

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

SECUNDARIA



T E S I S

Aplicación de la herramienta Symbolab para ayudar a resolver problemas con ecuaciones en estudiantes de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2023

Para optar el Título Profesional de:

Licenciado en Educación

Con Mención: Matemática – Física

Autores:

Bach. Jhamil Roger CELIS ESTELA

Bach. Junior Luis PALMA FERNANDEZ

Asesor:

Dr. Raúl MALPARTIDA LOVATON

Cerro de Pasco - Perú - 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

SECUNDARIA



T E S I S

Aplicación de la herramienta Symbolab para ayudar a resolver problemas con ecuaciones en estudiantes de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2023

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Armando Isaías CARHUACHIN MARCELO
PRESIDENTE

Dr. Werner Isaac SURICHAQUI HIDALGO
MIEMBRO

Dr. Víctor Luis ALBORNOZ DAVILA
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Facultad de Ciencias de la Educación
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 287 – 2024

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

Jhamil Roger CELIS ESTELA y Junior Luis PALMA FERNANDEZ

Escuela de Formación Profesional:

Educación Secundaria

Tipo de trabajo:

Tesis

Título del trabajo:

Aplicación de la herramienta Symbolab para ayudar a resolver problemas con ecuaciones en estudiantes de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2023

Asesor:

Raúl MALPARTIDA LOVATON

Índice de Similitud:

11%

Calificativo:

Aprobado

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software Turnitin Similarity

Cerro de Pasco, 18 de diciembre del 2024.



DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedicamos con mucho cariño a Dios, quien nos da la vida, a nuestros padres, maestros y a todos los que aportaron significativamente a lo largo de nuestra formación académica, dándonos el apoyo e incentivación que necesitábamos día a día para poder esforzarnos y seguir perseverando para lograr nuestros objetivos y éxito en nuestra vida como profesionales.

Por todo ello, va dedicado este proceso de formación que constituirá el crecimiento de nuestra vida como profesionales a través de cual también forjaremos un nuevo presente en las labores que desarrollamos todos los días.

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Raúl MALPARTIDA LOVATON, asesor de la tesis. Sin su ayuda y constancia, este trabajo no lo hubiésemos logrado. Sus consejos siempre fueron útiles cuando pensábamos rendirnos.

A la plana de docentes del programa de estudios Matemática-Física, sus palabras fueron sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos, a todos ellos, les debemos nuestros conocimientos, donde quiere que nos encontremos los llevaremos en nuestros corazones.

A nuestros padres, quienes son el motor que impulsan nuestros sueños y esperanzas, siempre estuvieron en nuestro lado, durante días y noches mientras estudiábamos.

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue explicar cómo el uso de la herramienta tecnológica Symbolab facilita la resolución de problemas con ecuaciones en estudiantes del primer semestre en la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en el año 2023. El estudio se realizó bajo un enfoque cuantitativo y de tipo tecnológica, con un diseño cuasi-experimental que incluyó a una muestra de 39 estudiantes en el grupo experimental y a 47 en el grupo control de estudiantes de la asignatura de matemática básica. Para medir el efecto de Symbolab en el aprendizaje, se utilizó una preprueba y posprueba validada mediante juicio de expertos y con un índice de confiabilidad de 0,84 según el Alfa de Cronbach, lo cual asegura consistencia en los resultados obtenidos. En cuanto a los resultados, el grupo experimental, que utilizó Symbolab, mostró una media aritmética de 15 y un coeficiente de correlación del 24%, mientras que el grupo control alcanzó una media de 12 y un coeficiente de correlación del 31%. Estos resultados reflejan un desempeño superior en el grupo experimental.

La conclusión a la que se arribó, el uso de la herramienta Symbolab en el proceso de aprendizaje de ecuaciones en estudiantes del primer semestre mejora significativamente la capacidad de resolución de problemas matemáticos. Los resultados respaldan la efectividad de Symbolab como recurso didáctico, ya que los estudiantes que la emplearon mostraron un mejor desempeño en comparación con aquellos que no la utilizaron, lo que sugiere su potencial como apoyo pedagógico en el ámbito de la educación matemática secundaria.

Palabras claves: Software Symbolab, problemas de ecuaciones, educación superior.

ABSTRACT

The objective of the research was to explain how the use of the Symbolab technological tool facilitates the resolution of problems with equations in first semester students at the Secondary Education Vocational Training School of the Daniel Alcides Carrión National University in 2023. The study was carried out under a quantitative and technological approach, with an experimental design that included a sample of 39 students in the experimental group and 47 in the control group of students of the basic mathematics subject. To measure the effect of Symbolab on learning, a pretest and posttest validated by expert judgment and with a reliability index of 0.84 according to Cronbach's Alpha were used, which ensures consistency in the results obtained. Regarding the results, the experimental group, which used Symbolab, showed an arithmetic mean of 15 and a correlation coefficient of 24%, while the control group reached a mean of 12 and a correlation coefficient of 31%. These results reflect a superior performance in the experimental group.

The conclusion reached is that the use of the Symbolab tool in the process of learning equations in first-semester students significantly improves the ability to solve mathematical problems. The results support the effectiveness of Symbolab as a teaching resource, since students who used it showed better performance compared to those who did not use it, suggesting its potential as a pedagogical support in the field of secondary mathematics education.

Keywords: Symbolab software, equation problems, higher education.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación desarrollada explica el uso de Symbolab para la ayuda en la resolución de problemas que involucran ecuaciones diversas teniendo en cuenta el silabo de la asignatura de matemática básica de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria, Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, para su comprensión plena la investigación se ha dividido en capítulos establecidos por los protocolos institucionales y comprende lo siguiente:

En el capítulo I, se abordan respecto a la problemática de hacer uso de tecnologías para ayudar a resolver ecuaciones diversas como las de primer grado, segundo, tercer y cuarto grado respectivamente y sistemas de ecuaciones lineales. El capítulo II, se presentan los antecedentes de estudio que existe sobre el uso de Symbolab en la solución de problemas de ecuaciones en general indicados anteriormente y el marco teórico de las variables de estudio. En el capítulo III, se considera el tipo, el diseño y la metodología empleada, la población y muestra. En el capítulo IV, se consideran los resultados encontrados de la aplicación de la preprueba y posprueba respectivamente. A los capítulos mencionados se le complementa con las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos respectivamente.

Los autores

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	5
1.3. Formulación del problema	5
1.3.1. Problema general.....	5
1.3.2. Problemas específicos	5
1.4. Formulación de Objetivos	6
1.4.1. Objetivo general	6
1.4.2. Objetivos específicos	6
1.5. Justificación de la investigación	6
1.6. Limitaciones de la investigación.....	7

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio	8
2.1.1. Nivel Local.....	8
2.1.2. Nivel Nacional	9
2.1.3. Nivel Internacional.....	9

2.2.	Bases teóricas – científicas	11
2.2.1.	Conectivismo.....	11
2.2.2.	Symbolab.....	11
2.2.3.	Enseñanza aprendizaje de las ecuaciones.....	14
2.3.	Definición de términos básicos	16
2.3.1.	Matemática	16
2.3.2.	Ecuación	16
2.3.3.	Competencia.....	16
2.3.4.	Capacidades.....	16
2.3.5.	Estándares de aprendizaje	16
2.3.6.	Desempeños	17
2.4.	Formulación de hipótesis	17
2.4.1.	Hipótesis general	17
2.4.2.	Hipótesis específicas.	17
2.5.	Identificación de variables	17
2.6.	Definición Operacional de variables e indicadores.....	18

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de Investigación.....	19
3.2.	Nivel de investigación.....	19
3.3.	Métodos de investigación.....	19
3.4.	Diseño de investigación	20
3.5.	Población y muestra	20
3.5.1.	Población.....	20
3.5.2.	Muestra.....	21

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	22
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	23
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	26
3.9. Tratamiento estadístico	27
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica	27

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo	28
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados	29
4.2.1. Resultados de la preprueba del grupo de control	29
4.2.2. Resultados de la preprueba del grupo experimental	31
4.2.3. Resultados de la posprueba del grupo de control.....	34
4.2.4. Resultados de la posprueba del grupo experimental	37
4.3. Prueba de hipótesis.....	40
4.4. Discusión de resultados.....	42

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Calificaciones finales de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Secundaria, sección C, asignatura de matemática básica en el 2022.....	3
Tabla 2. Estadísticas básicas de las notas de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Secundaria, sección C, asignatura de matemática básica en el 2022.....	4
Tabla 3. Operacionalización de las variables.....	18
Tabla 4. Población de estudiantes de la Escuela de Educación Secundaria, Facultad de Ciencias de la Educación, UNDAC, 2023.....	21
Tabla 5. Muestra de estudiantes de la Escuela de Educación Secundaria, UNDAC, grupo experimental 2023.....	22
Tabla 6. Muestra de estudiantes de la Escuela de Educación Secundaria, UNDAC del Grupo control, 2023.....	22
Tabla 7. Expertos que validaron los instrumentos de investigación.....	23
Tabla 8. Validación de la pre y pos prueba.....	24
Tabla 9. Número de integrantes de la prueba piloto.....	25
Tabla 10. Coeficiente de confiabilidad de la preprueba y pos prueba.....	26
Tabla 11. Coeficiente de confiabilidad por ítems de la pre y pos prueba.....	26
Tabla 12. Resultados de la preprueba del grupo de control.....	29
Tabla 13. Estadísticas básicas de la preprueba del grupo de control.....	30
Tabla 14. Resultados de la preprueba del grupo experimental.....	32
Tabla 15. Estadísticas básicas de la pre prueba del grupo experimental.....	33
Tabla 16. Resultados de la posprueba del grupo de control.....	35
Tabla 17. Estadísticas básicas de la posprueba del grupo de control.....	36
Tabla 18. Resultados de la posprueba del grupo experimental.....	38
Tabla 19. Estadísticas básicas de la posprueba del grupo experimental.....	39

Tabla 20. Prueba de normalidad	41
Tabla 21. Prueba de homogeneidad de varianzas	41
Tabla 22. Estadístico U de Mann Whitney	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. En las siguientes figuras mostramos la entrada y los recursos de la herramienta Symbolab.....	12
Figura 2. Herramientas que se pueden usar en Symbolab.....	13
Figura 3. Resolución de una ecuación de primer grado usando Symbolab.....	14
Figura 4. Resultados de la prueba piloto	25
Figura 5. Resultados de la pre prueba del grupo de control	30
Figura 6. Resultados de la pre prueba del grupo experimental	33
Figura 7. Resultados de la posprueba del grupo de control.....	36
Figura 8. Resultados de la pos prueba del grupo experimental.....	39

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

La enseñanza aprendizaje de la matemática en el mundo ha sido materia de preocupación de muchas personas, porque casi siempre se ha presentado como algo difícil de aprender y esta tendencia se ha mantenido en la educación básica, desde educación inicial, hasta la educación secundaria pasando por la educación primaria y esta realidad también se ha presentado en la educación superior universitaria en muchas carreras profesionales (Carranza, 2019). Una experiencia interesante ha sucedido en la carrera de educación antes del 2019, específicamente en la Escuela de Educación Secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en la sección C, porque los resultados eran parecidos a los que se obtiene en la educación básica sobre todo en la educación secundaria, porque los estudiantes mostraban dificultades para identificar la estrategia y su aplicación en el tratamiento de determinados problemas con ecuaciones, no dominando adecuadamente las propiedades para resolver las ecuaciones y también respecto a los argumentos que presentaban para justificar los procedimientos empleados

(Zenteno, 2019); sin embargo en el 2019 y después de este año ya se usó algunas tecnologías para el tratamiento de las ecuaciones como parte de una temática fundamental de la asignatura de matemática básica como asignatura general en la formación profesional de los estudiantes que estudiaban la carrera de educación secundaria en la sede central, como por ejemplo el uso del software Máxima, el uso del software geogebra, entre otros que mejoró el tratamiento de las ecuaciones en la asignatura de matemática básica (Malpartida, 2020). Por lo mismo el rendimiento académico de los estudiantes en el tema de ecuaciones ha mejorado en esos años y a partir del 2020 ya se trató las ecuaciones con las características en la educación virtual y para su tratamientos se usaron algunas tecnologías como geogebra en el año 2020, la plataforma Khan Academy en el año 2021 y la herramienta Symbolab en el año 2022, como se parecía todos ellos con la metodología situada de la clase invertida y con los recursos de la educación remota tanto en su forma asincrónica como sincrónica una vez por semana, con una duración de 5 horas seguidas, por ejemplo y los estudiantes de la escuela de educación secundaria de la sección C en la asignatura de matemática básica en el 2022 tuvieron los resultados generales importantes, que es necesario compartirlo en la presente investigación, ya que en esta investigación vamos a usar Symbolab en el tratamiento de las ecuaciones per en forma presencial, de allí que presentamos en la tabla que sigue:

Tabla 1. Calificaciones finales de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Secundaria, sección C, asignatura de matemática básica en el 2022

	Frecuencia		Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	0	2	4,9	4,9
	8	1	2,4	7,3
	9	1	2,4	9,8
	10	3	7,3	17,1
	11	1	2,4	19,5
	12	3	7,3	26,8
	13	2	4,9	31,7
	14	1	2,4	34,1
	15	3	7,3	41,5
	16	5	12,2	53,7
	17	7	17,1	70,7
	18	6	14,6	85,4
	19	6	14,6	100,0
	T	4	100,0	
Total	1			

Nota. Notas de la unidad III, sobre ecuaciones, 2022, registro oficial de la asignatura de matemática básica de la sección C. de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria.

Como se aprecia en la tabla anterior cerca del 17% de los estudiantes de los programas de estudio de Biología-Química, Tecnología Informática y

Telecomunicaciones y matemática-física han desaprobado, en tanto el 83% de los estudiantes tienen notas aprobatorias comprendidas entre 11 y 19.

Asimismo, las estadísticas básicas de esta realidad presentamos en la tabla que sigue:

Tabla 2. Estadísticas básicas de las notas de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Secundaria, sección C, asignatura de matemática básica en el 2022

Estadísticos		
Nota ecuaciones		
N	Válido	41
	Perdidos	0
Media		14,63
Mediana		16,00
Moda		17
Desviación estándar		4,581
Mínimo		0
Máximo		19
Percentiles	25	12,00
	50	16,00
	75	18,00

Nota. Estadísticas básicas de las notas de la unidad III, sobre ecuaciones, 2022, del registro oficial de la asignatura de matemática básica de la sección C. de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria.

Como se puede observar la media aritmética de las calificaciones obtenidas por los estudiantes es 15, su mediana es 17, y su coeficiente de variación es 31% que indica que es un grupo más o menos homogéneo, pero todo ello ocurrió en la educación virtual. Lo que se desea ahora es encontrar mediante la investigación en curso que resulta de usar el software Symbolab en la educación presencial del tratamiento de las ecuaciones en la unidad III de la asignatura de matemática básica con la misma sección C de la Escuela referida, por ello que damos la delimitación y formulamos los siguientes problemas de investigación.

