

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA



MÉTODO COOPERATIVO Y RESOLUCIÓN DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN
LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN UNHEVAL,
HUÁNUCO 2021.

LINEA DE INVESTIGACION: Aprendizajes pertinentes y de calidad

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO(A) EN EDUCACIÓN

ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA

TESISTAS:

ESPINOZA JUIPA Sally Yorlith

TOLENTINO DAZA Ciriaco Alberto

ASESOR:

Dr ORTEGA MALLQUI Arnulfo

HUÁNUCO-PERÚ

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA



MÉTODO COOPERATIVO Y RESOLUCIÓN DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN
LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN UNHEVAL,
HUÁNUCO 2021.

LINEA DE INVESTIGACION: Aprendizajes pertinentes y de calidad

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO (A) EN CIENCIAS
DE LA EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA

TESISTAS:

ESPINOZA JUIPA Sally Yorlith

TOLENTINO DAZA Ciriaco Alberto

ASESOR:

Dr ORTEGA MALLQUI Arnulfo

HUÁNUCO-PERÚ

2022

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado con mucho amor y cariño a mis padres, César Espinoza y Lucila Juipa; por su comprensión, su amor, sus consejos y su apoyo incondicional durante a lo largo de mi formación profesional que me han forjado como una persona de bien que me motivan día a día a ser mejor.

A mi abuelita Estela por estar siempre a mi lado durante toda mi formación académica.

Sally

Dedico esta tesis a mis padres Félix Tolentino y María Daza quienes siempre me apoyaron incondicionalmente en la parte moral y económica para llegar a ser un profesional. A mis hermanos y demás familia en general por el apoyo que siempre me brindaron día a día en el transcurso de cada año de mi carrera universitaria.

Ciriaco

AGRADECIMIENTO

A Dios porque nos permitió el don de la perseverancia para alcanzar nuestras metas y objetivos, por darnos salud para llevar a cabo nuestras metas y objetivos anhelado.

A nuestros padres y hermanos por su confianza, sus consejos, valores y por creer siempre en nosotros, gracias por todo.

Al colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL por su apoyo en la ejecución de esta investigación.

A lo estudiantes del tercero de secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL por su desenvolvimiento en su aprendizaje de la matemática

A la facultad de Ciencias de la Educación por habernos acogido durante todos estos años, a todos los docentes por sus enseñanzas, consejos y su sabiduría que han formado parte de nuestra educación como futuros profesores.

A la universidad quien abrió sus puertas para ser mejores personas y por darnos la oportunidad de formarnos como mejores profesionales.

Al Dr. Paragua Morales, Melecio por el apoyo, por sus consejos que ayudan a formarte como una persona de bien e investigador.

Al Dr. Arnulfo Ortega Mallqui por el apoyo, orientación y sus conocimientos brindados a lo largo de todos estos años y especialmente en estos meses como nuestro asesor de tesis nos brindó su ayuda incondicional, su comprensión para la realización de nuestra tesis.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar, los efectos de la aplicación del Método Cooperativo mejora la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021. Con la finalidad de profundizar el análisis e interpretación de los resultados se utilizó el diseño cuasi experimental mediante el muestreo probabilístico se seleccionó un grupo de trabajo conformado por 65 estudiantes del tercer grado de secundaria del CNA-UNHEVAL matriculados en el año 2021. Asignado a los grupos control (32) y grupo experimental (33) se aplicó las tres pruebas a cada uno, prueba de entrada, prueba de proceso y prueba de salida cada uno con 10 preguntas calificados al sistema vigesimal. Para estimar los estadígrafos se utilizó la estadística descriptiva y para la contratación de la hipótesis se aplicó la prueba de distribución de medias; por lo tanto el promedio final del grupo experimental es 15,15 lo que evidencia la resolución es logro previsto; con respecto al grupo de control el promedio final es 12,22 ubicada en proceso; esto indica que el grupo de control evidencia dificultades, por lo tanto se necesita el acompañamiento del docente en mayor tiempo posible en apoyo al estudiante. El nivel de resolución de los estudiantes del grupo experimental respecto a ecuaciones cuadráticas mejora significativamente con el método cooperativo en comparación del grupo de control que no recibieron la aplicación del método.

Los investigadores.

Palabras clave:

Resolución, cooperativo, ecuaciones cuadráticas

ABSTRACT

The objective of this research work was to determine the effects of the application of the Cooperative Method improves the resolution of quadratic equations in the students of the National College of Application UNHEVAL, HUÁNUCO 2021. In order to deepen the analysis and interpretation of the results, the quasi-experimental design was used through probabilistic sampling, a work group made up of 65 students of the third grade of secondary school of the CNA-UNHEVAL enrolled in the year 2021 was selected. Assigned to the control groups (32) and experimental group (33) the three tests were applied to each one, entrance test, process test and exit test each with 10 questions qualified to the vigesimal system. Descriptive statistics were used to estimate the statisticians and the mean distribution test was applied to contract the hypothesis; therefore the final average of the experimental group is 15,15 which shows the resolution is expected achievement; With respect to the control group, the final average is 12,22 located in process; this indicates that the control group shows difficulties, therefore the accompaniment of the teacher is needed as long as possible in support of the student. The level of resolution of the students of the experimental group regarding quadratic equations improves significantly with the cooperative method compared to the control group that did not receive the application of the method.

