales o profesionales que puedan influir o condicionar los resultados obtenidos o su interpretación. La totalidad del trabajo fue llevado a cabo con independencia, garantizando la imparcialidad, como el rigor científico en cada etapa del proceso investigativo.

Referencias

- Asqui, B. (2024). Recursos educativos digitales para mejorar el aprendizaje en matemáticas. *Esprint Investigación*. 3(1). 59-72. <https://doi.org/10.61347/ei.v3i1.67>
- Carranza, C. (2020). *Matemática Básica*. Fondo Editorial. Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).
- Campos Viegas, E. (2017). *O uso do Symbolab e MalMath em dispositivos móveis: uma ferramenta prática para o cálculo de integrais duplas*. [Trabajo monográfico para la obtención del título: licenciado en matemática]. Univesidade Federal da Paraíba. <https://n9.cl/gy55g>
- Córdova, M. (2017). *Estadística descriptiva e inferencial*. Fondo Editorial. Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).
- Cueva, H., & Yoctun, J. (2021). Recursos audiovisuales y la calidad de la enseñanza de las matemáticas universitarias. *Journal Business Studies*. DOI: 10.37956/jbes.v0i0.220
- Farah, R. N., Zuraida, R. L., Ayub, A. F. M., Rejeki, S., Amarpreet, K., Muzirah, M., Nida, S. U., & Irwan, N. (2021). Algebraic Lab: Pedagogical Tool to Teach and Learn Algebra through Game. *Review of International Geographical Education Online*, 11(4), 951-962. <https://doi.org/10.33403/rigeo.8006809>
- Fernández-Caycho, J. A. (2021). *Desarrollo de software para la optimización de funciones polinómicas de una variable aplicando criterio de la derivada enésima en el cálculo de máximos y mínimos* [Tesis para optar el grado académico: magister]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://n9.cl/2clxz>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. Editorial McGraw- Hill Interamericana.
- Lizasoain Hernández, L. (2024). El análisis estadístico de datos en la investigación educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 27(2), 217-232. <https://doi.org/10.6018/reifop.608261>
- Martínez, J. (2014). *El mundo que viene*. Editorial Egedsa.
- Martínez-Huertas, J. (2024). Uso de la Tecnología Digital en la Enseñanza y el Aprendizajes de las Matemáticas: Una Perspectiva de la Práctica en el Aula. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 17(2), 27-33. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i2.519>
- Mesa, N., Gómez, A., & Arango, S. (2023). Escenarios colaborativos de enseñanza aprendizaje mediados por tecnología para propiciar interacciones comunicativas en la educación superior. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26 (2). DOI: <https://doi.org/10.5944/ried.26.2.36241>
- Miranda, S., & Ortiz, J. (2020). Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*. 11(21). <https://doi.org/10.23913/ried.v11i21.717>
- Monzón, E. (2020). *Alfabetización digital en el aula*. II Congreso Interuniversitario sobre Educación Virtual (Digital World Learning) (CIEV2019). <https://n9.cl/20orr4>
- Moya Calderón, R. (2018). *Estadística Descriptiva*. Editorial San Marcos.
- Ñaupas Paitan, H., Mejía, E., Novoa Ramírez, E., & Villagómez Paucar, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa – cualitativa y redacción de la tesis*. Ediciones U. Bogotá.
- Orellano, D. (2020). *Uso de herramientas digitales para resolución de ejercicios-Symbolab*. <https://n9.cl/jfgcl>
- Romo, G., Rubio, C., Gómez, V., & Nivel, M. (2023). Herramientas digitales en el proceso enseñanza-aprendizaje mediante revisión bibliográfica. *Revista Polo del Conocimiento*. Vol. 8 No 10. DOI: 10.23857/pc.v8i10.6127
- Reyes, S. (2020). *El uso del software educativo Symbolab y su influencia en el aprendizaje de las funciones matemáticas en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Privada del Norte-sede San Juan de Lurigancho, durante el ciclo 2018-I*. Universidad Privada Antenor Orrego.
- Robologs. (2016). *El Software Symbolab*. <https://n9.cl/h5kkl>
- Villegas, C., & Alfonzo, N. (2021). Paradigma y métodos: fundamentos epistemológicos y metodológicos. *Serie Nodo ITC*, 2(3), 7-13. <https://n9.cl/ykmmwl>
- Zenteno, F. (2021). *Silabo: matemática básica. Escuela Profesional: Educación Secundaria*. Facultad: Ciencias de la Educación. UNDAC.