1.2. Delimitación de la investigación.

La investigación se desarrollará en los ambientes de la infraestructura del aula C, de la Escuela de Educación Secundaria, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, ciudad universitaria en la ciudad nueva de San Juan en Cerro de Pasco, región Pasco.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cómo la aplicación de la herramienta Symbolab ayuda a resolver problemas con ecuaciones en estudiantes del I semestre en la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en el 2023?

1.3.2. Problemas específicos

¿Cómo la aplicación de la herramienta Symbolab ayuda a resolver problemas con ecuaciones referido al procedimiento de seleccionar y usar estrategias en estudiantes del I semestre en la Escuela indicada en el 2023?

¿Cómo la aplicación de la herramienta Symbolab ayuda a resolver problemas con ecuaciones referido al procedimiento de argumentación en estudiantes del I semestre en la Escuela indicada en el 2023?

1.4. Formulación de Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Explicar que la aplicación de la herramienta Symbolab ayuda a resolver problemas con ecuaciones en estudiantes del I semestre en la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en el 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

Determinar si la aplicación de la herramienta Symbolab ayuda a resolver problemas con ecuaciones referido al procedimiento de seleccionar y usar estrategias en estudiantes del I semestre en la Escuela indicada en el 2023.

Determinar si la aplicación de la herramienta Symbolab ayuda a resolver problemas con ecuaciones referido al procedimiento de argumentación en estudiantes del I semestre en la Escuela indicada en el 2023.

1.5. Justificación de la investigación

La investigación consideramos que es importante por los siguientes argumentos: Primero, porque valida el tema de ecuaciones como un importante componente de la matemática y su empleo se hace en diversos contextos de la vida del ser humano, principalmente desarrollando su forma de pensamiento y usándolo convenientemente en su vida diaria.

Segundo es que para el tratamiento de los problemas con ecuaciones se hará con la ayuda de una herramienta tecnológica como Symbolab, que sea de conocimiento y dominio de los estudiantes y los docentes que desarrollan el tema de resolución de problemas con ecuaciones en el silabo programado.

Tercero porque permite analizar los resultados que se obtendrán del trato que se le da a la resolución de problemas de ecuaciones con el uso de Symbolab, distinguiendo las ventajas y desventajas que se presenten progresivamente.

Cuarto, porque fortalecerá el logro de las competencias establecidas en la asignatura de matemática básica, destacándose en dos de las principales capacidades: como son el referido a la selección de la estrategias más adecuada para resolver los problemas con ecuaciones y la otra referida a realizar argumentos del tratamiento adecuado de la resolución de problemas con ecuaciones, necesarias para desarrollar el pensamiento formativo del estudiante y también lograr aplicar las ecuaciones a la vida diría y sobre todo valorar y usar la tecnología para el tratamiento de las ecuaciones, resaltando el uso de conceptos, axiomas y teoremas de las ecuaciones y la herramienta Symbolab, que no sólo muestra el resultado, sino que también presenta la secuencialidad de la resolución de una ecuación Y finalmente es importante, porque mediante la investigación lograremos tener una propuesta de mejora de la enseñanza aprendizaje de las ecuaciones, que siendo un requisito para la obtención del título profesional de licenciado en educación, especialidad de matemática-física.

1.6. Limitaciones de la investigación.

Pensamos que la limitación fundamental que se tendrá es la conectividad, porque el aula donde se va a desarrollar la experiencia no tiene internet y también el laboratorio de cómputo del programa de matemática física tiene los equipos tecnológicos, pero no tiene internet. La alternativa que se planteará es el uso de celulares, laptops y tables de los estudiantes y compartiremos megas para sus respectivos equipos tecnológicos en el momento que se usa la herramienta tecnológica Symbolab.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. Nivel Local

El artículo: Uso del software Symbolab para la enseñanza-aprendizaje de ecuaciones, de Zenteno Flaviano, Carhuachin Armando, Ramos Clodoaldo, Malpartida Raúl y Albornoz Dávila. Destacan la utilidad de Symbolab. Zenteno et al. (2022) sobre el uso de Symbolab llegan a las conclusiones: Se explicó que el uso del software Symbolab influye en la enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones en los estudiantes del I semestre, Escuela Profesional de Educación Secundaria, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Evidenciándose con la media aritmética del grupo experimental de 15 frente a la media del grupo de control como 12. (Zenteno et al., 2022, p.11).

En la investigación mencionada se puede notar la influencia del uso de Symbolab en la enseñanza aprendizaje de las ecuaciones, sobre todo tratado con estudiantes de la universidad que son parecidos a lo que nosotros vamos a tratar, son de la misma Escuela de Formación Profesional sólo que han ingresados

recientemente, también resaltar la media aritmética del grupo experimental que es mejor del grupo de control. Esta investigación nos ayudará mucho para el tratamiento de los grupos que participan en la investigación, así también nos ayudarán mucho en el instrumento que usaron para encontrar los resultados mostrados que nosotros también podemos usar de repente algunos de los ítems usados.

2.1.2. Nivel Nacional

La tesis: 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 - Lima, durante el ciclo 2018-1, de Reyes Gutiérrez Sonia Elizabeth, 2020

(Reyes, 2020) Llega a las siguientes conclusiones: Ante la aplicación de los procedimientos estadísticos que correspondieron a U de Mann Whitney, se concluye que el uso del software educativo Symbolab presenta influencia significativa en el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes de Ingeniería del primer ciclo de una universidad privada, San Juan de Lurigancho, Lima. (Reyes, 2020, p.58.)

Como se muestra en la investigación el uso del software Symbolab influyen significativamente en el tratamiento de las funciones en forma específica y en forma general en la enseñanza aprendizaje de la matemática, para nuestra investigación consideramos la metodología usada.

2.1.3. Nivel Internacional

El artículo: Effect Of Using Symbolab Calculator In Teaching Simultaneous Equations On Students' Conceptual Understanding At The Elementary Level In Pakistan: Mathematics Attitude In Technological Corners,

de: Farah Naz Makhdum, Humaira Rasool Sandhu, Dr. Tayyaba Batool, Sana Khan, Fatima Faisal y Asifa Younas, trata sobre el uso de Symbolab en el tratamiento de ecuaciones Farah et al. (2021) en su investigación llega a las conclusiones: Majority of students preferred teaching with Symbolab, as the marks scored by the students of experimental group were higher than the control group. Hence, Symbolab helps in better understanding of the math concept that helped students to understand the simultaneous equations better. (Farah et al., 2021, p.122).

En el artículo de investigación se entiende que cuando los estudiantes usan Symbolab como preferente recurso, para comprender mejor los temas de matemática y especialmente el referido a las ecuaciones simultaneas, porque se muestra mejoras resultados en el grupo experimental, es decir los que hacen el tratamiento de las ecuaciones con Symbolab en contraposición a los que no usan Symbolab. Para nosotros es importante esta investigación, porque nos ayuda a comprender el tratamiento que le dan al grupo experimental y al grupo de control y sobre todo los mejores resultados que obtienen en el grupo experimental, que es un poco la tendencia que tiene nuestra investigación en curso, luego estos resultados empleamos en la investigación desarrollada.

Paredes y Gámez (2018), sobre el uso de Symbolab concluyen: En cuanto a la amplitud de cálculos realizados por las aplicaciones revisadas, la mayoría de ellas son capaces de resolver, ecuaciones e inecuaciones tanto lineales como cuadráticas, limites, derivadas, integrales indefinidas en una variable de funciones algebraicas y trascendentales. Aplicaciones como Geogebra, Symbolab, Cymath y Matematics resuelven otros contenidos como matrices, variable compleja, ecuaciones diferenciales. (Paredes y Gámez, 2018, p.100).

La investigación muestra que es posible usar los celulares por parte de los profesores y estudiantes para la enseñanza y aprendizaje de la matemática, por medio de la instalación de diversos aplicativos como uno de ellos es Symbolab que trata diversos temas de matemática, que no sólo son ecuaciones sino otros como funciones, matrices, entre otros y finalmente sostienen que la preferencia de los estudiantes por los aplicativos está en función a sus necesidades, interés, expectativas y también economía, ya que algunos requieren de mayor disponibilidad de megas. Pero en definitiva depende del estudiante.

2.2. Bases teóricas – científicas

2.2.1. Conectivismo

Considerando el aporte de Gutiérrez (2012), sobre conectivismo se tiene: Es un hecho que los programas educacionales están haciendo uso de las tecnologías digitales como una herramienta fundamental en las experiencias de aprendizaje. Sin embargo, el énfasis del desarrollo tecnológico no ha sido necesariamente el fortalecimiento de la educación como expresión de un derecho social.” (Gutiérrez, 2012, p. 112)

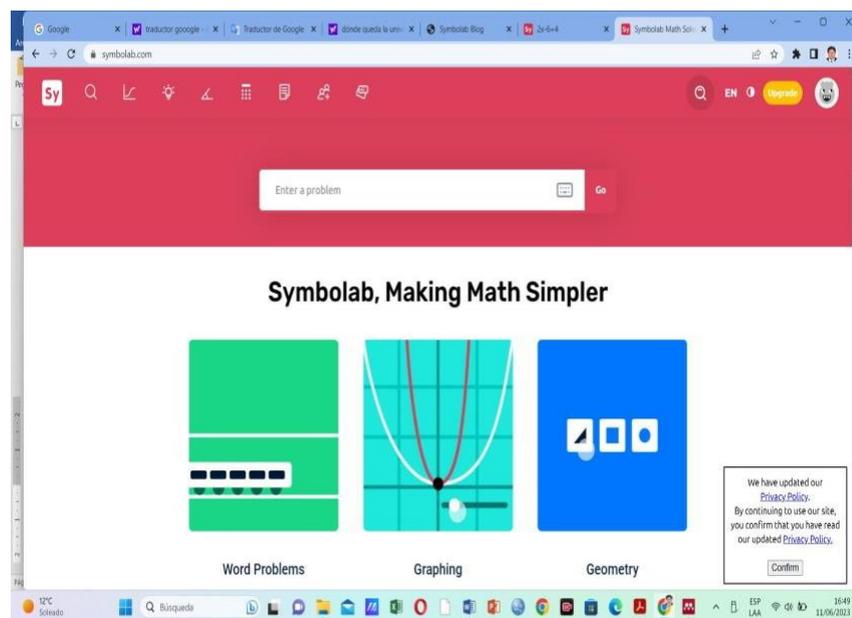
Ese uso de las tecnologías digitales en la educación es ahora asociado al conectivismo como lo hace notar (Siemens, 2004), quien sostiene al conectivismo como una teoría de aprendizaje para la era digital y el uso de Symbolab en el tratamiento de las ecuaciones hace uso de esa tecnología digital o forma parte de la era digital, ya que para su uso se necesita tener conectividad, porque de lo contrario no podría usarse.

2.2.2. Symbolab

Considerando la página de Symbolab blog (2020) se tiene la siguiente definición de esta herramienta tecnológica como sigue: Symbolab es una

herramienta de educación matemática avanzada. Permite a los usuarios aprender, practicar y descubrir temas matemáticos utilizando símbolos matemáticos y notaciones científicas, además de texto. Symbolab proporciona soluciones automatizadas paso a paso para temas algebraicos, trigonométricos y de cálculo que abarcan desde la escuela secundaria hasta la universidad. Symbolab ofrece una gran cantidad de calculadoras inteligentes que incluyen: ecuaciones, ecuaciones simultáneas, desigualdades, integrales, derivadas, límites, línea tangente, ecuaciones trigonométricas, funciones y más. (Symbolab blog, 2020).

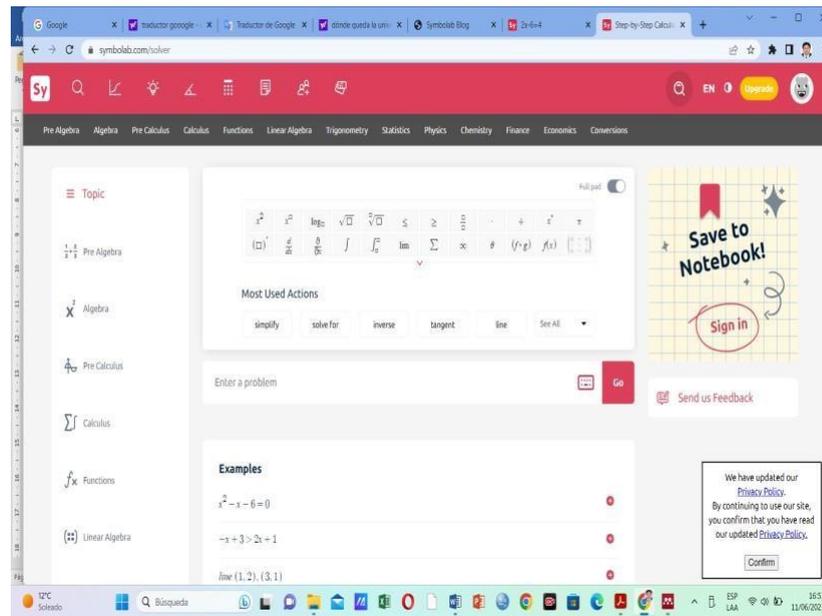
Figura 1. En las siguientes figuras mostramos la entrada y los recursos de la herramienta Symbolab.



Entrada de la herramienta tecnológica Symbolab

Nota. Herramientas que tiene la herramienta tecnología Symbolab en el internet está en la dirección virtual: <https://www.symbolab.com/>

Figura 2. Herramientas que se pueden usar en Symbolab



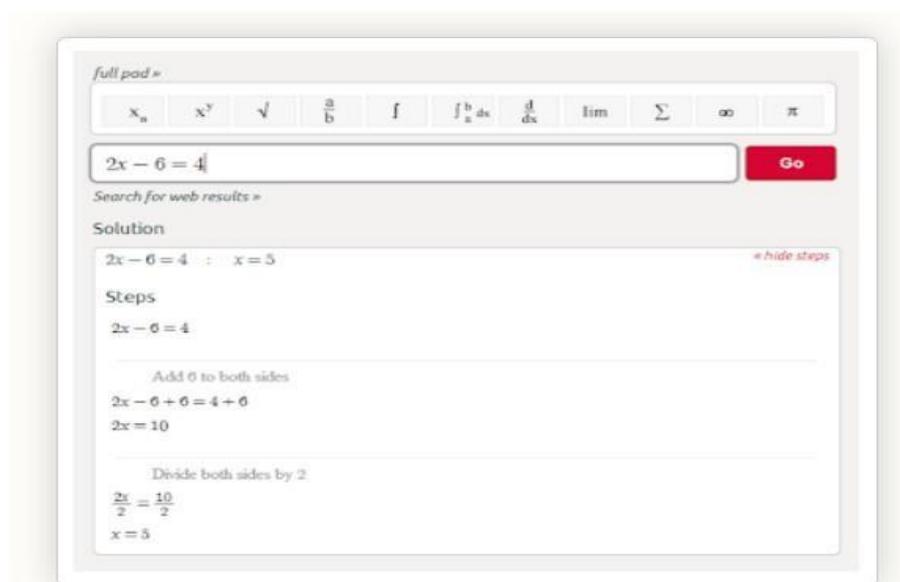
Nota. Diversas herramientas que se pueden hacer uso en Symbolab para la enseñanza-aprendizaje de la matemática, se puede encontrar en la dirección virtual: <https://www.symbolab.com/solver>

Ahora consideramos un ejemplo de cómo Symbolab ayuda a resolver una ecuación

Comencemos con álgebra de secundaria y ecuaciones simples. Tienes una ecuación con una incógnita, llámala x . El truco aquí para resolver la ecuación es terminar con x en un lado de la ecuación y un número en el otro. Lo haces sumando, restando, multiplicando o dividiendo ambos lados de la ecuación. Recuerda, hagas lo que hagas en un lado de la ecuación, tienes que hacer lo mismo en el otro lado. (no te preocupes, te mostraremos todos los pasos). Para ingresar una ecuación, simplemente use su teclado o el teclado especial de Symbolab en la parte superior de la pantalla. (Symbolab blog, 2013)

El ejemplo de cómo funciona, lo presentamos en la figura siguiente:

Figura 3. Resolución de una ecuación de primer grado usando Symbolab



Nota. Secuencia de solución de una ecuación de primar grado Usando Symbolab, se puede encontrar en la siguiente dirección virtual:

<https://blog.symbolab.com/2013/10/middle-school-edition->

[symbolab.html](https://blog.symbolab.com/2013/10/middle-school-edition-symbolab.html)” (Symbolab blog, 2013).