The investigators

Keywords:

Resolution, cooperative, quadratic equations.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO.....	V
RESUMEN	VI
ABSTRACT	VII
ÍNDICE.....	VIII
INTRODUCCIÓN	XI
CAPÍTULO I.....	12
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1. Fundamentación del problema de investigación	12
1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos	16
1.2.1. Problema general.....	16
1.2.2. Problemas específicos.....	16
1.3. Formulación de objetivos general y específicos.....	17
1.3.1. Objetivo General.....	17
1.3.2. Objetivos específicos.....	17
1.4. Justificación	18
1.5. Limitaciones	19
1.6. Formulación de hipótesis generales y específicas.....	19
1.6.1. Hipótesis General	19
1.6.2. Hipótesis Especificas.....	20
1.7. Variables	20
1.7.1. Variable independiente.....	20
1.7.2. Variable dependiente	20
1.8. Definición teórica y operacionalización de Variables	21
CAPÍTULO II	22
MARCO TEÓRICO.....	22
2.1. Antecedentes.....	22
2.2. Bases teóricas	28
2.2.1. Método cooperativo	28
2.2.2. Características del método cooperativo	29
2.2.3. Ecuaciones cuadráticas.....	33

2.2.4. Tipos de ecuación cuadrática.....	34
2.2.5. Resolución de problemas matemáticas.....	35
2.2.6. Resolución de ecuaciones cuadráticas.....	36
2.3. Bases conceptuales	39
2.4. Bases epistemológicas o bases filosóficas o bases antropológicas	42
CAPÍTULO III	44
METODOLOGÍA.....	44
3.1. Ámbito.....	44
3.2. Población	44
3.3. Muestra	45
3.4. Nivel y tipo de investigación	45
3.5. Diseño de investigación.....	45
3.6. Métodos, técnicas e instrumentos	46
3.7. Validación y confiabilidad del instrumento	46
3.8. Procedimiento	47
3.9. Tabulación y análisis de datos	47
3.10. Consideraciones éticas.....	47
CAPÍTULO IV	48
RESULTADOS.....	48
4.1. Análisis descriptivo de resultado del grupo experimental.....	48
4.1.1. Análisis de la prueba de entrada	48
4.1.2. Análisis de la prueba de proceso	51
4.1.3. Análisis de la prueba de Salida.....	54
4.2. Análisis descriptivo de resultado del grupo de control.....	56
4.2.1. Análisis de la prueba entrada.....	56
4.2.2. Análisis de la prueba de proceso	58
4.2.3. Análisis de la prueba de salida	61
4.3. Prueba de hipótesis	65
4.3.1. Datos para la prueba de hipótesis.....	65
4.3.2. Formulación de hipótesis.....	66
4.3.3. Determinación de la prueba es unilateral o bilateral	66
4.3.4. Determinación del nivel de significancia de la prueba.....	66
4.3.5. Distribución aplicable para la prueba.....	66

4.3.6. Cálculo estadístico de la prueba	67
4.3.7. Esquema de la prueba.....	68
4.3.8. Toma de decisiones	68
CAPITULO V	69
DISCUSIÓN	69
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
ANEXOS	78

INTRODUCCIÓN

La investigación realizada tiene como objetivo determinar si al aplicar el método cooperativo mejora la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021. El informe se ha estructurado en capítulos, siendo las siguientes:

El capítulo I se plantea y formula el problema de investigación, donde se describe los objetivos generales, específicos justificación del estudio y las limitaciones.

El capítulo II se refiere al Marco Teórico, donde sustenta la investigación describiendo los antecedentes, el desarrollo de la teoría que fundamenta el contenido de la investigación, las bases teóricas y la definición de términos básicos.

El capítulo III se considera la metodología empleada en el proceso de investigación, hipótesis, las variables, el diseño, población, muestra y las técnicas e instrumento utilizado de la investigación.

En el capítulo IV se muestra los resultados obtenidos durante el trabajo de investigación en aplicación del método cooperativo, la interpretación de los resultados y la contratación de hipótesis. En la discusión de resultados que contrasta la hipótesis de investigación.

Además, que se presentan las conclusiones, recomendaciones y la bibliografía utilizada.

Asimismo, se incluye los anexos correspondientes a la investigación.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema de investigación

La matemática es la ciencia que presenta mayor dificultad en el aprendizaje y en el rendimiento académico de los estudiantes por mucho tiempo ; además este problema se ha ido incrementando y ocasionando en todos los ámbitos del país como una materia complicada y difícil de comprender, sin embargo, analizando el estudio de los resultados matemáticos en los colegios se cuestiona que las dificultades son a nivel nacional dado por el Ministerio de Educación que la gran cantidad de estudiantes presentan obstáculos con sus resultados desfavorables en el aprendizaje de las matemáticas .

Los estudiantes desconocen términos matemáticos como sus principales elementos, clasificaciones, y propiedades; es por ello que los estudiantes no solucionan problemas que se le presenta en su vida cotidiano y en el ámbito estudiantil. Para desarrollar problemas sobre ecuaciones cuadráticas es necesario que el estudiante tenga noción del origen del álgebra, conocer o tener conocimientos previos para resolver problemas de ecuaciones cuadráticas, de lo contrario los estudiantes no podrán dar solución a un problema.

Por lo tanto, se busca mejorar el aprendizaje de los estudiantes aplicando el método cooperativo en la resolución de problemas con ecuaciones cuadráticas, promoviendo una visión clara, lógica y perceptible con los conceptos básicos del

álgebra, es decir que cada estudiante comprende el tema facilitando el desarrollo de problemas con ecuaciones cuadráticas.

González (2018) en su tesis afirma que el departamento del Quiché es uno de los departamentos con mayor dificultad en el aprendizaje de los estudiantes que ocupa los niveles de desempeño muy bajo en el área de matemática, es decir los resultados de los estudiantes de acuerdo a su prueba realizada, se obtuvo una calificación desfavorable , es por ello, que se origina la necesidad de observar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje para determinar el problema que presentan en el razonamiento lógico.

Según el Dr. Wilhelmi en el año 2016, nos manifiesta que la actitud y afición de todos los maestros tienen un compromiso con la formación de los estudiantes ejerciendo una función fundamental para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que son elementales, es decir “Si no se ama la profesión es difícil motivar a aprender al estudiante”, por lo tanto si el docente de una asignatura nunca ha ejercido su profesión como una vocación va ser complicado incentivar al estudiante para lograr su aprendizaje, ya que el maestro es capaz de resolver las inquietudes de los estudiantes a lo largo que van obteniendo su aprendizaje, transmitiendo conocimiento y enseñanza; de tal manera el estudiante goce de su propio conocimiento.