2.2.3. Enseñanza aprendizaje de las ecuaciones

Los problemas referentes a ecuaciones serán tratados en conformidad al silabo establecido de la asignatura de matemática básica 2023, específicamente en la unidad 3 referido a ecuaciones. (Zenteno, 2023).

En esta sección nos referiremos a un tipo de tratamiento de ecuaciones, es lo referido a sistema de ecuaciones lineales. Varias situaciones de nuestras vidas tienen que ver con sistema de ecuaciones lineales de dos, tres o más incógnitas y también de dos, tres o más ecuaciones, generalmente con situaciones de edades, de dinero a favor o en contra y otros casos prácticos de nuestras vidas. La solución de un sistema de ecuaciones lineales puede presentarse con una única solución, con varias soluciones o con ninguna solución, para ello existen diversos métodos

y también uso de diversos softwares que ayudan a encontrar la solución del sistema de ecuaciones lineales. (Carranza, 2019)

Sin embargo, hoy existen diversas ayudas audiovisuales para el tratamiento de las ecuaciones referidas, para este caso usaremos el software Symbolab. Sin embargo, es importante saber que es un sistema de ecuaciones lineales, por ejemplo:

Sistema de ecuaciones lineales:

Es un arreglo rectangular de n ecuaciones con m incógnitas distribuidas de la forma siguiente:

$$a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_m = d_1$$

$$b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_nx_m = d_2$$

...

$$c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \dots + a_nx_m = d_n$$

Dónde sus componentes son números reales.

Por ejemplo:

$$x + y = 2$$

$$x + 2y = 24$$

Son un sistema de ecuaciones lineales Así también:

$$2x - 3y + 2z = 45$$

$$x + y + z = 24$$

$$4 = x + 3y - 2z$$

Constituyen un sistema de ecuaciones lineales. Por lo tanto, ahora es necesario saber que es la solución de un sistema de ecuaciones lineales (Carranza, 2019).

Solución de un sistema de ecuaciones lineales:

Es determinar el valor real de las variables de estudio, que se puede encontrar usando diversas estrategias analíticas y gráficas. Por lo tanto, un sistema de ecuaciones lineales, puede tener una única solución, varias soluciones o ninguna solución. (Carranza, 2019).

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Matemática

Ciencia formal que trata con elementos abstractos, con fines formativos y de utilidad en su entorno socio económico.

2.3.2. Ecuación

Una ecuación es una igualdad matemática entre dos expresiones, denominadas miembros y separadas por el signo igual, en las que aparecen elementos conocidos y datos desconocidos o incógnitas, relacionados mediante operaciones matemáticas.

2.3.3. Competencia

Conjunto de capacidades cognitivas, procedimentales y actitudinales que tiene una persona y que le permite desenvolverse en la vida diaria.

2.3.4. Capacidades

Conjunto de habilidades que hace posible el logro de la competencia y que también pueden tener características conceptuales, procedimentales y actitudinales.

2.3.5. Estándares de aprendizaje

Metas establecidas para que el estudiante los logre en un determinado concepto, procedimiento o actitud en un espacio de tiempo establecido.

2.3.6. Desempeños

Comportamiento que evidencias los estudiantes, tendientes a lograr los estándares establecidos y las competencias determinadas.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La aplicación de la herramienta Symbolab ayuda significativamente a resolver problemas con ecuaciones en estudiantes del I semestre en la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en el 2023.

2.4.2. Hipótesis específicas.

La aplicación de la herramienta Symbolab ayuda significativamente a resolver problemas con ecuaciones referido al procedimiento de seleccionar y usar estrategias en estudiantes del I semestre en la Escuela indicada en el 2023.

La aplicación de la herramienta Symbolab ayuda significativamente a resolver problemas con ecuaciones referido al procedimiento de argumentación en estudiantes del I semestre en la Escuela indicada en el 2023

2.5. Identificación de variables

Variable 1:

Herramienta Symbolab

Variable 2:

Problemas con ecuaciones

2.6. Definición Operacional de variables e indicadores

Tabla 3. Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Índices	Ítems
Herramienta Symbolab	Herramienta tecnológica que se usa para ayudar en la enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas de ecuaciones	Álgebra	Ecuaciones de primer grado Sistema de ecuaciones lineales Ecuaciones de segundo grado Ecuaciones de tercer grado Ecuaciones de cuarto grado	Siempre A veces Nunca	20
Problemas de ecuaciones	Problemas que tiene implícitas en su interior	Estrategia adecuada Argumentos suficientes	Ecuaciones de primer grado Sistema de ecuaciones lineales Ecuaciones de segundo grado Ecuaciones de tercer grado Ecuaciones de cuarto grado Ecuaciones de primer grado Sistema de ecuaciones lineales Ecuaciones de segundo grado Ecuaciones de tercer grado Ecuaciones de cuarto grado	De 0 a 20 De 0 a 20	20

Nota. Variables de estudio.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación

Considerando el aporte de investigadores como Ñaupas y otros (2014), la investigación se consideró de tipo tecnológico (Ñaupas, Mejía, Novoa, y Villagómez, 2014).

3.2. Nivel de investigación

Teniendo en cuenta la contribución de Supo, J. (2024), el presente estudio es de nivel explicativo.

3.3. Métodos de investigación

El método central de la investigación fue el científico, toda vez que primero se formuló el problema de investigación; segundo, se postula posibles alternativas de solución que se plasmaron en hipótesis de investigación; tercero, se valida las hipótesis de investigación con las técnicas y procedimientos adecuados y cuarto, validado la hipótesis de investigación, el cuerpo teórico comprobado se incorpora a la teoría vigente. También se consideró el método estadístico, con la finalidad de procesar los datos y presentarlos en tablas y

gráficos y luego se realizó el análisis respectivo de los datos con los estadísticos y parámetros convenientes y presentó los resultados para ser analizados respectivamente. (Ñaupas, Mejía, Novoa, y Villagómez, 2014).

3.4. Diseño de investigación

El diseño de investigación fue cuasi-experimental, denominado: diseño con pre y pos prueba con grupo de control y no aleatorizado, (Ñaupas et al., 2014, p. 338) que presento en el siguiente esquema:

Esquema

E: 01 X 02

C: 01 – 02

Donde:

01 Preprueba

02 Posprueba

E Grupo Experimental

C Grupo de Control

X Aplicación de la Herramienta Symbolab

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población lo conformaron los estudiantes matriculados en la Escuela de formación Profesional de Educación Secundaria en el año 2023, que se presenta en la tabla siguiente: (Ñaupas et al., 2014, p. 246).

Tabla 4. Población de estudiantes de la Escuela de Educación Secundaria,
Facultad de Ciencias de la Educación, UNDAC, 2023

PROGRAMA ESTUDIOS	POBLACIÓN
HISTORIA, CIENCIAS SOCIALES Y TURISMO	07
CIENCIAS SOCIALES, FILOSOFÍA Y PSICOLOGÍA EDUCATIVA	25
BIOLOGÍA Y QUÍMICA	9
MATEMÁTICA-FÍSICA	18
TECNOLOGÍA INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES	14
COMUNICACIÓN Y LITERATURA	29
IDIOMAS EXTRANJEROS	20
TOTAL	122

Nota. Estudiantes matriculados en la asignatura de matemática básica, 2023-A.
Nómina de estudiantes de la asignatura de matemática básica, oficina de registros académicos, Facultad de Ciencias de la Educación, UNDAC.

3.5.2. Muestra

La muestra de estudio fue una parte de la población, se ha considerado una muestra con 95% de confiabilidad y un error de muestreo de 2%, el mismo que se presenta en las tablas siguientes con grupos experimental y de control seleccionados de manera intencional: (Ñaupas et al., 2014, p. 246).

Tabla 5. Muestra de estudiantes de la Escuela de Educación Secundaria, UNDAC, grupo experimental 2023

PROGRAMA ESTUDIOS	MUESTRA
BIOLOGÍA Y QUÍMICA	9
MATEMÁTICA-FÍSICA	17
TECNOLOGÍA INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES	13
TOTAL	39

Nota. Nómina de estudiantes de la asignatura de matemática básica, oficina de registros académicos, Facultad de Ciencias de la Educación, UNDAC.

Tabla 6. Muestra de estudiantes de la Escuela de Educación Secundaria, UNDAC del Grupo control, 2023

PROGRAMA ESTUDIOS	MUESTRA
COMUNICACIÓN Y LITERATURA	28
IDIOMAS EXTRANJEROS	19
TOTAL	47

Nota. Nómina de estudiantes de la asignatura de matemática básica, oficina de registros académicos, Facultad de Ciencias de la Educación, UNDAC.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica considerada en el desarrollo de la investigación fue del test y los instrumentos fueron la preprueba y la posprueba, estos instrumentos fueron validados mediante el método el juicio de expertos y la confiabilidad de los mismos fueron dados mediante el método de Alfa de Cronbach.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Los expertos fueron docentes de educación y la educación matemática, se considera en la siguiente tabla a los expertos:

Tabla 7. Expertos que validaron los instrumentos de investigación

Nombres	Porcentaje %
Flaviano Armando Zenteno Ruiz	100
Josué Camavilca Vega	100

Nota. Resultado de la validación de los instrumentos de investigación por los expertos.

Se recepcionó las fichas de validación con las observaciones de mejora, luego se hicieron los arreglos a los instrumentos de investigación de acuerdo a las sugerencias de los expertos, para posteriormente retornarlos y cada validador dio la conformidad de cada uno de los instrumentos de investigación, posteriormente estos resultados lo presentamos en tablas, para aplicar la técnica de Aiken, que se concretó en las tablas siguientes. (Las fichas de validación de los expertos se acompañan en la sección de anexos).

Tabla 8. Validación de la pre y pos prueba

ITEMS	EX1	EX2	SUMA	V	ESCALA
1	1	1	2	1	Fuerte
2	1	1	2	1	Fuerte
3	1	1	2	1	Fuerte
4	1	1	2	1	Fuerte
5	1	1	2	1	Fuerte
6	1	1	2	1	Fuerte
7	1	1	2	1	Fuerte
8	1	1	2	1	Fuerte
9	1	1	2	1	Fuerte
10	1	1	2	1	Fuerte

Nota. Fichas de validación de expertos.

Para la confiabilidad de los instrumentos de investigación se aplicó el método del Alfa de Cronbach, cuyas partes son:

CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO PREPRUEBA Y
POSPRUEBA

Se trabajó con una prueba piloto conformado por 9 estudiantes, esto es:

Figura 4. Resultados de la prueba piloto

	ITEM4	ITEM5	ITEM6	ITEM7	ITEM8	ITEM9	ITEM10	VAR								
1	2	2	2	3	2	3	2									
2	1	1	1	1	2	1	1									
3	1	3	1	1	1	1	1									
4	2	2	3	3	2	3	2									
5	1	2	2	2	2	2	2									
6	2	2	2	3	3	3	3									
7	2	2	3	3	2	3	2									
8	1	2	2	2	2	2	2									
9	2	2	2	3	3	3	3									
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																

Nota. Pre y pos prueba conceptual

Los datos obtenidos de la preprueba y posprueba, se ingresó al software SPSS versión 25 y se obtuvieron los resultados siguientes:

Tabla 9. Número de integrantes de la prueba piloto

Resumen de procesamiento de		casos	
		N	%
Casos	Válido	9	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	9	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Nota. Preprueba y posprueba

Tabla 10. Coeficiente de confiabilidad de la preprueba y pos prueba

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,84	10

Nota. Pre y posprueba

Tabla 11. Coeficiente de confiabilidad por ítems de la pre y pos prueba

Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
ITEM1	18,22	19,444	-,263	,879
ITEM2	18,67	17,750	,119	,854
ITEM3	18,78	13,694	,725	,803
ITEM4	19,11	14,611	,896	,798
ITEM5	18,67	17,750	,119	,854
ITEM6	18,67	14,000	,756	,801
ITEM7	18,33	12,250	,907	,778
ITEM8	18,56	16,278	,384	,837
ITEM9	18,33	12,250	,907	,778

Nota. Preprueba y posprueba

Como se aprecia el instrumento es confiable tanto en su totalidad como en cada ítem considerado, mostrando un coeficiente de confiabilidad de 0,84

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

La técnica que se usó para el análisis de datos recopilados fue de la frecuencia porcentual, que consistió en presentar los datos obtenidos en tablas y

figuras convenientemente, todos estos datos fueron procesados con la ayuda del software SPSS versión 28 y con él se usaron técnicas de la estadística descriptiva que permitió determinar las medidas de tendencia central y de variabilidad de los grupos referenciados en la muestra, también se usarán las técnicas de la estadística inferencial para hacer las pruebas de normalidad, homogeneidad y de hipótesis respectivamente.

3.9. Tratamiento estadístico

El tratamiento estadístico se realizó con el software SPSS versión 28 y con los conceptos, propiedades y teoremas de la estadística descriptiva e inferencial relacionadas a la investigación desarrollada.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

En el desarrollo de la investigación se consideró el reglamento de ética del investigador de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, cumpliendo sus artículos correspondientes, los derechos de autor, el que tiene en cuenta a la persona humana y respeta sus aportes a la ciencia y la cultura respectivamente (UNDAC, 2019). Asimismo, se consideró los permisos de las autoridades de la Escuela Profesional de educación secundaria y también de los estudiantes que participan en la investigación.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

Se inició con la consolidación del proyecto de investigación, una vez elaborado los instrumentos, se realizó la validación a través de juicio de expertos y la confiabilidad respectiva. Luego, se solicitó permiso al director de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria y al docente de la asignatura de matemática básica para desarrollar la investigación, el mismo que fue aceptada y se inició con la aplicación de la preprueba a los estudiantes organizados en los grupos: experimental y de control ya definidos en la muestra. Estos resultados se muestran en la sección correspondiente del presente capítulo.