Por ende, si un docente ejerce su profesión como una vocación va interactuar y incentivar al estudiante a lograr su aprendizaje, sin embargo, si no hay vocación por parte de los docentes no va haber un vínculo con los estudiantes porque no se va dar una interacción satisfactoria entre docentes y estudiantes. Por una

parte, no se va conservar una predilección por la profesión y por otro lado no se va optar el aprendizaje, del mismo modo va acabar siendo un problema tanto para estudiantes y docentes por falta de transigencia.

Al respecto MINEDU (Rutas del Aprendizaje, fascículo I-Matemática), afirma que la matemática asume un gran reto para todos los seres humanos para el desarrollo de competencias, habilidades, capacidades obteniendo un aprendizaje satisfactorio, es decir la matemática va optar como un quehacer doméstico que consiste en comprender, observar, analizar, dibujar, interpretar diversos aspectos de la matemática; en caso que nos presenta una situación problemática inmediatamente dar respuesta claras y precisas, haciendo uso de lo aprendido. Es por ello que la matemática tiene un vínculo con la vida cotidiana de los estudiantes, así pues, va a aplicar conocimientos, contenidos y intercambiar ideas en un trabajo colaborativo para la comprensión y la resolución de problemas matemáticos.

Según la prueba PISA 2018 (Programa Internacional para la Evaluación de estudiantes), se realizó a nivel nacional, en matemática, ciencia y comprensión lectora, es decir, la evaluación fue aplicada a todos los estudiantes de 15 años de los colegios públicos y privados de todo el país. De acuerdo a los resultados obtenidos, el Perú ocupa el puesto 64, por lo tanto, la evaluación fue aplicada a 8,028 estudiantes de 342 colegios del país entre ellos el 70% son colegios públicos y 30% colegios privados seleccionados por la OCDE de esta manera el Perú subió 7 puntos en ciencia, pero 13 puntos en Matemática y 3 puntos en comprensión lectora, es decir se mantiene con los resultados PISA 2015.

La participación de los estudiantes en la evaluación internacional PISA 2018. De acuerdo con el Minedu, el Perú se ubica como el mejor país desarrollado de América Latina.

A nivel regional, Según la ECE 2018 (Evaluación Censal de Estudiantes), los resultados obtenidos por los estudiantes de la región Huánuco se ha patentizado un ligero avance en cuanto a la evaluación realizada el 2016. En el área de Matemática, el nivel satisfactorio se alcanzó en el 6.2%, delante de solo cinco departamentos.

Por lo tanto, las ECE es muy importante que se realizan cada año, ya que nos permite identificar los niveles de aprendizajes, conocimientos y logros de los estudiantes en diferentes asignaturas de acuerdo a la jerarquía de calificaciones: inicio, proceso, logro previsto y logro destacado. A partir de la problemática a nivel internacional, nacional y regional, se ha logrado observar que los estudiantes tienen dificultades con el aprendizaje de las matemáticas, por esta razón se plantea desarrollar el método cooperativo y resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, Huánuco 2021 de modo que los estudiantes interactúan compartiendo conocimientos para lograr aprendizajes significativos en la resolución de ecuaciones cuadráticas ,de tal forma que todos los estudiantes participan y aprendan a resolver ecuaciones cuadráticas. En tal sentido el método cooperativo será una herramienta que fortalecerá a los estudiantes en el proceso de aprendizaje enfrentándose a cualquier situación que se le presenta.

1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos

1.2.1. Problema general

¿En qué medida la aplicación del método cooperativo mejora la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el nivel de saberes previos sobre ecuaciones cuadráticas, antes de la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021?
- ¿Cuál es el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas durante el proceso de aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021?
- ¿Cuál es el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas al finalizar la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021?
- ¿Cuál es el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas antes y después de la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021?
- ¿Cuál es el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas con la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021?

1.3. Formulación de objetivos general y específicos

1.3.1. Objetivo General

Probar que la aplicación del método cooperativo mejorará la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar el nivel de saberes previos sobre ecuaciones cuadráticas, antes de la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.
- Determinar el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas durante el proceso de aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.
- Determinar el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas al finalizar la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.
- Comparar el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas antes y después de la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.
- Comparar el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas con la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.

1.4. **Justificación**

La presente investigación se realiza con la finalidad de abordar nuevas acciones para lograr que el método cooperativo facilite alcanzar la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, Huánuco 2021. Por lo tanto, se espera que la investigación sea de gran apoyo para los docentes, con el cual organicen la resolución de ecuaciones cuadráticas a base del método cooperativo. La importancia de nuestra investigación surge ante la necesidad de los estudiantes al resolver problemas de matemática, es por ello que se propone en la investigación un método que permite mejorar la resolución de ecuaciones cuadráticas.

Justificación legal. La presente investigación se justifica desde el punto de vista legal, de acuerdo al reglamento que norma los procedimientos para la obtención del título de Licenciado en la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán. La base legal que sustenta dicho reglamento es la Ley Universitaria N.º 30220.

Importancia Teórico Científico. Los resultados y productos encontrados en el campo de nuestra investigación será una contribución al desarrollo de la ciencia y la tecnología. La resolución de ecuaciones cuadráticas vinculado con los problemas y ejercicios de la vida real y cumpliendo los pasos del método cooperativo, justifican la realización de la presente investigación. La importancia de la resolución de ecuaciones cuadráticas, permite al ser humano desarrollar un pensamiento matemático, estimulando, la habilidad para el cálculo, el sentido

crítico, la capacidad para la toma de decisiones y estrategias; todas estas actitudes son indispensables para una mejor comprensión y asimilación de las diferentes asignaturas que curse, para mejorar el desempeño académico y personal.

Importancia práctica. El presente trabajo de investigación orienta el proceso formativo y superación del estudiante. Los docentes en cuanto al uso del método cooperativo en las sesiones de aprendizaje establecen una secuencia de estudio sobre la aplicación de este método para mejorar la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del tercer grado de secundaria del Colegio Nacional de Aplicación, UNHEVAL, HUÁNUCO 2021, la misma, que tiene importancia teórica, práctica y social.

1.5. Limitaciones

No hubo limitaciones para la ejecución de la investigación, pues se cuenta con todos los recursos necesarios.

1.6. Formulación de hipótesis generales y específicas

1.6.1. Hipótesis General

Ho: La aplicación del método cooperativo no mejora la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.

Ha: La aplicación del método cooperativo mejora la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.

1.6.2. Hipótesis Específicas

- El nivel de saberes previos sobre ecuaciones cuadráticas es baja antes de la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.
- El nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas durante el proceso de la aplicación del método cooperativo va mejorando, en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.
- El nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas al finalizar la aplicación del método cooperativo es muy confortador en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.
- El nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas antes y después de la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021; son muy notorios observando una mejora satisfactoria.
- El nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas con la aplicación del método cooperativo, mejora la dimensión productiva en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.

1.7. Variables

1.7.1. Variable independiente

Método cooperativo

1.7.2. Variable dependiente

Resolución de ecuaciones cuadráticas

1.8. Definición teórica y operacionalización de Variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Variable independiente (Método Cooperativo)	Planificación	Planificación de unidades aprendizaje	Separatas, sesiones de aprendizaje
	Organización	Determina espacio y tiempo para el trabajo de campo Reconoce aulas de grupo experimental y grupo control	
	Ejecución	Aplica materiales y educativos	
	Control	<ul style="list-style-type: none"> Realiza la evaluación de entrada Realiza evaluación de proceso Realiza evaluación de salida 	
Variable dependiente (Resolución de ecuaciones cuadráticas)	Matematiza situaciones	Identifica las relaciones para evaluar ecuaciones cuadráticas. Determina y clasifica ecuaciones cuadráticas según sus coeficientes	Cuestionario de las pruebas de entrada, salida y proceso
	Comunica y representa ideas matemáticas	Expresa las relaciones en el cálculo de ecuaciones cuadráticas.	
	Elabora y usa estrategias	Emplea estrategias heurísticas para resolver problemas con ecuaciones cuadráticas. Calcula valores expresiones relacionados con ecuaciones cuadráticas	
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Resuelve problemas de contexto de ecuaciones cuadráticas. Demuestra los procesos utilizados en la resolución de ecuaciones cuadráticas.	

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Antecedentes Internacionales

Medina, E. S. & Parra, N.A. (2018), desarrollaron la tesis: Incidencia del aprendizaje cooperativo en la resolución de problemas de Sistemas de Ecuaciones lineales con dos incógnitas en segundo medio de un Liceo Técnico Profesional de la comuna de Mulchén, para optar el Grado Académico de Licenciado en Educación y al Título Profesional de Profesor de Matemática y Educación Tecnológica; de tipo explicativa y correlacional; diseño cuasi-experimental; trabajó con dos grupos ,grupo experimental con 37 alumnos y grupo de control con 38 alumnos; tuvo como objetivo analizar los efectos de la implementación de una metodología de aprendizaje cooperativo en estudiantes de segundo año medio de un Liceo municipal técnico profesional de la comuna de Mulchén, en la unidad de Álgebra, específicamente en la resolución de problemas que involucren sistemas de ecuaciones y llegan a la siguiente conclusión: que la motivación y el rendimiento académico son mejores en esta nueva metodología de aprendizaje, comparado con la metodología tradicional, lo que no pasa con las otras variables en estudio. Además, no existe correlación entre el rendimiento académico con las demás variables. Por otra parte, al analizar los resultados de la implementación del aprendizaje cooperativo, se observa que sólo el rendimiento académico tiene una mejora, las variables de motivación y actitud se mantienen igual y la inteligencia lógica disminuye.

Reyes, J. M. (2020), desarrolla la tesis: Aprendizaje cooperativo mediante TELI en la enseñanza de ecuaciones de segundo grado a estudiantes de segundo medio ;para optar al Grado Académico de Licenciado en Educación y al Título Profesional de Profesor de Matemática y Educación Tecnológica; de tipo cuasiexperimental; diseño experimental; trabajó con dos grupos, grupo experimental con 20 estudiantes y grupo de control con 25 estudiantes; el objetivo de esta investigación es estudiar cómo incide en alumnos de segundo medio, de un liceo municipal de modalidad técnico profesional, la aplicación de una la metodología de aprendizaje cooperativo al enseñar ecuaciones de segundo grado, luego de la investigación llega a la siguiente conclusión: que el aprendizaje cooperativo ayuda a mejorar el rendimiento, pero no mejora los índices de las variables socio-afectivas ni supera a la metodología tradicional de enseñanza en los resultados de ninguna de las variables de estudio. La aplicación del aprendizaje cooperativo no evidencia una relación entre rendimiento y motivación hacia la matemática, pero si se aprecia una relación inversa entre rendimiento y ansiedad producida por la matemática y una relación directa entre rendimiento y actitud hacia la matemática.

Lara, M. L. (2016), desarrolla la tesis: El Método Cooperativo y su incidencia en el desarrollo de la Inteligencia Lógica Matemática dentro del Álgebra, en los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Empresas de la Facultad de Administración de Empresas de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015 - febrero 2016; para la obtención del Grado de Magister en Ciencias de la Educación aprendizaje de la Matemática; de tipo

descriptivo; diseño pre- experimental; trabajó únicamente con un grupo experimental; se planteó con el objetivo de dar a los estudiantes una nueva visión de cómo potenciar sus conocimientos en álgebra y desarrollar su inteligencia lógica matemática desde una perspectiva de cooperación, trabajo en equipo, y buscando el éxito personal a través del colectivo, mediante el empleo de estrategias y procesos; así como de un lineamiento alternativo “Álgebra Cooperativa” con actividades que favorecen la construcción de conocimientos y el desarrollo de las capacidades y habilidades de la Inteligencia Lógica Matemática y se concluye que éste método incidió positivamente en el desarrollo de la inteligencia lógica matemática de los estudiantes, ya que mejoró significativamente sus conocimientos gracias a la interacción con sus compañeros y fortaleció los valores y principios encaminados hacia una formación integral; por lo tanto, se recomienda que se enfatice el trabajo en grupo utilizando el método cooperativo para incrementar el desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del álgebra.