Posteriormente, se desarrollaron cuatro sesiones de aprendizaje en el grupo experimental con la ayuda y el soporte del software Symbolab, cada sesión con una duración de cinco horas pedagógicas; siendo la primera sesión de aprendizaje referido a las ecuaciones de primer grado; la segunda, a sistema de ecuaciones lineales; la tercera, a ecuaciones de segundo grado; y la cuarta sesión de aprendizaje, referida al tratamiento de ecuaciones de tercer y cuarto grado.

También se aplicó a los estudiantes de ambos grupos, tanto experimental como de control, la posprueba (las sesiones de aprendizaje referidas se adjuntan en la sección de anexos).

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Resultados de la preprueba del grupo de control

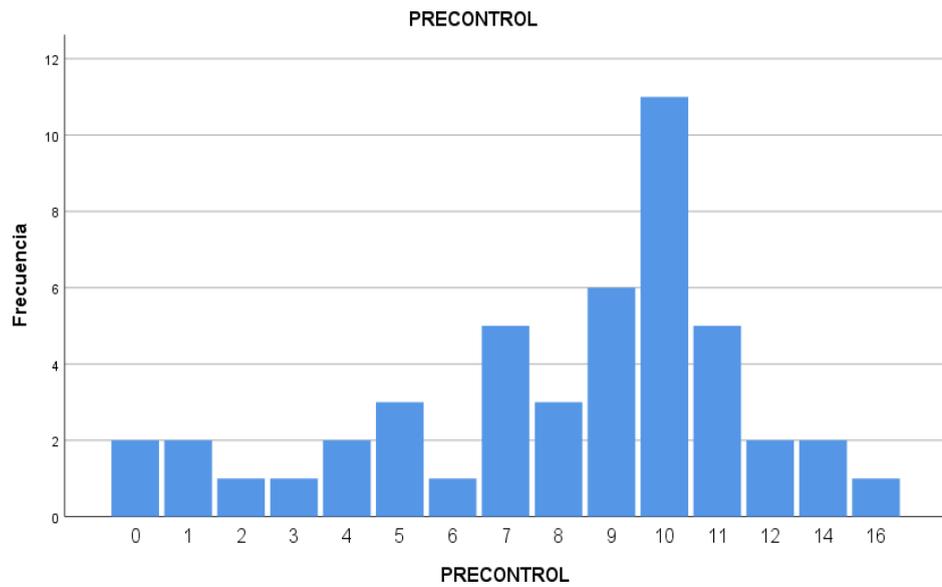
Se muestran los resultados obtenidos de la preprueba de los estudiantes del grupo de control en la tabla, figura y estadísticas básicas determinadas.

Tabla 12. Resultados de la preprueba del grupo de control

	Frecuencia		Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	0	2	4,3	4,3
	1	2	4,3	8,5
	2	1	2,1	10,6
	3	1	2,1	12,8
	4	2	4,3	17,0
	5	3	6,4	23,4
	6	1	2,1	25,5
	7	5	10,6	36,2
	8	3	6,4	42,6
	9	6	12,8	55,3
	10	11	23,4	78,7
	11	5	10,6	89,4
	12	2	4,3	93,6
	14	2	4,3	97,9
	16	1	2,1	100,0
	Total	47	100,0	

Nota. Preprueba, muestra las calificaciones de los estudiantes del grupo de control.

Figura 5. Resultados de la pre prueba del grupo de control



Nota. Tabla 8 y muestra gráficamente los resultados de la preprueba del grupo de control.

Tabla 13. Estadísticas básicas de la preprueba del grupo de control

Estadísticos			
PRECONTROL			
N	Válido		47
	Perdidos		0
Media			8,13
Mediana			9,00
Moda			10
Desv. Desviación			3,663
Varianza			13,418
Asimetría			-,558
Error estándar de asimetría			,347
Curtosis			,100
Error estándar de curtosis			,681
Mínimo			0
Máximo			16

Nota. Preprueba aplicada al grupo de control y estadísticas básicas de estos resultados.

Los resultados muestran que los estudiantes obtienen calificaciones comprendidas entre 03 y 16. El 79% de los estudiantes del grupo de control obtienen notas desaprobatorias comprendidas entre 00 y 16. El 21% de los estudiantes obtienen notas aprobatorias comprendidas entre 11 y 16 respectivamente. Asimismo, se puede observar que su promedio de rendimiento es de 08, siendo 10 la nota que más veces se repite y su coeficiente de variación es de 45% indicando que es un grupo heterogéneo.

4.2.2. Resultados de la preprueba del grupo experimental

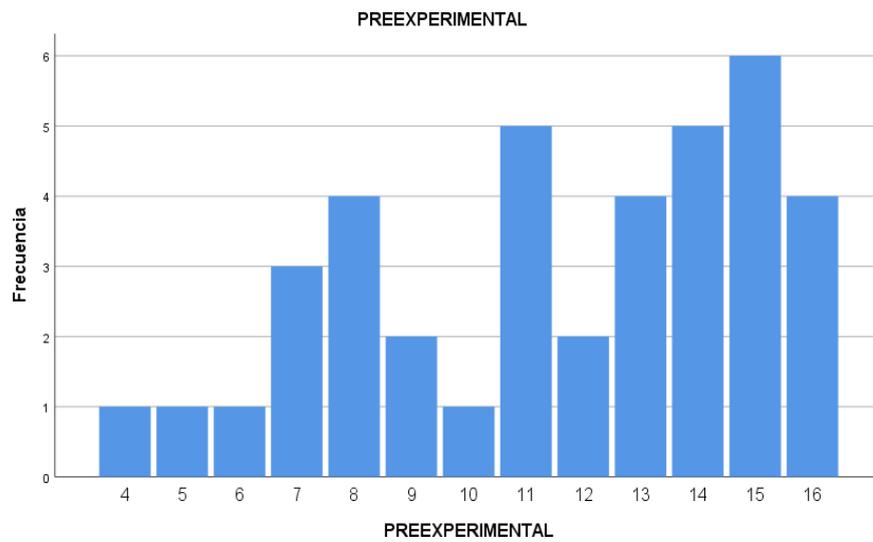
Se muestran los resultados obtenidos de la preprueba de los estudiantes del grupo experimental en la tabla, figura y estadísticas básicas que se muestran a continuación.

Tabla 14. Resultados de la preprueba del grupo experimental

PREEXPERIMENTAL				
			Porcentaje	Porcentaje
	Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
5	1	2,6	2,6	5,1
6	1	2,6	2,6	7,7
7	3	7,7	7,7	15,4
8	4	10,3	10,3	25,6
9	2	5,1	5,1	30,8
10	1	2,6	2,6	33,3
11	5	12,8	12,8	46,2
12	2	5,1	5,1	51,3
13	4	10,3	10,3	61,5
14	5	12,8	12,8	74,4
15	6	15,4	15,4	89,7
16	4	10,3	10,3	100,0
Total	39	100,0	100,0	

Nota. Preprueba, muestra las calificaciones de los estudiantes del grupo experimental

Figura 6. Resultados de la pre prueba del grupo experimental



Nota. Tabla 10 y muestra gráficamente los resultados de la preprueba del grupo experimental.

Tabla 15. Estadísticas básicas de la pre prueba del grupo experimental

Estadísticos		
PREEXPERIMENTAL		
N	Válido	39
	Perdidos	0
Media		11,56
Mediana		12,00
Moda		15
Desv. Desviación		3,440
Varianza		11,831
Asimetría		-,488
Error estándar de asimetría		,378
Curtosis		-,895
Error estándar de curtosis		,741
Mínimo		4
<u>Máximo</u>		<u>16</u>

Nota. Preprueba aplicada al grupo experimental y muestra las estadísticas básicas de estos resultados.

Los resultados muestran que los estudiantes obtienen calificaciones comprendidas entre 04 y 16. El 33% de los estudiantes del grupo experimental obtienen notas desaprobatorias comprendidas entre 04 y 10, en tanto el 67% de los estudiantes obtienen calificaciones aprobatorias comprendidas entre 11 y 16, Asimismo se puede observar que su promedio de rendimiento es de 12, siendo 15 la nota que más veces se repite y su coeficiente de variación es de 30% indicando que es un grupo más o menos homogéneo.

4.2.3. Resultados de la posprueba del grupo de control

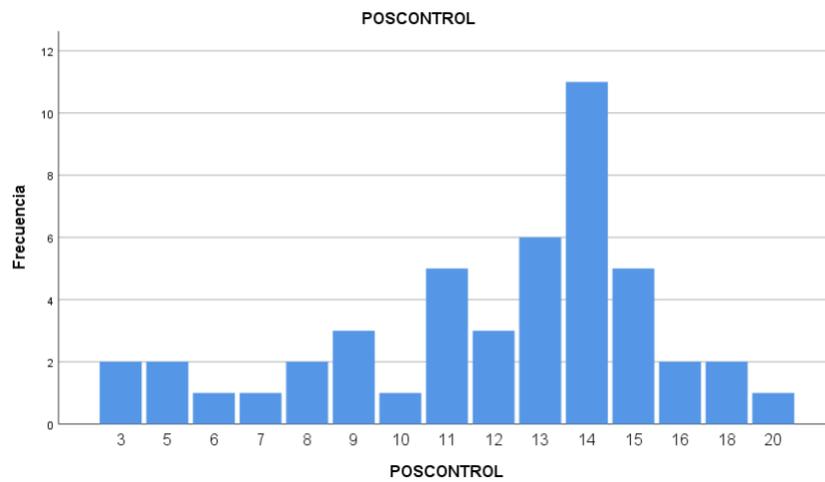
Se muestran los resultados obtenidos de la posprueba de los estudiantes del grupo de control en la tabla, figura y estadísticas básicas dadas.

Tabla 16. Resultados de la posprueba del grupo de control

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	3	2	4,3
	5	2	4,3
	6	1	2,1
	7	1	2,1
	8	2	4,3
	9	3	6,4
	10	1	2,1
	11	5	10,6
	12	3	6,4
	13	6	12,8
	14	11	23,4
	15	5	10,6
	16	2	4,3
	18	2	4,3
	20	1	2,1
Total	47	100,0	

Nota. posprueba, muestra las calificaciones de los estudiantes del grupo de control.

Figura 7. Resultados de la posprueba del grupo de control



Nota. Tabla 16. Muestra gráficamente los resultados de la posprueba del grupo de control.

Estadísticos

POSCONTROL		
N	Válido	47
	Perdidos	0

Tabla 17. Estadísticas básicas de la posprueba del grupo de control

Media	12,09
Mediana	13,00
Moda	14
Desv. Desviación	3,764
Varianza	14,167
Asimetría	-,670
Error estándar de asimetría	,347
Curtosis	,363
Error estándar de curtosis	,681
Mínimo	3
Máximo	20

Nota. Posprueba conceptual aplicada al grupo de control y muestra las estadísticas básicas de estos resultados.

Los resultados muestran que los estudiantes obtienen calificaciones comprendidas entre 03 y 20. El 26% de los estudiantes del grupo de control obtienen notas desaprobatorias comprendidas entre 03 y 10, en tanto el 74% de los estudiantes obtienen calificaciones aprobatorias comprendidas entre 11 y 20, Asimismo se puede observar que su promedio de rendimiento es de 12, siendo 14 la nota que más veces se repite y su coeficiente de variación es de 31% indicando que es un grupo más o menos homogéneo.

4.2.4. Resultados de la posprueba del grupo experimental

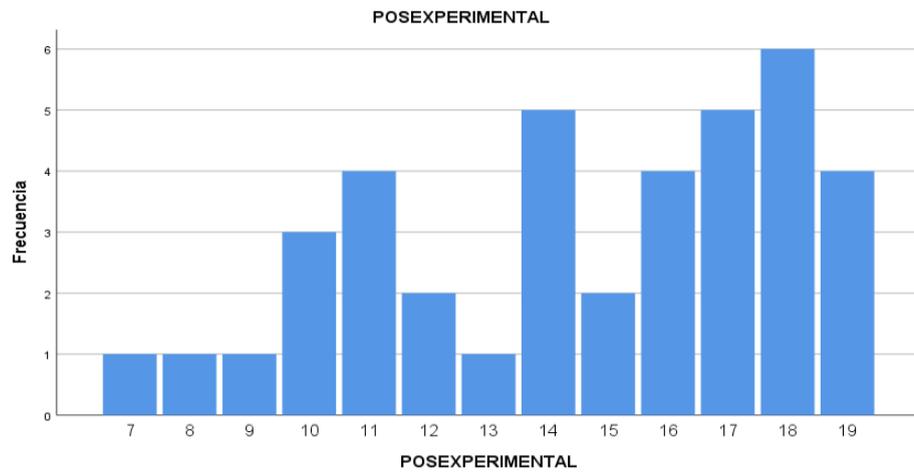
Se muestran los resultados obtenidos de la posprueba de los estudiantes del grupo experimental en la tabla, figura y estadísticas básicas que se muestran en seguida.

Tabla 18. Resultados de la posprueba del grupo experimental

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	7	1	2,6
	8	1	5,1
	9	1	7,7
	10	3	15,4
	11	4	25,6
	12	2	30,8
	13	1	33,3
	14	5	46,2
	15	2	51,3
	16	4	61,5
	17	5	74,4
	18	6	89,7
	19	4	100,0
	Total	39	100,0

Nota. Posprueba, muestra las calificaciones de los estudiantes del grupo experimental

Figura 8. Resultados de la pos prueba del grupo experimental



Nota. Tabla 18. Muestra gráficamente los resultados de la pos prueba del grupo experimental.

Estadísticos

POSEXPERIMENTAL

Tabla 19. Estadísticas básicas de la posprueba del grupo experimental

N	Válido	39
	Perdidos	0
Media		14,56
Mediana		15,00
Moda		18
Desv. Desviación		3,440
Varianza		11,831
Asimetría		-,488
Error estándar de asimetría		,378
Curtosis		-,895
Error estándar de curtosis		,741
Mínimo		7
Máximo		19

Nota. Posprueba aplicada al grupo experimental y muestra las estadísticas básicas de estos resultados.

Los resultados muestran que los estudiantes obtienen calificaciones comprendidas entre 07 y 19. El 85% de los estudiantes del grupo experimental obtienen notas aprobatorias comprendidas entre 11 y 19. Asimismo se puede observar que su promedio de rendimiento es de 15, siendo 18 la nota que más veces se repite y su coeficiente de variación es de 24 % indicando que es un grupo homogéneo.

4.3. Prueba de hipótesis

La prueba de hipótesis se realiza en base a los aportes de (Córdova, 2010) que se presenta en seguida.

Hipótesis General

La aplicación de la herramienta Symbolab ayuda significativamente a resolver problemas con ecuaciones en estudiantes del I semestre en la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en el 2023.

Hipótesis de estadística

H₀: No hay diferencia significativa al resolver problemas con ecuaciones en estudiantes del I semestre en la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria del grupo experimental y grupo de control por la aplicación de la herramienta Symbolab.

H₁: Hay diferencia significativa al resolver problemas con ecuaciones en estudiantes del I semestre en la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria del grupo experimental y grupo de control por la aplicación de la herramienta Symbolab.

Estadístico de prueba

Para usar el estadístico de prueba respectivo se realiza las pruebas de

normalidad y de homogeneidad de varianzas. El mismo que presentamos en seguida.