Antecedentes Nacionales

Sánchez, J. M. (2018), desarrolla la tesis: Aprendizaje basado en problemas y resolución de ecuaciones cuadráticas en estudiantes de segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Privada Alfonso Ugarte, Santa Anita- 2017; para optar al Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con mención en Educación Matemática; de tipo experimental; diseño Cuasi experimental; trabajó con dos grupos, grupo experimental con 40 alumnos y grupo de control con 40 alumnos; que tuvo como objetivo principal verificar la

influencia que tiene el Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de ecuaciones cuadráticas en estudiantes de segundo grado del nivel secundario. A partir de los resultados obtenidos se concluye que hay diferencia entre el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas en estudiantes de segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Privada Alfonso Ugarte, Santa Anita, antes y después de la aplicación del aprendizaje basado en problemas.

Sarmiento, V. (2017), desarrolla la tesis: Aprendizaje cooperativo dinámico en el logro de competencia del área matemática con alumnas del I ciclo de computación del Instituto de Educación Superior Tecnológico de Juli–2016; para optar al Grado Académico de Doctor en Ciencias de la Educación; de tipo experimental; diseño cuasi experimental; trabajó con 2 grupos, grupo experimental con 40 estudiantes y grupo de control con 40 estudiantes; el propósito de la presente investigación estuvo orientado a lograr con el Aprendizaje Cooperativo Dinámico la competencia del área de matemática con alumnas del I ciclo de computación del Instituto de Educación Superior Tecnológico de Juli – 2016; y llegan a la siguiente conclusión: este trabajo de investigación demostró que el trabajo cooperativo tuvo influencia significativa en el logro del área de matemática.

Huanca, O. M. (2017), desarrolla la tesis: Influencia del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de los dominios en el área de matemática en los estudiantes del quinto grado de educación primaria en la IE 7041 Virgen de la Merced; para optar al Grado Académico de Doctor en Ciencias de la Educación; de tipo experimental; diseño cuasi experimental; trabajó con 2 grupos, grupo

experimental 20 estudiantes y grupo de control con 20 estudiantes; la presente investigación estuvo orientada a estudiar la influencia del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de los dominios matemáticos de los estudiantes de quinto grado de primaria de la I.E. 7041 Virgen de la Merced; y llega a la siguiente conclusión: que la aplicación del aprendizaje cooperativo influyó en el desarrollo de los dominios en el área de matemática logrando una fuerte motivación, un aprendizaje más significativo, una mejor integración del conocimiento y una interacción entre los componentes del equipo desarrollando lazos más estrechos con sus compañeros y el docente, así como el logro de mayores niveles de responsabilidad y un adecuado manejo de los conflictos de equipo.

Antecedentes Locales

Espinoza, C.C. & Pulido, S. (2020), desarrollaron la tesis: El método cooperativo y el aprendizaje de las Inecuaciones en los estudiantes del tercer año de secundaria de la I.E. “José Antonio Encinas Franco” – Lauricocha, Rondos 2019; para optar el Título de Licenciado en Ciencias de la Educación especialidad: Matemática y Física; de tipo explicativo; diseño cuasi experimental; trabajó con dos grupos, grupo experimental 17 estudiantes y grupo de control 17 estudiantes ;tuvo como objetivo determinar si al aplicar el método cooperativo mejora el aprendizaje de las Inecuaciones en los estudiantes del tercer año de secundaria de la I.E. “José Antonio Encinas Franco” – Lauricocha, Rondos 2019; y llegan a la siguiente conclusión: se tiene que Como el valor de $t = 6,94$ es mayor a t crítica 1,69 se rechaza la hipótesis nula, por lo que podemos asegurar que el nivel de aprendizaje respecto a Inecuaciones mejoró después de la aplicación del método

cooperativo en los estudiantes del tercer año de secundaria de la I.E. “José Antonio Encinas Franco” – Lauricocha, Rondos 2019, en la prueba de salida.

Atencio, M. H. (2019), desarrolla la tesis: El aprendizaje cooperativo para mejorar el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del área de matemática en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la IE José Contreras Cabrera de Pomacucho, Huánuco-2019; para optar el Grado Académico de Maestro en Educación con mención en Docencia, Currículo e investigación; de tipo cuantitativa y aplicada; diseño de investigación pre experimental con pre-test y post-test ; trabajó con un solo grupo, grupo experimental 22 estudiantes; tuvo como objetivo general el determinar en qué medida el aprendizaje cooperativo mejora el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del área de matemática en los estudiantes del Segundo grado de Secundaria de la I. E. José Contreras Cabrera de Pomacucho, Huánuco 2019; y llega a la siguiente conclusión: que la aplicación del aprendizaje cooperativo en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje en el desarrollo de competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del área de matemática ha mejorado significativamente en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I.E. “José Contreras Cabrera” de Pomacucho.

Mendoza , R. A. (2015), desarrolla la tesis: Aplicación del aprendizaje cooperativo para mejorar el aprendizaje de los números reales en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Juana Moreno de Huánuco en el periodo 2012, para obtener el Grado Académico de Magister en

Ciencias de la Educación; de tipo explicativa; diseño cuasi experimental; trabajó con dos grupos, grupo experimental 32 estudiantes y grupo de control 34 estudiantes; tuvo como objetivo evaluar si la aplicación del método cooperativo mejora los niveles de aprendizaje de los números reales en estudiantes de la Institución Educativa Juana Moreno de Huánuco en el periodo 2012 y llega a la siguiente conclusión: el nivel de aprendizaje de los alumnos del grupo experimental con respecto al sistema de los números reales al finalizar el estudio, mejora significativamente con la aplicación del método cooperativo, en comparación con los alumnos del grupo control que no recibieron la aplicación del mismo.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Método cooperativo

Según Johnson D. (1999), “La cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. En una situación cooperativa, los individuos procuran obtener resultados que sean beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo” (p.5).

También Johnson D. (1999), sostiene que: “En el aprendizaje cooperativo, los estudiantes trabajan juntos para lograr objetivos comunes, asegurándose de que ellos mismos y sus compañeros de grupo completen la tarea de aprendizaje asignada. Cualquier tarea, de cualquier materia y dentro de cualquier programa de estudios, puede organizarse en forma cooperativa. Cualquier requisito del curso puede ser reformulado para adecuarlo al aprendizaje cooperativo formal. Cuando se emplean grupos formales de aprendizaje cooperativo, el docente

debe: (a) especificar los objetivos de la clase, (b) tomar una serie de decisiones previas a la enseñanza, (c) explicar la tarea y la interdependencia positiva a los alumnos, (d) supervisar el aprendizaje de los alumnos e intervenir en los grupos para brindar apoyo en la tarea o para mejorar el desempeño interpersonal y grupal de los alumnos, y (e) evaluar el aprendizaje de los estudiantes y ayudarlos a determinar el nivel de eficacia con que funcionó su grupo” (pp.5-6)

Por otro lado, Córdor (2009) dice que: “El aprendizaje cooperativo, como estrategia metodológica en la enseñanza, permite a los educadores darse cuenta de la importancia de la interacción que establece entre los estudiantes y los contenidos o materiales de aprendizaje, y también plantea diversas estrategias cognitivas para orientar dicha interacción eficazmente. No obstante, de igual o mayor importancia son las interacciones que establecen los estudiantes con las personas que los rodean, por lo cual no puede dejarse de lado el análisis de la influencia educativa que ejerce el docente y los compañeros de clase” (pp.25-26)

De igual manera, Coll y Solé (1990) manifiestan que: el trabajo cooperativo se debe considerar como una interacción educativa de situaciones en las cuales los protagonistas actúan simultánea y recíprocamente en un contexto determinado, en torno a una tarea o un contenido de aprendizaje con el único fin de lograr objetivos claramente determinados.

2.2.2. Características del método cooperativo

Al respecto (Serrano y Calvo, 1994); (Sarna, 1980), (Slavin,1983) indican que son estrategias sistematizadas de instrucción que presentan dos características

generales: la división del grupo de clase en pequeños grupos heterogéneos que sean representativos de la población general del aula y la creación de sistemas de 40 interdependencia positiva mediante estructuras de tarea y recompensa específicas.

Por otro lado (Johnson & Johnson, 1991), destacan que el método Cooperativo: “es el uso instructivo de grupos pequeños para que los estudiantes trabajen juntos y aprovechen al máximo el aprendizaje propio y el que se produce en la interrelación”.

Entonces se puede inferir que el método cooperativo esta estructurado para el buen funcionamiento de la variable independiente; se trabaja con grupos heterogéneos; para lograr objetivos compartidos en la resolución de ecuaciones cuadráticas, es decir, los alumnos son protagonistas principales de su proceso de aprendizaje en la resolución de ecuaciones cuadráticas. En esta investigación se trabaja con el método cooperativo en la cual se distingue de los grupos tradicionales. Uno de los grupos facilita la resolución de ecuaciones cuadráticas con el método cooperativo que mejora la calidad de vida en el aula; mientras que el otro grupo provoca insatisfacción por la falta de armonía en la clase. Para manejar con eficacia los grupos, se debe saber qué es y qué no es un grupo cooperativo, para que la cooperación funcione con eficacia, hay cinco elementos esenciales que deberán ser explícitamente incorporados en cada clase. A continuación, se cita los elementos para el buen desarrollo de la investigación en la resolución de ecuaciones cuadráticas con el grupo experimental.

La interdependencia positiva

Se define como la interdependencia mutua entre los participantes, la responsabilidad individual y grupal para el desarrollo de la tarea y el logro de los objetivos comunes, es decir los miembros de un grupo deben tener en claro que los esfuerzos de cada integrante no sólo lo benefician a uno mismo sino también a los demás. Por lo tanto, cuando los miembros del grupo perciben que no pueden tener éxito para realizar la tarea de ecuaciones cuadráticas se enlazan entre sí, para que cada uno de ellos lo logre. Si todos consiguen sus objetivos, se logrará el objetivo final de la resolución de ecuaciones cuadráticas. Pero si uno falla, será imposible alcanzar el objetivo final. De este modo todos necesitarán a los demás y, a la vez, se sentirán parte importante para la consecución en el proceso de aprendizaje en la resolución de ecuaciones cuadráticas.

Para Torres (2007), “La interdependencia positiva. Es el éxito de cada miembro del grupo cooperativo vinculado al éxito de todo el grupo en su conjunto. Esta dependencia mutua se establece mediante la asignación de un objetivo único para todo el grupo, la evaluación también grupal del producto obtenido, la división de recursos (Información, materiales, etc.) y a veces de las funciones que debe desempeñarse cada componente

La interacción cara a cara.

Establece confianza que ayuda a construir una relación más fuerte y significativa; es decir se trata de favorecer al máximo las relaciones interpersonales de ayuda, asistencia, soporte y refuerzo entre los miembros del grupo.

La responsabilidad individual.

Se favorece al compromiso individual de cada miembro en la que tiene que asumir la responsabilidad de conseguir las metas que se le han asignado a cada persona, y debe sentirse, responsable del resultado final del grupo, del mismo modo que los demás confían en la propia capacidad de trabajo favoreciendo la motivación en la resolución de la tarea y el rendimiento individual y grupal.

Al respecto (Prieto, 2007) señala que la responsabilidad individual: “implica, por un lado, que cada uno sea responsable de contribuir de algún modo al aprendizaje y al éxito del grupo. Por otro se requiere que el estudiante individual sea capaz de demostrar públicamente su competencia”.

Técnicas interpersonales y de equipo

para la armonía del grupo, referente a la resolución son vinculadas a las relaciones entre los miembros. Los roles que cada integrante acciona en el equipo como (líder, organizador, animador, etc.), que surge conflicto en el ambiente, su aceptación o no por parte del resto de sus compañeros, son temas que los estudiantes tienen que aprender a manejar.

La autoevaluación del grupo

La evaluación es guiada por el docente para que el alumno puede llevar a cabo un análisis de la actuación que ha desempeñado en él. Esto implica a los alumnos se les dé la oportunidad y que sean capaces de evaluar el proceso de aprendizaje que ha seguido su grupo. Para organizar una sesión de modo de que los alumnos realmente trabajen en forma cooperativa, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Tomar clases, programas y cursos actuales, y organizarlos cooperativamente.
- Diseñar clases cooperativas que se ajusten a sus propias necesidades y circunstancias pedagógicas, a sus propios programas de estudios, materias y alumnos.
- Diagnosticar los problemas que pueden tener algunos alumnos para trabajar juntos, e intervenir para aumentar la eficacia de los grupos de aprendizaje.