Pruebas de normalidad

Tabla 20. Prueba de normalidad

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	GRUPO	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	S	o					
FINAL	C	,170	47	,002	,939	47	,016
ES	E	,149	39	,029	,927	39	,014

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota. Posprueba

Como el valor de significancia con el método Kolmogorov-Smirnov es 0,002 que es menor a 0,05 y 0,029; también es menor que 0,05. Estos resultados obtenidos nos muestran que se no se cumple la prueba de normalidad.

Tabla 21. Prueba de homogeneidad de varianzas

		Estadístico			
		de Levene	gl1	gl2	Sig.
FINALES	Se basa en la media	,000	1	84	,987
	Se basa en la mediana	,048	1	84	,828
	Se basa en la mediana	,048	1	75,422	,828
	y con gl ajustado				
	Se basa en la media	,001	1	84	,978
	Recortada				

Nota. Preprueba y pos prueba

Como el valor de significancia considerado en el estadístico de Levene es 0,987 que es mayor a 0,05; este resultado muestra que se cumple la prueba de homogeneidad de varianzas

Como la prueba de normalidad no se cumple, entonces se debe emplear el estadístico no paramétrico de la U de Mann Whitney.

Tabla 22. Estadístico U de Mann Whitney

Estadísticos de prueba	
	NOTAS
U de Mann-Whitney	100,500
W de Wilcoxon	353,500
Z	-3,618
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación:

CALIFICATIVOS

Nota. Posprueba

Como el valor de significancia 0,000297 es menor que el valor 0,05, se muestra que se acepta la hipótesis alterna, y desde luego se concluye que: Hay diferencia significativa al resolver problemas con ecuaciones en estudiantes del I semestre en la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria del grupo experimental y grupo de control por la aplicación de la herramienta Symbolab.

4.4. Discusión de resultados

Como se ha podido observar en los resultados de nuestra investigación hay diferencias a favor del grupo experimental que desarrollo la experiencia del empleo de la herramienta Symbolab como ayuda para resolver problemas de ecuaciones en estudiantes del primer semestre de la Escuela Profesional de

Educación Secundaria, como por ejemplo la media en el grupo experimental de 15 es mayor en dos puntos que La media del grupo de control de 12. Estos resultados también lo encontramos en otras investigaciones respecto al uso del software Symbolab como en: (Escobar, 2023, p. 50), quien sostiene: “La Incorporación del Software Symbolab ha permitido un mejor desenvolvimiento de los estudiantes en cuanto a la resolución de ecuaciones lineales, logrando así tener un mejor rendimiento académico”. Mostrando al grupo experimental con 9.5 puntos, en tanto el grupo de control tiene 6,8. Evidenciándose la mejora del grupo experimental. Como puede evidenciarse el uso del software Symbolab mejora el rendimiento académico de los estudiantes. También (Chacón, 2021, p. 150) sobre el uso e Symbolab en el tratamiento de las ecuaciones manifiesta: “la metodología de Polya constituye una buena herramienta para la comprensión de la resolución de problemas y que el uso de tecnologías digitales como GeoGebra, Matlab, Symbolab, Wolfram Alpha y la escritura permitieron avanzar en su proceso como futuros ingenieros”. Como se evidencia se resalta el uso de Symbolab como una tecnología digital necesaria en la solución de problemas en matemática y en particular en el tratamiento de las ecuaciones. Asimismo (Barán et al., 2023, p. 34) sobre el uso de Symbolab en el tratamiento de las ecuaciones sostiene:

Cabe señalar que, si bien ambas herramientas de software presentan pros y contras, los estudiantes que participaron de la experiencia didáctica mostraron una cierta preferencia por Symbolab dadas las características de su interfaz de usuario, que resulta muy intuitiva para efectuar las entradas, puesto que el formato de las mismas coincide con la simbología empleada en clase, y permite interpretar fácilmente las salidas, debido a que éstas se encuentran en idioma castellano.

Como se muestra de la diversidad de tecnologías educativas que se puede hacer uso para el tratamiento de temas de matemática en general y en específico el referido a ecuaciones, Symbolab es preferido, por su adecuación de las guías didácticas y sus resultados obtenidos en favor del estudiante. Por otra parte, sobre el empleo de Symbolab en el tratamiento de la matemática (Reyes, 2020, p. 55) sostiene:

El uso del software educativo Symbolab presenta influencia significativa en el aprendizaje de las funciones matemáticas en los estudiantes de Ingeniería del primer ciclo de una universidad privada. Recolectados los datos y ejecutado el proceso estadístico U de Mann-Whitney, se observó que, en el pos-test, el grupo de control sacó como resultado un promedio de 8,27 puntos, en tanto que en el grupo experimental logró alcanzar un promedio de 11,32 como puntaje. Lo que conllevó al hallazgo de diferencias estadísticamente significativas en la comparación entre pre- test (7,02) y pos-test (11,32) en el alumnado que conformó el grupo experimental mostrando un p-valor de 0,000.

Como se evidencia el uso del software Symbolab influye en el tratamiento de los temas de matemática en general y en forma particular en las funciones, ya que sus resultados se muestran en favor del grupo experimental en comparación del grupo de control, mostrándose la importancia del uso del software Symbolab como mejora para el rendimiento académico del estudiante.

CONCLUSIONES

Se explicó que la aplicación de la herramienta Symbolab ayuda a resolver problemas con ecuaciones en estudiantes del I semestre en la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en el 2023, evidenciándose con la prueba de hipótesis con el estadístico de U de Mann Whitney con el valor de significancia 0,000297 menor que el valor 0,05.

Se determinó que la aplicación de la herramienta Symbolab ayuda a resolver problemas con ecuaciones referido al procedimiento de seleccionar y usar estrategias en estudiantes del I semestre en la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria en el 2023, mostrándose una diferencia de 3 puntos en el promedio de los estudiantes a favor del grupo experimental.

Se determinó que la aplicación de la herramienta Symbolab ayuda a resolver problemas con ecuaciones referido al procedimiento de argumentación en estudiantes del I semestre en la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria en el 2023, mostrándose una diferencia de 7 puntos para la homogeneidad en favor del grupo experimental y con ello evidenciándose mejor rendimiento académico de los estudiantes que usaron Symbolab.

RECOMENDACIONES

1. Replicar la experiencia del uso del software Symbolab en el tratamiento de las ecuaciones en otros programas de estudio como parte de la asignatura de matemática básica el plan de estudios.
2. Para el uso del software Symbolab en la solución de problemas con diversas ecuaciones considerar las capacidades referidas a la selección y aplicación de la estrategia adecuada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carranza, C. (2019). *Matemática Básica*. PUCP. Lima, Perú.
- Gutierrez, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas y posibles limitaciones. *Revista Educación y Tecnología*, N° 1.
- 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>
- Malpartida, R., (2020). *Silabo de matemática básica*. Escuela De Formacion Profesional de Educación Secundaria. UNDAC
- Martínez, J. (2014). *El mundo que viene*. Editorial Egedsa Madrid, España
- Ñaupas, N., Mejía, E., Novoa, E. y Villagómez, F. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa – cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá, Colombia. Ediciones de la U.
- Paredes, G y Gámez, B. (2018). M-Learning: Revisión y análisis comparativo de algunas aplicaciones o apps de matemáticas. *Acción Pedagógica*, 86–101.
- Pita, Y., & Katherine, J. (2021). *Herramientas tecnológicas para el aprendizaje lúdico de matemática en el 9no grado de educación básica superior, en la Escuela Pedro María Zambrano Reyes*. LA LIBERTAD - SANTA ELENA.
- Symbolab blog (2013). Symbolab en <https://es.symbolab.com/solver/order-of-operations-calculator>
- Symbolab blog (2020). Symbolab en <https://es.symbolab.com/solver/order-of-operations-calculator>
- Zenteno, F., Carhuachín, A., Ramos, C., Malpartida, R. y Albornoz, V. (2022). *Uso del software Symbolab para la enseñanza-aprendizaje de ecuaciones*. UNDAC

Zenteno F., (2023). Silabo de matemática básica. Escuela De Formacion Profesional de
Educación Secundaria. UNDAC

ANEXOS

ANEXO 1 Instrumentos de recolección de datos

PREPRUEBA Y POSPRUEBA DE ECUACIONES

INSTRUCCIONES

Resuelva cada pregunta (ejercicio y/o problema) con la estrategia que estimes conveniente y escriba tu respuesta correcta en cada una de ellas. Cada pregunta equivale a 2 puntos. Tienes 60 minutos. Te deseo éxitos. Puedes empezar.

1.- Una madre tiene el triple de la edad de su hijo. La suma de sus edades es 48. ¿Cuántos años tiene cada uno?

2.- Un tren en España recorre 300 km a una velocidad constante. Si ya ha recorrido 100 km, ¿cuántos kilómetros le faltan por recorrer?

3. Resolver el sistema de ecuaciones

$$x + 2y = 13$$

$$3x - y = -11$$

4. Resolver el sistema de ecuaciones

$$x - y + 2z = 0$$

$$2x + 3y + 5z = 0$$

$$-x + 2y + 3z = 0$$

Un restaurante ofrece tres tipos de menú: menú del día, menú infantil y menú vegetariano.

El precio de los tres menús juntos es de 30 euros. Si se venden 4 menús del día, 2 menús infantiles y 1 menú vegetariano, el precio total es de 23 euros. Si se venden 2 menús del día, 3 menús infantiles y 2 menús vegetarianos, el precio total es de 26 euros.

¿Cuál es el precio de cada menú?

Resuelva la siguiente ecuación $3x^2 + 4x = -12$

Un rectángulo tiene un área de 24 metros cuadrados y un perímetro de 20 metros.

¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo?

Un objeto se lanza desde el suelo hacia arriba con una velocidad inicial de 20 metros por segundo. ¿Cuánto tiempo tarda en alcanzar su altura máxima y cuál es dicha altura?

Resuelva: $x^3 = 6x + 40$

Un agricultor quiere cercar un terreno rectangular de 300 metros de perímetro. Si la longitud es el triple que el ancho, ¿cuáles son las dimensiones del terreno?

Muchas gracias

ANEXO 2 Procedimientos de validez de los instrumentos de investigación



FICHA DE VALIDACIÓN DE PRE PRUEBA Y POSPRUEBA

Señor(a) Experto(a), por favor marque en el casillero correspondiente si el ítem esta formulado en forma adecuada o inadecuada teniendo en consideración su pertinencia, relevancia y corrección gramatical. En el caso de que el ítem se inadecuado anote en el casillero sus observaciones y las razones del caso.

REFERENCIA

NOMBRE Y APELLIDOS DEL EXPERTO: JOSUE MOISES CAMAVILCA VEGA

PROFESIÓN:

LICENCIADO EN EDUCACIÓN

GRADOS ACADÉMICOS:

LICENCIADO EN MATEMATICA - FISICA

ESPECIALIZACIÓN O EXPERIENCIA: ESP. MATEMATICA

INSTITUCIÓN DONDE LABORA: DREP

TELEFONO Y E-MAIL: JOCAVE2021@GMAIL.COM

ESTRATO DE LA POBLACIÓN OBJETIVO:

Aplicación de la herramienta Symbolab ayuda a resolver problemas con ecuaciones en estudiantes del I semestre en la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en el 2023

TABLA DE VALORACIÓN POR CADA ÍTEM

ÍTEMS	ESCALA DE APRECIACIÓN		OBSERVACIONES	SUGERENCIAS
	ADECUADO	INADECUADO		
1	X			
2	X			
3	X			
4	X			
5	X			
6	X			
7	X			
8	X			

9	X			
10	X			

$$\text{Coeficiente de validez } V = \frac{\sum \text{adecuados}}{\sum (\text{adecuados, inadecuados})} = \frac{10}{10} = 1$$

RESOLUCIÓN

Válido ($V \geq 0,80$)

COMENTARIOS FINALES:

Aplicar el instrumento a su muestra.



FIRMA DE EXPERTO



FICHA DE VALIDACIÓN DE PRE PRUEBA Y POSPRUEBA

Señor(a) Experto(a), por favor marque en el casillero correspondiente si el ítem esta formulado en forma adecuada o inadecuada teniendo en consideración su pertinencia, relevancia y corrección gramatical. En el caso de que el ítem se inadecuado anote en el casillero sus observaciones y las razones del caso.

REFERENCIA

NOMBRE Y APELLIDOS DEL EXPERTO:

Flaviano Armando Zenteno Ruiz

PROFESIÓN:

Licenciado en educación

GRADOS ACADÉMICOS:

Doctor en ciencias de la educación

ESPECIALIZACIÓN O EXPERIENCIA:

30 años de docencia

INSTITUCIÓN DONDE LABORA:

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

TELEFONO Y E-MAIL:

966663395/fzentenor@undac.edu.pe

ESTRATO DE LA POBLACIÓN OBJETIVO:

Aplicación de la herramienta Symbolab ayuda a resolver problemas con ecuaciones en estudiantes del I semestre en la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en el 2023

TABLA DE VALORACIÓN POR CADA ÍTEM

ÍTEM	ESCALA DE APRECIACIÓN		OBSERVACIONES	SUGERENCIAS
	ADECUADO	INADECUADO		
1	X			
2	X			
3	X			
4	X			
5	X			
6	X			

7	X			
8	X			
9	X			
10	X			

$$\text{Coeficiente de Validez } V = \frac{\Sigma (\text{adecuados})}{\Sigma (\text{adecuados, inadecuados})} = 10/10 = 1$$

RESOLUCIÓN

Válido ($V \geq 0,80$)

COMENTARIOS FINALES:

Aplicar el instrumento a la muestra



FIRMA DE EXPERTO

ANEXO 3 Procedimientos de confiabilidad de los instrumentos de investigación, se considera los resultados de la prueba piloto

IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

10 - ITEM4 Visible: 10 de 10 variables

	ITEM4	ITEM5	ITEM6	ITEM7	ITEM8	ITEM9	ITEM10	var								
1	2	2	2	3	2	3	2									
2	1	1	1	1	2	1	1									
3	1	3	1	1	1	1	1									
4	2	2	3	3	2	3	2									
5	1	2	2	2	2	2	2									
6	2	2	2	3	3	3	3									
7	2	2	3	3	2	3	2									
8	1	2	2	2	2	2	2									
9	2	2	2	3	3	3	3									
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ON

8°C lluvia suave Busqueda ESP LAA 09:02 18/01/2024

ANEXO 4 Sesiones de aprendizaje

	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA	
---	--	---

Sesión de aprendizaje N° 01 Ecuaciones de primer grado

I. DATOS INFORMATIVOS:	
1.1. Asignatura:	Matemática Básica
1.2. Semestre:	I
1.3. Unidad:	III
1.4. Semana:	11
1.5. Duración:	05 horas
1.6. Docente:	Bach. Jhamil Roger CELIS ESTELA Bach. Junior Luis PALMA FERNÁNDEZ

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:	
2.1. Competencia: Propósito	Interpreta, formula y resuelve problemas del contexto basados en el razonamiento matemático, inductivo, deductivo, analógico, abstracto, numérico; utilizando modelos y técnicas de cálculo al investigar y aplicar métodos apropiados que involucran conjeturas, demostraciones, axiomas, generalizaciones de aritmética, notación científica y sistema de unidades, ecuaciones y funciones; desarrollando la comunicación, razonamiento y conexiones matemáticas, manifestando confianza, flexibilidad y perseverancia.
2.2. Capacidad: y/o Capacidades	Explica los principios y axiomas de las ecuaciones y demuestra su aprendizaje en la formulación y resolución de problemas matemáticos y de la vida real, razonando en forma inductiva, deductiva, numérica, expresando interés en las ecuaciones y su confirmación en los procesos metacognitivos.