2.2.3. Ecuaciones cuadráticas.

Las ecuaciones cuadráticas o ecuaciones de segundo grado son aquellas en las que la incógnita aparece elevada al cuadrado, es decir el exponente del término esta elevado al cuadrado, donde a , b y c son números reales y se conocen como coeficientes. Esto indica que “ a ” es el coeficiente de x^2 , “ b ” es el término o coeficiente de x y “ c ” es el término independiente. Por lo tanto, una ecuación cuadrática tiene la forma general: $ax^2 + bx + c = 0$., por ejemplo, en el caso que acabamos de ver se encuentra la “ x ” que simboliza la variable, en el caso de los símbolos a , b y c , resultan estar representando al coeficiente. Es importante que se tenga presente que los coeficientes pueden ser de cualquier valor, excepto a $a \neq 0$.

Al respecto Bello (2004) indica que: una ecuación tiene la forma de una suma algebraica de términos cuyo grado máximo es dos, es decir, una ecuación cuadrática puede ser representada por un polinomio de segundo grado o

polinomio cuadrático. Este polinomio se puede representar mediante una gráfica de una función cuadrática o parábola. Esta representación gráfica es útil, porque la intersección de esta gráfica con el eje horizontal coincide con las soluciones de la ecuación y dado que pueden existir dos, una o ninguna intersección, esos pueden ser el número de soluciones reales de la ecuación. Las ecuaciones cuadráticas se dice que son completas si tienen la forma genérica $ax^2 + bx + c = 0$. De acuerdo al teorema fundamental del álgebra, una ecuación cuadrática posee dos raíces, así pues, al resolver una ecuación cuadrática del tipo $ax^2 + bx + c = 0$ se buscan los valores de x que hagan que la ecuación sea igual a cero.

2.2.4. Tipos de ecuación cuadrática

Las ecuaciones cuadráticas se clasifican en dos tipos según sus coeficientes “a”, “b” y “c”, en completas e incompletas. Es decir, si los tres coeficientes son distintos de 0, la ecuación es completa y si uno o los dos coeficientes b ó c son igual a 0, la ecuación es incompleta.

Leithold (2005) clasifica las ecuaciones cuadráticas de la manera siguiente:

- Completa: Una ecuación cuadrática se llama completa si sus coeficientes no son nulos, de tipo $ax^2 + bx + c = 0$, donde a , b y c son números distintos de cero.
- Completo general: Es completa general cuando la ecuación utiliza en el primer término un numeral mayor que uno. $3x^2 + 5x + 7 = 0$
- Completo particular: Una ecuación de segundo grado es completa particular cuando el coeficiente del primer término de la variable “ x ” es igual a 1 ($x=1$) ejemplo: $x^2 + 3x + 1 = 0$

- Incompleta: Una ecuación cuadrática se llama incompleta cuando alguno de los coeficientes b ó c , o ambos, son iguales a cero, en $ax^2 + bx + c$; por lo tanto, se puede encontrar tres formas de igualdades: 1) $x^2 = 0$; 2) $ax^2 + bx = 0$; 3) $ax^2 + c = 0$.
- Incompleta binomial: Si el término libre es cero (ax^2 es al cuadrado) $ax^2 + bx + c = 0$ $C=0$; ejemplo: $4x^2 - 5x = 0$
- Incompleta pura: Si el coeficiente de x es cero, por ejemplo ax^2 (el numeral 2 significa al cuadrado) entonces: $ax^2 + c = 0$; $bx = 0$; ejemplo: $-5x^2 - 1 = 0$.

2.2.5. Resolución de problemas matemáticas

En este sentido, el trabajo del docente es de suma importancia en este tipo de metodología, pues toma un rol de guía mediador durante la solución del problema. Por esto es importante que el docente elabore problemas interesantes y adecuados a los conocimientos de los estudiantes, que le permitan desarrollar aptitudes y facultades inventivas, que no quiten la responsabilidad que debe sentir por resolverlo y disfrutar la satisfacción que genera el encontrar, por sus propios medios, la solución. Además, el problema no debe tener una solución inmediata, sino que debe hacer pensar al estudiante. Encontrar la solución requerirá poner en juego todas sus capacidades y conocimientos, ir más allá de resolver un ejercicio rutinario, es responder a la pregunta para qué y por qué resolver el problema.

2.2.6. Resolución de ecuaciones cuadráticas.

Los estudiantes adquieren su aprendizaje en la resolución de ecuaciones cuadráticas comprendiéndolas y construyendo activamente el nuevo conocimiento a partir de los saberes previos y la experiencia. Actualmente en la resolución de problemas en la matemática, como mencionan los informes educativos, debe ser presentado desde distintos enfoques y utilizando diferentes métodos de resolución. Por lo tanto, en esta investigación, se aplica el método Cooperativo para mejorar la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del 3° año de secundaria.

Para resolver ecuaciones cuadráticas

- Identificar cuál es el coeficiente a, b y c calcular cual es la discriminante.
- Analizar la discriminante, si la ecuación tiene una, dos o ninguna solución.
- Utilizar métodos que se pueden aplicar para resolver una ecuación de segundo grado. Se trata del método de factorización, la fórmula general y completando cuadrados.

Para resolver ecuaciones cuadráticas, Bello (2004) presenta tres métodos que se describen a continuación:

Por factorización: En la resolución de ecuaciones cuadráticas a través del método de factorización debe tomarse en cuenta ciertas condiciones, las cuales deberán darse para cumplir dicho propósito, y se enumeran a continuación:

- El coeficiente del primer término es 1.
- El primer término debe ser una letra cualquiera elevado al cuadrado.

- El segundo término deberá tener la misma letra que el primero con exponente uno y su coeficiente es una cantidad cualquiera, positiva o negativa.
- El tercer término es independiente de la letra que aparece en el primer y segundo términos y es una cantidad cualquiera, positiva o negativa.