2.3. Indicador(es) de logro:	- Aplica estrategias con Symbolab para resolver problemas y ejercicios de ecuaciones de primer grado correctamente expresando su interés.
-------------------------------------	---

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

3.1. SINCRÓNICA

Momentos	Actividades	Recursos	Tiempo
Inicio	<p>Se da la bienvenida a la unidad III de la asignatura de matemática básica (MB) y responden al llamado de su asistencia en la sesión de aprendizaje</p> <p>Se da a conocer los recursos que se usará en la sesión de aprendizaje</p> <p>Responden al cuestionario y preguntas sobre el uso de ecuaciones de primer grado.</p> <p>Problematización ¿Se puede resolver una ecuación de primer grado con la ayuda de la tecnología?</p> <p>Se da a conocer el propósito de la sesión de aprendizaje</p> <p>Resuelva problemas o ejercicios de ecuaciones de primer grado con la estrategia adecuada y uso de Symbolab considerando su contexto real y valora el aporte de los académicos y de sus compañeros de clase.</p>	<p>Aula de matemática básica</p> <p>Aula de WhatsApp de matemática básica</p> <p>Plumones y lamota</p> <p>Multimedia</p> <p>Celular</p>	1 H
Proceso	<p>Acceso la información</p> <p>- Observan y comentan mediante el chat u oralmente el video sobre uso de ecuaciones de primer grado en la vida diaria:</p> <p>https://www.perplexity.ai/search/Deme-problemas-que-Ejp1uLekTSW0EhNpX7rJSA-</p> <p>Comentan sobre el documento relacionado a la solución de ecuaciones de primer grado en ejercicios y problemas formulados con relación a la vida diaria y su uso de Symbolab para su solución.</p> <p>- Presentan las ideas centrales de la lectura en comentarios individuales o grupales.</p>	<p>Video</p> <p>Documento</p> <p>Láminas</p> <p>Cuadernos</p> <p>Aula de WhatsApp de matemática básica</p> <p>Plumones y lamota</p> <p>Multimedia</p>	3 H

	<p>Presentan en forma grupal o individual la solución de ecuaciones de primer grado indagados previamente.</p> <p>Se responden a las preguntas o comentario sobre las presentaciones realizadas de ecuaciones de primer grado y el uso del software Symbolab</p> <p>Se refuerza con láminas la solución de ecuaciones de primer grado en el contexto real con el uso del software Symbolab</p>	Celular	
Salida	<p>Resuelven ejercicios y problemas de ecuaciones de primer grado propuesto.</p> <p>Se muestra los resultados de la prueba y se refuerzan los resultados de los mismos</p> <p>Reflexión de lo aprendido</p> <p>Responden a las interrogantes:</p> <p>¿Qué te pareció más difícil de lo que aprendimos?,</p> <p>¿Para qué aprendimos?</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Ficha meta cognición</p> <p>Aula</p> <p>WhatsApp de matemática básica</p>	1 H

IV. EVALUACIÓN: Formativa	
4.1. Técnica:	Encuesta
4.2. Instrumento:	Cuestionario

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:
<p>Carranza, C. (2010). Matemática Básica. Ediciones PUCP</p> <p>Symbolab (2021). Symbolab, recuperado de: https://es.symbolab.com/</p>

Bach. Jhamil Roger CELIS ESTELA y Bach. Junior Luis PALMA FERNÁNDEZ

	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA	
---	--	---

Sesión de aprendizaje N° 02 Sistema de ecuaciones lineales

I. DATOS INFORMATIVOS:	
1.1. Asignatura:	Matemática Básica
1.2. Semestre:	I
1.3. Unidad:	III
1.4. Semana:	12
1.5. Duración:	05 horas
1.6. Docente:	Bach. Jhamil Roger CELIS ESTELA Bach. Junior Luis PALMA FERNÁNDEZ

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:	
2.1. Competencia:	Interpreta, formula y resuelve problemas del contexto basados en el razonamiento matemático, inductivo, deductivo, analógico, abstracto, numérico; utilizando modelos y técnicas de cálculo al investigar y aplicar métodos apropiados que involucran conjeturas, demostraciones, axiomas, generalizaciones de aritmética, notación científica y sistema de unidades, ecuaciones y funciones; desarrollando la comunicación, razonamiento y conexiones matemáticas, manifestando confianza, flexibilidad y perseverancia.
2.2. Capacidad: y/o Capacidades	Explica los principios y axiomas de las ecuaciones y demuestra su aprendizaje en la formulación y resolución de problemas matemáticos y de la vida real, razonando en forma inductiva, deductiva, numérica, expresando interés en las ecuaciones y su confirmación en los procesos metacognitivos.

2.3. Indicador(es) de logro:	- Aplica estrategias con Symbolab para resolver problemas y ejercicios de sistema de ecuaciones lineales correctamente expresando su interés.		
III. SECUENCIA DIDÁCTICA:			
3.1. SINCRÓNICA			
Momentos	Actividades	Recursos	Tiempo
Inicio	<p>- Se da la bienvenida a la unidad III de la asignatura de matemática básica (MB), sesión de aprendizaje de la semana 12 y responden al llamado de su asistencia en la sesión de aprendizaje</p> <p>Se da a conocer los recursos que se usará en la sesión de aprendizaje</p> <p>Responden al cuestionario y preguntas sobre el uso de sistema de ecuaciones lineales.</p> <p>Problematización</p> <p>¿Se puede resolver un sistema de ecuaciones lineales haciendo uso de la tecnología?</p> <p>Se da a conocer el propósito de la sesión de aprendizaje</p> <p>Resuelva problemas o ejercicios de sistema de ecuaciones lineales con la estrategia adecuada y uso de Symbolab considerando su contexto real y valore el aporte de los académicos y de sus compañeros de clase.</p>	<p>Aula classroom de matemática básica</p> <p>Aula WhatsApp de matemática básica</p> <p>Plumones y mota</p> <p>Multimedia</p> <p>Celular</p>	1 H
	<p>Acceso la información</p> <p>- Observan y comentan mediante el chat u oralmente el video sobre uso de sistema de ecuaciones lineales en la vida diaria:</p>	<p>Video</p> <p>Documento</p> <p>Láminas Cuadernos</p>	3 H

Proceso	<p>https://www.perplexity.ai/search/Presenta-videos-de-w-ljRhEIQpOU7OzKBWJIwA?s=u</p> <p>Comentan sobre el documento relacionado a la solución de sistema de ecuaciones lineales en ejercicios y problemas formulados con relación a la vida diaria y su uso de Symbolab para su solución.</p>	Aula WhatsApp de matemática básica Plumones y mota	
	<p>Presentan las ideas centrales de la lectura en comentarios individuales o grupales.</p> <p>Presentan en forma grupal o individual la solución de sistema de ecuaciones lineales indagados previamente.</p> <p>Se responden a las preguntas o comentario sobre las presentaciones realizadas de sistema de ecuaciones lineales y el uso del software Symbolab</p> <p>Se refuerza con láminas la solución de sistema de ecuaciones lineales en el contexto real con el uso del software Symbolab</p>	Multimedia Celular	
Salida	<p>Resuelven ejercicios y problemas de sistema de ecuaciones lineales propuesto.</p> <p>Se muestra los resultados de la prueba y se refuerzan los resultados de los mismos</p> <p>Reflexión de lo aprendido</p> <p>Responden a las interrogantes:</p> <p>¿Qué te pareció más fácil de lo que aprendimos?,</p> <p>¿Para qué aprendimos?</p>	Cuestionario Ficha meta cognición Aula WhatsApp de matemática básica	1 H

IV. EVALUACIÓN: Formativa	
4.1. Técnica:	Encuesta
4.2. Instrumento:	Cuestionario

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Carranza, C. (2010). Matemática Básica. Ediciones PUCP

Symbolab (2021). Symbolab, recuperado de: <https://es.symbolab.com/>

Bach. Jhamil Roger CELIS ESTELA y Bach. Junior Luis PALMA FERNÁNDEZ

	UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA	
---	--	---

Sesión de aprendizaje N° 03 Ecuaciones de segundo grado

I. DATOS INFORMATIVOS:	
1.1. Asignatura:	Matemática Básica
1.2. Semestre:	I
1.3. Unidad:	III
1.4. Semana:	13
1.5. Duración:	05 horas
1.6. Docente:	Bach. Jhamil Roger CELIS ESTELA Bach. Junior Luis PALMA FERNÁNDEZ

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:	
2.1. Competencia: Propósito	Interpreta, formula y resuelve problemas del contexto basados en el razonamiento matemático, inductivo, deductivo, analógico, abstracto, numérico; utilizando modelos y técnicas de cálculo al investigar y aplicar métodos apropiados que involucran conjeturas, demostraciones, axiomas, generalizaciones de aritmética, notación científica y sistema de unidades, ecuaciones y funciones; desarrollando la comunicación, razonamiento y conexiones matemáticas, manifestando confianza, flexibilidad y perseverancia.
2.2. Capacidad: y/o Capacidades	Explica los principios y axiomas de las ecuaciones y demuestra su aprendizaje en la formulación y resolución de problemas matemáticos y de la vida real, razonando en forma inductiva, deductiva, numérica, expresando interés en las ecuaciones y su confirmación en los procesos metacognitivos.

2.3. Indicador(es) de logro:	- Aplica estrategias con Symbolab para resolver problemas y ejercicios de ecuaciones de segundo grado correctamente expresando su interés.
-------------------------------------	--

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

3.1. SINCRÓNICA

Momentos	Actividades	Recursos	Tiempo
Inicio	<p>- Se da la bienvenida a la unidad III de la asignatura de matemática básica (MB), sesión de la semana 13 y responden al llamado de su asistencia en la sesión de aprendizaje</p> <p>Se da a conocer los recursos que se usará en la sesión de aprendizaje</p> <p>Responden al cuestionario y preguntas sobre el uso de ecuaciones de segundo grado.</p> <p>Problematización</p> <p>¿Se puede resolver una ecuación de segundo grado con la ayuda de la tecnología?</p> <p>Se da a conocer el propósito de la sesión de aprendizaje</p> <p>Resuelva problemas o ejercicios de ecuaciones de segundo grado con la estrategia adecuada y uso de Symbolab considerando su contexto real y valora el aporte de los académicos y de sus compañeros de clase.</p>	<p>Aula classroom de matemática básica</p> <p>Aula WhatsApp de matemática básica</p> <p>Plumones y mota</p> <p>Multimedia</p> <p>Celular</p>	1 H
	Acceso la información	Video	3 H

Proceso	<p>- Observan y comentan mediante el chat u oralmente el video sobre uso de ecuaciones de segundo grado en la vida diaria:</p> <p>https://www.perplexity.ai/search/Presenta-videos-de-w_ljRhEIQpOU7OzKBWJIwA?s=u</p> <p>Comentan sobre el documento relacionado a la solución de ecuaciones de segundo grado en ejercicios y problemas formulados con relación a la vida diaria y su uso de Symbolab para su solución.</p>	<p>Documento</p> <p>Láminas</p> <p>Cuadernos</p> <p>Aula</p> <p>WhatsApp de matemática básica</p>	
	<p>- Presentan las ideas centrales de la lectura en comentarios individuales o grupales.</p> <p>- Presentan en forma grupal o individual la solución de ecuaciones de segundo grado indagados previamente.</p> <p>- Se responden a las preguntas o comentario sobre las presentaciones realizadas de ecuaciones de segundo grado y el uso del software Symbolab</p> <p>- Se refuerza con láminas la solución de ecuaciones de segundo grado en el contexto real con el uso del software Symbolab</p>	<p>Plumones y mota</p> <p>Multimedia Celular</p>	
Salida	<p>Resuelven ejercicios y problemas de ecuaciones de segundo grado propuesto.</p> <p>Se muestra los resultados de la prueba y se refuerzan los resultados de los mismos</p> <p>Reflexión de lo aprendido</p> <p>Responden a las interrogantes:</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Ficha meta cognición</p> <p>Aula</p> <p>WhatsApp de matemática básica</p>	1 H

	¿Qué te pareció más difícil de lo que aprendimos?, ¿Para qué aprendimos?		
--	---	--	--

IV. EVALUACIÓN: Formativa	
4.1. Técnica:	Encuesta
4.2. Instrumento:	Cuestionario

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:
Carranza, C. (2010). Matemática Básica. Ediciones PUCP Symbolab (2021). Symbolab, recuperado de: https://es.symbolab.com/

Bach. Jhamil Roger CELIS ESTELA y Bach. Junior Luis PALMA FERNÁNDEZ



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



Sesión de aprendizaje N° 04 Ecuaciones de tercer grado

I. DATOS INFORMATIVOS:	
1.1. Asignatura:	Matemática Básica
1.2. Semestre:	I
1.3. Unidad:	III
1.4. Semana:	14
1.5. Duración:	05 horas
1.6. Docente:	Bach. Jhamil Roger CELIS ESTELA Bach. Junior Luis PALMA FERNÁNDEZ

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:	
2.1. Competencia: Propósito	Interpreta, formula y resuelve problemas del contexto basados en el razonamiento matemático, inductivo, deductivo, analógico, abstracto, numérico; utilizando modelos y técnicas de cálculo al investigar y aplicar métodos apropiados que involucran conjeturas, demostraciones, axiomas, generalizaciones de aritmética, notación científica y sistema de unidades, ecuaciones y funciones; desarrollando la comunicación, razonamiento y conexiones matemáticas, manifestando confianza, flexibilidad y perseverancia.
2.2. Capacidad: y/o Capacidades	Explica los principios y axiomas de las ecuaciones y demuestra su aprendizaje en la formulación y resolución de problemas matemáticos y de la vida real, razonando en forma inductiva, deductiva, numérica, expresando interés en las ecuaciones y su confirmación en los procesos metacognitivos.

2.3. Indicador(es) de logro:	- Aplica estrategias con Symbolab para resolver problemas y ejercicios de ecuaciones de tercer grado correctamente expresando su interés.
-------------------------------------	---

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:

3.1. SINCRÓNICA

Momentos	Actividades	Recursos	Tiempo
Inicio	<p>- Se da la bienvenida a la unidad III de la asignatura de matemática básica (MB), sesión de la semana 14 y responde al llamado de su asistencia en la sesión de aprendizaje</p> <p>Se da a conocer los recursos que se usará en la sesión de aprendizaje</p> <p>Responden al cuestionario y preguntas sobre el uso de ecuaciones de tercer grado.</p> <p>Problematización ¿Se puede resolver una ecuación de tercer grado con la ayuda de la tecnología?</p> <p>Se da a conocer el propósito de la sesión de aprendizaje</p> <p>Resuelva problemas o ejercicios de ecuaciones de tercer grado con la estrategia adecuada y uso de Symbolab considerando su contexto real y valora el aporte de los académicos y de sus compañeros de clase.</p>	<p>Aula classroom de matemática básica</p> <p>Aula WhatsApp</p> <p>de matemática básica</p> <p>Plumones y mota</p> <p>Multimedia</p> <p>Celular</p>	1 H
	<p>Acceso la información</p> <p>- Observan y comentan mediante el chat u oralmente el video sobre uso de ecuaciones de tercer grado en la vida diaria:</p>	<p>Video</p> <p>Documento</p> <p>Láminas</p> <p>Cuadernos</p>	3 H

Proceso	<p>https://www.perplexity.ai/search/Presenta-videos-de-w_ljRhEIQpOU7OzKBWJIwA</p> <p>Comentan sobre el documento relacionado a la solución de ecuaciones de tercer grado en ejercicios y problemas formulados con relación a la vida diaria y su uso de Symbolab para su solución.</p>	Aula WhatsApp matemática básica Plumones y mota	
	<p>Presentan las ideas centrales de la lectura en comentarios individuales o grupales.</p> <p>Presentan en forma grupal o individual la solución de ecuaciones de tercer grado indagados previamente.</p> <p>Se responden a las preguntas o comentario sobre las presentaciones realizadas de ecuaciones de tercer grado y el uso del software Symbolab</p> <p>Se refuerza con láminas la solución de ecuaciones de tercer grado en el contexto real con el uso del software Symbolab</p>	Multimedia Celular	
Salida	<p>Resuelven ejercicios y problemas de ecuaciones de tercer grado propuesto.</p> <p>Se muestra los resultados de la prueba y se refuerzan los resultados de los mismos</p> <p>Reflexión de lo aprendido</p> <p>Responden a las interrogantes:</p> <p>¿Qué te pareció más difícil de lo que aprendimos?,</p> <p>¿Para qué aprendimos?</p>	Cuestionari o Ficha meta cognición Aula WhatsApp de matemática básica	1 H

IV. EVALUACIÓN: Formativa	
4.1. Técnica:	Encuesta
4.2. Instrumento:	Cuestionario

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:
Carranza, C. (2010). Matemática Básica. Ediciones PUCP
Symbolab (2021). Symbolab, recuperado de: https://es.symbolab.com/

Bach. Jhamil Roger CELIS ESTELA y Bach. Junior Luis PALMA FERNÁNDEZ



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



Sesión de aprendizaje N° 05 Ecuaciones de cuarto grado

I. DATOS INFORMATIVOS:	
1.1. Asignatura:	Matemática Básica
1.2. Semestre:	I
1.3. Unidad:	III
1.4. Semana:	15
1.5. Duración:	05 horas
1.6. Docente:	Bach. Jhamil Roger CELIS ESTELA Bach. Junior Luis PALMA FERNÁNDEZ

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:	
2.1. Competencia: Propósito	Interpreta, formula y resuelve problemas del contexto basados en el razonamiento matemático, inductivo, deductivo, analógico, abstracto, numérico; utilizando modelos y técnicas de cálculo al investigar y aplicar métodos apropiados que involucran conjeturas, demostraciones, axiomas, generalizaciones de aritmética, notación científica y sistema de unidades, ecuaciones y funciones; desarrollando la comunicación, razonamiento y conexiones matemáticas, manifestando confianza, flexibilidad y perseverancia.
2.2. Capacidad: y/o Capacidades	Explica los principios y axiomas de las ecuaciones y demuestra su aprendizaje en la formulación y resolución de problemas matemáticos y de la vida real, razonando en forma inductiva, deductiva, numérica, expresando interés en las ecuaciones y su confirmación en los procesos metacognitivos.

2.3. Indicador(es) de logro:	- Aplica estrategias con Symbolab para resolver problemas y ejercicios de ecuaciones de cuarto grado correctamente expresando su interés.		
III. SECUENCIA DIDÁCTICA:			
3.1. SINCRÓNICA			
Momentos	Actividades	Recursos	Tiempo
Inicio	<p>- Se da la bienvenida a la unidad III de la asignatura de matemática básica (MB), sesión de la semana 15 y respondiendo al llamado de su asistencia en la sesión de aprendizaje</p> <p>Se da a conocer los recursos que se usará en la sesión de aprendizaje</p> <p>Responden al cuestionario y preguntas sobre el uso de ecuaciones de cuarto grado.</p> <p>Problematización</p> <p>¿Se puede resolver una ecuación de cuarto grado con la ayuda de la tecnología?</p> <p>Se da a conocer el propósito de la sesión de aprendizaje</p> <p>Resuelva problemas o ejercicios de ecuaciones de cuarto grado con la estrategia adecuada y uso de Symbolab considerando su contexto real y valora el aporte de los académicos y de sus compañeros de clase.</p>	<p>Aula classroom de matemática básica</p> <p>Aula WhatsApp</p> <p>de matemática básica</p> <p>Plumones y mota</p> <p>Multimedia</p> <p>Celular</p>	1 H
	<p>Acceso la información</p> <p>- Observan y comentan mediante el chat u oralmente el video sobre uso de ecuaciones de cuarto grado en la vida diaria:</p>	<p>Video</p> <p>Documento</p> <p>Láminas</p> <p>Cuadernos</p>	3 H

Proceso	<p>https://www.perplexity.ai/search/Presenta-videos-de-wz.0XF.FQYivRAk0YZBt.A?s=u</p> <p>Comentan sobre el documento relacionado a la solución de ecuaciones de cuarto grado en ejercicios y problemas formulados con relación a la vida diaria y su uso de Symbolab para su solución.</p>	<p>Aula</p> <p>WhatsApp</p> <p>matemática básica</p> <p>Plumones y mota</p>	
	<p>Presentan las ideas centrales de la lectura en comentarios individuales o grupales.</p> <p>Presentan en forma grupal o individual la solución de ecuaciones de tercer grado indagados previamente.</p> <p>Se responden a las preguntas o comentario sobre las presentaciones realizadas de ecuaciones de cuarto grado y el uso del software Symbolab</p> <p>Se refuerza con láminas la solución de ecuaciones de cuarto grado en el contexto real con el uso del software Symbolab</p>	<p>Multimedia</p> <p>Celular</p>	
Salida	<p>Resuelven ejercicios y problemas de ecuaciones de cuarto grado propuesto.</p> <p>Se muestra los resultados de la prueba y se refuerzan los resultados de los mismos</p> <p>Reflexión de lo aprendido</p> <p>Responden a las interrogantes:</p> <p>¿Qué te pareció más difícil de lo que aprendimos?,</p> <p>¿Para qué aprendimos?</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Ficha meta cognición</p> <p>Aula</p> <p>WhatsApp de matemática básica</p>	1 H

IV. EVALUACIÓN: Formativa

4.1. Técnica:	Encuesta
4.2. Instrumento:	Cuestionario

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Carranza, C. (2010). Matemática Básica. Ediciones PUCP

Symbolab (2021). Symbolab, recuperado de: <https://es.symbolab.com/>

Bach. Jhamil Roger CELIS ESTELA y Bach. Junior Luis PALMA FERNÁNDEZ

ANEXO 5: Matriz de investigación

Título: Aplicación de la herramienta Symbolab para ayudar a resolver problemas con ecuaciones en estudiantes de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2023

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÒTESIS	VARIABLES	METODOLOGÌA
<p>General: ¿Cómo la aplicación de la herramienta Symbolab ayuda a resolver problemas con ecuaciones en estudiantes del I semestre en la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en el 2023?</p>	<p>General: Explicar que la aplicación de la herramienta Symbolab ayuda a resolver problemas con ecuaciones en estudiantes del I semestre en la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en el 2023.</p>	<p>General: La aplicación de la herramienta Symbolab ayuda significativamente a resolver problemas con ecuaciones en estudiantes del I semestre en la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en el 2023.</p>	<p>Independiente: Herramienta Symbolab</p> <p>Dependiente: Problemas con ecuaciones</p>	<p>Tipo de investigación Tecnológica Diseño de investigación cuasi experimental Población y muestra Estudiantes del I semestre la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria en Cerro de Pasco, 2023.</p>

Problemas específicos:	Objetivos específicos:	Hipótesis específica	Variables
¿Cómo la aplicación de la herramienta Symbolab ayuda a resolver problemas con ecuaciones referido al procedimiento de seleccionar y usar estrategias en estudiantes del I semestre en la Escuela indicada en el 2023?	Determinar si la aplicación de la herramienta Symbolab ayuda a resolver problemas con ecuaciones referido al procedimiento de seleccionar y usar estrategias en estudiantes del I semestre en la Escuela indicada en el 2023.	La aplicación de la herramienta Symbolab ayuda significativamente a resolver problemas con ecuaciones referido al procedimiento de seleccionar y usar estrategias en estudiantes del I semestre en la Escuela indicada en el 2023.	Independiente: Herramienta Symbolab Dependiente: Problemas con ecuaciones referido al procedimiento de seleccionar y usar estrategias
¿Cómo la aplicación de la herramienta Symbolab ayuda a resolver problemas con ecuaciones referido al procedimiento de argumentación en estudiantes del I semestre en la Escuela indicada en el 2023?	Determinar si la aplicación de la herramienta Symbolab ayuda a resolver problemas con ecuaciones referido al procedimiento de argumentación en estudiantes del I semestre en la Escuela indicada en el 2023.	La aplicación de la herramienta Symbolab ayuda significativamente a resolver problemas con ecuaciones referido al procedimiento de argumentación en estudiantes del I semestre en la Escuela indicada en el 2023.	Independiente: Herramienta Symbolab Dependiente: Problemas con ecuaciones referido al procedimiento de argumentación

ANEXO 6 Fotografías

Desarrollo de sesiones de aprendizaje con estudiantes de la asignatura









Anexo 7 Silabo de la asignatura de matemática básica

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN FACUTAD DE
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Sílabo

Matemática Básica

DATOS GENERALES

ÁREA: Estudios Generales

CÓDIGO: 17101

REQUISITO: Ninguno

SECCIÓN: A, B y C

CRÉDITOS: 4

EXTENSIÓN HORARIA: HT: 2 HP: 4 TH: 6

SEMESTRE ACADÉMICO: 1

DURACIÓN: Desde: 10 de abril de 2023 Hasta: 07 de agosto del 2023

DOCENTE: Flaviano Armando Zenteno Ruiz

e-mail: fzentenor@undac.edu.pe Víctor Luis Albornoz Dávila

e-mail: vlalbornozd@undac.edu.pe

SUMILLA

Asignatura que pertenece al área de estudios generales es de naturaleza teórico-práctica. Su propósito busca que el estudiante adquiera los dominios de aplicación del razonamiento matemático para interpretar distintos tipos de información sobre aspectos cuantitativos y espaciales, relacionados con el mundo físico, de forma creativa, innovadora y contextualizada. Se desarrollará en cuatro unidades didácticas: Fundamentos de la aritmética, notación científica y sistema de unidades, ecuaciones y funciones.

COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

COMPETENCIAS

Interpreta, formula y resuelve problemas del contexto basados en el razonamiento matemático, inductivo, deductivo, analógico, abstracto, numérico; utilizando modelos y técnicas de cálculo al investigar y aplicar métodos apropiados que involucran conjeturas, demostraciones, axiomas, generalizaciones de aritmética, notación científica y sistema de unidades, ecuaciones y funciones; desarrollando la comunicación, razonamiento y conexiones matemáticas, manifestando confianza, flexibilidad y perseverancia.

CAPACIDADES

Explica los principios, axiomas de la aritmética; y los **aplica** en la formulación y resolución de los problemas de la vida real, razonando en forma inductiva, deductiva, analógica, abstracta, **demostrando** interés en el proceso del aprendizaje mediante el proceso metacognitivo.

Utiliza los conceptos y propiedades de la notación científica y sistema de unidades, **aplicando** en la formulación y resolución de los problemas matemáticos y de la vida real, razonando en forma inductiva, deductiva, analógica, abstracta, **valorando** la importancia de su aplicación.

Explica los principios y axiomas de las ecuaciones y **demuestra** su aprendizaje en la formulación y resolución de problemas matemáticos y de la vida real, razonando en forma inductiva, deductiva, numérica, **expresando** interés en las ecuaciones y su confirmación en los procesos metacognitivos.

Formula y resuelve situaciones problemáticas de la vida real y matemático que involucran el uso de las funciones, razonando en forma inductiva, deductiva; **utilizando** diversas estrategias de solución, justificando y **valorando** sus procedimientos y resultados.

PROGRAMACIÓN DE UNIDADES

UNIDAD 1: FUNDAMENTOS DE LA ARITMÉTICA						
Capacidad: Explica los principios, axiomas de la aritmética; y los aplica en la formulación y resolución de los problemas de la vida real, razonando en forma inductiva, deductiva, analógica, abstracta, demostrando interés en el proceso del aprendizaje mediante el proceso metacognitivo.						
CONTENIDOS DE APRENDIZAJE						
Semana	Sesión	Conceptual	Procedimental	Actitudinal	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación

1	1	Silabo y estrategia de desarrollo de la asignatura. Concepción de la matemática y los factores generales para su aprendizaje.	Internaliza el silabo y las estrategias de desarrollo de la asignatura. Elabora un organizador visual sobre la concepción de la matemática y los factores generales para su aprendizaje.	Demuestra interés en la asignatura.	Responde a preguntas relacionados a silabo y estrategia usada para la asignatura. Discrimina las diferentes concepciones de la matemática y enumera los factores generales para su aprendizaje, usando un organizador visual.	Ficha de registro de silabo. Lista de cotejo. Rubrica de organizador visual.
1	2	Numeración. Número. Numeral, cifra, Sistema de numeración, principios fundamentales.	Ejecuta diferentes principios en los diferentes sistemas de numeración.	Demuestra compromiso en la aplicación de principios en los diferentes sistemas de numeración	Distingue con precisión número y numeral cuando usa los sistemas de numeración.	Lista de cotejo
2	3	Descomposición polinómica, por bloques.	Maneja estrategias para descomponer polinómicamente y por bloques	Demuestra interés en desarrollar las estrategias para la descomposición polinómica y por bloques.	Descompone polinómicamente y por bloques un determinado número sobre la base de los sistemas de numeración.	Lista de cotejo
2	4	Ejercicios y problemas de descomposición polinómica.	Resuelve ejercicios y problemas de descomposición polinómica.	Demuestra interés en la resolución de ejercicios y problemas.	Resuelve ejercicios y problemas correctamente.	Escala de calificación
3	5	Sucesiones, progresiones aritméticas.	Resuelve los diferentes tipos de sucesiones y progresiones aritméticas.	Valora el trabajo colaborativo cuando resuelve sucesiones.	Argumenta matemáticamente las sucesiones y progresiones aritméticas.	Escala de calificación
3	6	Progresiones, geométricas y series	Resuelve las progresiones geométricas y series.	Valora el trabajo colaborativo cuando resuelve progresiones geométricas y series.	Argumenta matemáticamente las principales progresiones geométricas y series.	Escala de calificación

4	7	Cuatro operaciones en IR	Desarrolla situaciones matemáticas con las cuatro operaciones en IR.	Muestra una actitud responsable al presentar la resolución con las cuatro operaciones.	Resuelve problemas con situaciones matemáticas aplicando las cuatro operaciones en IR.	Escala de calificación y/o portafolio
4	8	Evaluación de unidad	Resuelve situaciones matemáticas.	Muestra interés y actitud responsable al resolver la prueba.	Resuelve la prueba convenientemente.	Prueba de ensayo.

Lectura: Frabetti Carlo (2007). Malditas matemáticas: Alicia en el País de los Números (Pág. 07 – 24) o guía de uso de plataforma Khan Academy de Salman Khan (2022).

Actividad: Presenta un resumen empleando un organizador visual.

UNIDAD 2: NOTACIÓN CIENTÍFICA Y SISTEMA DE UNIDADES

Capacidad: Utiliza los conceptos y propiedades de la notación científica y sistema de unidades, aplicando en la formulación y resolución de los problemas matemáticos y de la vida real, razonando en forma inductiva, deductiva, analógica, abstracta, valorando la importancia de su aplicación.

CONTENIDOS DE APRENDIZAJE

Semana	Sesión	Conceptual	Procedimental	Actitudinal	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
5	9	Notación científica.	Expresa distintas cantidades empleando notación científica.	Valora la expresión con notación científica.	Expresa números “grandes” y “pequeños” empleando notación científica convenientemente.	Lista de cotejo o portafolio
5	10	Operaciones con notación científica.	Realiza operaciones empleando notación científica.	Valora la importancia de las operaciones con notación científica.	Realiza operaciones con números “grandes” y “pequeños” convenientemente.	Lista de cotejo o portafolio
6	11	Unidades fundamentales del Sistema Internacional de Unidades.	Identifica y aplica las unidades fundamentales del Sistema Internacional de Unidades.	Valora la importancia de las unidades fundamentales del Sistema Internacional de Unidades.	Resuelve problemas que implican el uso de las unidades fundamentales del Sistema Internacional de Unidades.	Prueba de ensayo o portafolio

6	12	Unidades derivadas del Sistema Internacional de Unidades.	Identifica y aplica las unidades derivadas del Sistema Internacional de Unidades.	Valora la importancia de las unidades derivadas del Sistema Internacional de Unidades.	Resuelve problemas que implican el uso de las unidades derivadas del Sistema Internacional de Unidades.	Prueba de ensayo o portafolio
7	13	Múltiplos, submúltiplos y prefijos del Sistema Internacional de Unidades.	Identifica múltiplos, submúltiplos y prefijos del SI.	Valora la importancia de los múltiplos, submúltiplos y prefijos del SI.	Identifica y emplea múltiplos, submúltiplos y prefijos del SI en el contexto real.	Prueba de ensayo o portafolio
7	14	Múltiplos, submúltiplos y prefijos del Sistema Internacional de Unidades.	Identifica múltiplos, submúltiplos y prefijos del SI.	Valora la importancia de los múltiplos, submúltiplos y prefijos del SI.	Identifica y emplea múltiplos, submúltiplos y prefijos del SI en el contexto real.	Prueba de ensayo o portafolio
8	15	Ejercicios y problemas empleando el Sistema Internacional de Unidades.	Resuelve ejercicios y problemas empleando el Sistema Internacional de Unidades.	Valora la importancia de prefijos del SI.	Resuelve ejercicios y problemas de su contexto empleando el Sistema Internacional de Unidades.	Lista de cotejo o portafolio
8	16	Evaluación de unidad	Resuelve situaciones matemáticas.	Muestra interés y actitud responsable al resolver la prueba.	Resuelve la prueba convenientemente.	Prueba de ensayo o portafolio

Lectura: Frabetti Carlo (2007). Malditas matemáticas: Alicia en el País de los Números (Pag. 25 – 50) o reglamento general de grados y títulos de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, destacando el ensayo, UNDAC. (2021) y norma APA (2022).

Actividad: Presenta un resumen empleando un organizador visual.

UNIDAD 3: ECUACIONES

Capacidad: Explica los principios y axiomas de las ecuaciones y **demuestra** su aprendizaje en la formulación y resolución de problemas matemáticos y de la vida real, razonando en forma inductiva, deductiva, numérica, **expresando** interés en las ecuaciones y su confirmación en los procesos metacognitivos.

CONTENIDOS DE APRENDIZAJE

Semana	Sesión	Conceptual	Procedimental	Actitudinal	Indicadores de Logro	Instrumentos de Evaluación
9	17	Ecuaciones. Clasificación.	Clasifica ecuaciones de acuerdo a distintos criterios.	Asume con responsabilidad la clasificación de ecuaciones.	Presenta la clasificación de ecuaciones en un mapa conceptual.	Lista de cotejo.
9	18	Ecuaciones de primer grado con una incógnita.	Identifica y resuelve ecuaciones de primer grado.	Valora la importancia de las ecuaciones de primer grado en problemas de la vida real.	Desarrolla estrategias para resolver ecuaciones de primer grado correctamente.	Lista de cotejo
10	19	Métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos variables.	Resuelve sistemas de ecuaciones lineales con dos variables.	Demuestra responsabilidad al resolver situaciones matemáticas.	Presenta la resolución de problemas de su contexto, empleando sistemas de ecuaciones.	Lista de cotejo
10	20	Métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales con tres variables.	Resuelve sistemas de ecuaciones lineales con tres variables.	Demuestra responsabilidad al resolver situaciones matemáticas.	Presenta la resolución de problemas de su contexto, empleando sistemas de ecuaciones.	Lista de cotejo
11	21	Ecuaciones de segundo grado. Métodos de resolución.	Emplea distintos métodos para resolver ecuaciones de segundo grado.	Muestra interés en la resolución de las ecuaciones de segundo grado.	Resuelve problemas reales, empleando ecuaciones de segundo grado.	Prueba de ensayo o lista de cotejo
11	22	Propiedades de las raíces de una ecuación cuadrática	Aplica las propiedades para hallar las raíces de una ecuación cuadrática.	Muestra interés en presentar sus trabajos.	Determina las raíces de una ecuación empleando propiedades.	Prueba de ensayo o lista de cotejo
12	23	Ecuaciones cúbicas	Resuelve ecuaciones cúbicas.	Demuestra responsabilidad al resolver situaciones matemáticas.	Presenta la resolución de ecuaciones cúbicas en un organizador visual.	Lista de cotejo o
12	24	Evaluación de unidad	Resuelve situaciones matemáticas.	Muestra interés y actitud responsable al resolver la prueba.	Resuelve la prueba convenientemente.	Prueba de ensayo o portafolio

Lectura: Frabetti Carlo (2007). Malditas matemáticas: Alicia en el País de los Números (Pag. 51 – 73) o guía de Symbolab, Zenteno (2022)

Actividad: Presenta un resumen empleando un organizador visual.

UNIDAD 4: FUNCIONES

Capacidad: Formula y resuelve situaciones problemáticas de la vida real y matemático que involucran el uso de las funciones, razonando en forma inductiva, deductiva; utilizando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados.

CONTENIDOS DE APRENDIZAJE

Semana	Sesión	Conceptual	Procedimental	Actitudinal	Indicadores de Logro	Instrumentos de evaluación
13	25	Funciones. Regla de correspondencia. Dominio y rango.	Determina el dominio y rango de una función.	Valora la importancia de las funciones en la interpretación de la vida real	Resuelve situaciones problemáticas de las funciones y comunica sus resultados a través de distintas formas de representación.	Prueba de ensayo o Rubrica
13	26	Clases de funciones.	Clasifica funciones	Muestra interés en establecer clasificación de funciones.	Presenta las clases de funciones en un organizador visual.	Lista de cotejo o rubrica
14	27	Funciones especiales.	Identifica las funciones especiales.	Respeto la opinión de sus colegas al identificar las funciones especiales.	Presenta las funciones especiales en un organizador visual.	Lista de cotejo o rubrica
14	28	Gráfica de funciones.	Realiza gráfica de funciones	Muestra actitud positiva al trabajar en equipo.	Presenta gráficas de funciones especiales en un portafolio.	Lista de cotejo o Portafolio
15	29	Operaciones con funciones.	Realiza operaciones con funciones.	Muestra una actitud flexible y cooperación para trabajar en equipos.	Realiza operaciones con funciones correctamente.	Prueba de ensayo o rubrica
15	30	Operaciones con funciones.	Realiza operaciones con funciones.	Muestra una actitud flexible y cooperación para trabajar en equipos.	Realiza operaciones con funciones correctamente.	Prueba de ensayo o rubrica
16	31	Composición de funciones.	Elabora la gráfica de funciones	Muestra actitud positiva para trabajar en forma colaborativa.	Formula y presenta la sustentación del trabajo utilizando diversas estrategias con eficacia.	Lista de cotejo

16	32	Aplicación de funciones. Modelación matemática.	Realiza modelación matemática con funciones.	actitud positiva para trabajar en forma colaborativa.	Elabora modelos de fenómenos del mundo real con funciones y lo presenta en organizador visual.	Lista de cotejo
17	33	Aplicación de funciones. Modelación matemática.	Realiza modelación matemática con funciones.	actitud positiva para trabajar en forma colaborativa.	Elabora modelos de fenómenos del mundo real con funciones y lo presenta en organizador visual.	Lista de cotejo
17	34	Evaluación de unidad	Resuelve situaciones matemáticas.	Muestra interés y actitud responsable al resolver la prueba.	Resuelve la prueba convenientemente.	Prueba de ensayo o portafolio

Lectura: Frabetti Carlo (2007). Malditas matemáticas: Alicia en el País de los Números (Pag. 74 – 131) o Guía del simulador PhET, 2022.

Actividad: Presenta un resumen empleando un organizador visual.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Estrategias de enseñanza:

Se empleará estrategias colaborativas y cooperativas, así como la estrategia de la clase invertida, también se empleará estrategias situadas como el método del aprendizaje basado en problemas, el método del aprendizaje basado en la investigación y el estudio de caso.

Estrategias de aprendizaje:

Las actividades de los estudiantes se centrarán en el trabajo colaborativo y cooperativo con ayuda del campo virtual en Google Classroom

Trabajo colaborativo: Aprendizaje invertido, aprendizaje basado en la investigación, aprendizaje basado en casos, aprendizaje basado en problemas.

Trabajo en equipo con la conectividad. Uso de WhatsApp, Correo electrónico y teléfono

Exposiciones individuales y/o grupales.

Elaboración y presentación de trabajos con ayuda de Google Classroom y/o otras plataformas educativas.

MEDIOS Y MATERIALES

Para la atención virtualizada:

USB, CD. Videos de matemáticas para educación superior.

Resúmenes de certámenes académicos.

Guías de aprendizaje.

Lecturas seleccionadas.

Plataforma Google Classroom.

Laptop

Softwares libres

Artículos de investigaciones

Puntero digital

SISTEMA DE EVALUACIÓN

DIAGNOSTICA: Se realizará al inicio por medio de una prueba escrita en forma virtual, para tener los conocimientos previos.

FORMATIVA: Se realizará en el proceso de cada sesión y unidad de aprendizaje y tiene por objetivo informarse de los logros obtenidos y hacer la retroalimentación respectiva.

SUMATIVA: Se realizará después de cada unidad de aprendizaje. Es el resultado de la verificación de los criterios de evaluación teniendo en consideración las capacidades propuestas:

También se evaluarán los valores, que serán evidenciadas por las actitudes (ACT) como: la puntualidad, responsabilidad, trabajo en equipo, respeto y participación en el aula de clases con los protocolos establecidos.

Los requisitos de aprobación del curso son: que los alumnos asistan a clases mínimo al 70% de las clases programadas, entregue y sustente sus trabajos, rinda sus evaluaciones y obtenga una nota mínima de 11.

No habrán exonerados ni postergación de fechas de exámenes.

La no entrega de práctica y/o instrumento de evaluación se considera la nota de cero.

El promedio final será el resultado de la media aritmética de las notas de cada parcial.

$PF = (PI \text{ parcial} + PII \text{ parcial}) / 2$; $PI \text{ Parcial} = (PUA \text{ I} + PUA \text{ II}) / 2$;

$PII \text{ parcial} = (PUA \text{ III} + PUA \text{ IV}) / 2$

El promedio parcial por unidad se obtendrá de la siguiente manera:

PUA: promedio de unidad de aprendizaje $PUA = (AC + AP + AA) / 3$ Dónde:

AC= Aprendizaje conceptual = 40% (Conceptos, axiomas y/o teoremas)

AP= Aprendizaje procedimental = 40 % (resolución de problemas) AA= Aprendizaje Actitudinal = 20%

FUENTES DE INFORMACIÓN

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Alva, R. (2018). Sesiones de aprendizaje activo razonamiento cuantitativo en estudiantes del curso de Matemática Básica para Ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, UNEG, Lima

Coa, R. (2018). Aprendizaje experiencial y el edpuzzle en la solución de problemas contextualizados de sistemas de ecuaciones de matemática básica en estudiantes de una universidad privada 2018-

I. Universidad Tecnológica del Perú, Lima.

Supo, J. (2024). Metodología de la investigación científica. Niveles de investigación. Bioestadístico EEDU EIRL. Arequipa. Perú.

Venero, J. (2016). Matemática básica. Editorial Gemar. Lima

Zenteno, F. (2017). Método de resolución de problemas y rendimiento académico en lógica matemática. Revista Opción. Año 33, número 84. Universidad del Zulia.

Zenteno, F., Rivera, T. y Carhuachin, A. (2018). Resolución de problemas matemáticos en el curso de Pensamiento Lógico Matemático I. Revista Horizonte de la Ciencia, Volumen 8, Número 15. Perú.

. Zenteno, f., Rojas, A., Malpartida, R., y López B. (2021). **Programa de perfeccionamiento para fortalecimiento de competencias del docente formador de matemática y física. Revista CONRADO | Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos | ISSN: 1990-8644. Cuba.**

. Zenteno, f., Rojas, A., Malpartida, R., Estrella, M. y Huaranga, E. (2021). GeoGebra Classic: Learning of Euclidean geometry in students with multiple subject teaching. Revista Turkish Journal of Computer and Mathematics Education. Vol.12 No.14 (2021), 3063-3070. Turquía.

. Zenteno Flaviano, Malpartida, Raúl, Albornoz, Víctor, Rojas Wilfredo. (2023).

[Plataforma Khan Academy para enseñanza-aprendizaje de matemática básica en estudiantes universitarios en la educación virtual.](#) Colombia. Juan Corpas.

8.2 FUENTES ELECTRÓNICAS

<https://es.khanacademy.org>

<https://es.symbolab.com/solver>

https://wiki.geogebra.org/es/GeoGebra_Manual:AIRespecto

<http://repositorio.uraccan.edu.ni/1237/1/Matema%CC%81tica%20para%20la%20Vida%20monataje.pdf>

<http://seminarioinvestigacioncientifica.blogspot.com/>

<https://www.thatquiz.org/es/>

<https://www.mathunion.org/icmi>

<https://ued.uniandes.edu.co/>

Cerro de Pasco, 30 de marzo del 2023.

ZENTENO RUIZ, Flaviano Armando

DOCENTE

ALBORNOZ DAVILA, Víctor Luis

DOCENTE

DIRECTOR

V° B° Comisión de Sílabo