Bello (2004) también menciona que no debe olvidarse la reglamentación práctica al utilizar la factorización como metodología en la resolución de ecuaciones cuadráticas, sin perder de vista las condiciones que a continuación se mencionan:

- El trinomio se descompone de dos factores binomios cuyo primer término es "x", o sea la raíz cuadrada del primer término del trinomio.
- En el primer factor, después de "x" se escribe el signo del segundo término del trinomio, y en el segundo factor, después de "x" se escribe el signo que resulta de multiplicar el signo del 2º término del trinomio por el signo del tercer término del trinomio.
- Si los dos factores binomios tienen en el medio signos iguales se buscan dos números cuya suma sea el valor absoluto del segundo término del trinomio y cuyo producto sea el valor absoluto del tercer término del trinomio. Estos números son los segundos términos de los binomios.
- Si los dos factores binomios tienen en el medio signos distintos se buscan dos números cuya diferencia sea el valor absoluto del segundo término del trinomio y cuyo producto sea el valor absoluto del tercer término del trinomio. El mayor de estos números es el segundo término del primer binomio, y el menor,

el segundo término del segundo binomio. Esta regla práctica, muy sencilla en su aplicación, se puede demostrar con el siguiente ejemplo:

Resolver la ecuación: $x^2 - 12x - 28 = 0$

Factorizar el trinomio, con el recordatorio de la temática del producto de binomios con un término común, es decir, buscar dos números cuyo producto sea -28 y cuya suma sea -12 ; estos números son -14 y 2 , y la factorización es: $(x - 14)(x + 2) = 0$ Por lo tanto, las soluciones son $X_1 = 14$ y $X_2 = -2$

Fórmula cuadrática: Para resolver una ecuación de segundo grado y se desea utilizar la fórmula cuadrática, se tiene que tomar en cuenta dos raíces cuyos valores son:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

El carácter de estas raíces depende del valor del binomio $b^2 - 4ac$ que está incluido dentro del signo del radical; por esa razón $b^2 - 4ac$ se llama discriminante, la cual se debe considerar para el efecto tres casos:

- $b^2 - 4ac$ es una cantidad positiva. En este caso las raíces son reales y desiguales. Si $b^2 - 4ac$ es cuadrado perfecto, las raíces son racionales, y si no lo es, son irracionales.
- $b^2 - 4ac$ es cero. En este caso las raíces son reales e iguales. Su valor es $-\frac{b}{2a}$
- $b^2 - 4ac$ es una cantidad negativa. En este caso las raíces son imaginarias y desiguales.

Completación de cuadrados: Para completar el cuadrado se debe tener presente una serie de procedimientos que se puntualizan a continuación:

- Se escribe la ecuación con las variables en orden descendente hacia la izquierda y las constantes a la derecha.
- Si el coeficiente del término cuadrado es distinto de 1, se divide cada término entre este coeficiente
- Se suma al cuadrado de la mitad del coeficiente del término de primer grado a ambos lados.
- Se vuelve a escribir el lado izquierdo como un binomio cuadrado perfecto
- Se utiliza la propiedad de raíz cuadrada para resolver la ecuación resultante.

2.3. Bases conceptuales

PROBLEMA

Es una situación que plantea una cuestión matemática, cuyo método de solución no es inmediatamente accesible al sujeto que intenta responderla, porque no dispone de un algoritmo que relacione las incógnitas, los datos o la conclusión; por tanto, debe buscar investigar establecer relaciones (MINEDU 2011).

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:

La resolución de problemas es la capacidad de identificar un problema para encontrar una solución deseada, es decir desde el inicio de la tarea matemática se identifica la situación problemática hasta encontrar la solución comúnmente llamado valor de la variable, esto va requerir una serie de herramientas y procedimientos para interpretar, comprender, analizar, explicar, relacionar y dar solución.

MÉTODO

Procedimiento para alcanzar algo, de manera sistemática, organizada y estructurada.

Es el procedimiento o conjunto de procedimientos que se utilizan para obtener conocimientos científicos, el modelo de trabajo o secuencia lógica que orienta la investigación científica (Sabino, 1992)

MÉTODO COOPERATIVO

Es basado en el trabajo en equipo de los estudiantes. Incluye diversas y numerosas técnicas en las que los alumnos trabajan conjuntamente para lograr determinados objetivos comunes de los que son responsables todos los miembros del equipo.

MATEMÁTICA:

Ciencia que estudia, mediante el uso de números y símbolos, las cantidades y formas, sus propiedades y relaciones. Esta ciencia parte de los axiomas y sigue el uso del razonamiento lógico; las matemáticas estudian las relaciones y las propiedades de las entidades abstractas como lo son las figuras geométricas, los símbolos y los números.

ECUACIÓN:

Una ecuación es una igualdad matemática entre dos expresiones, denominadas miembros y separadas por el signo igual, en las que aparecen elementos conocidos o datos desconocidos o incógnitas, relacionados mediante operaciones matemáticas. Los valores conocidos pueden ser números, coeficientes o constantes. Las incógnitas, representadas generalmente por letras, constituyen los valores que se pretende hallar (en ecuaciones complejas

en lugar de valores numéricos podría tratarse de elementos de un cierto conjunto abstracto, como sucede en las ecuaciones diferenciales.

ECUACIÓN CUADRÁTICA

Una ecuación cuadrática es aquellos que consta de 3 términos, el primer término es de grado 2 que tiene la expresión general: donde x es la variable, y a , b y c constantes; a es el coeficiente cuadrático, b el coeficiente lineal y c es el término independiente.

COMPETENCIA:

Una competencia es lo que hace que la persona sea, “competente” para realizar un trabajo o una actividad. Es decir, son aquellas capacidades, habilidades y conocimientos que cada persona tiene que le permite resolver situaciones problemáticas reales o contexto matemático.

ENSEÑANZA

Es una función del docente que considera principalmente en crear un clima de confianza y motivación para el aprendizaje y proveer los medios necesarios para que los alumnos demuestren todas sus potencialidades. La enseñanza se concreta en el conjunto de ayudas que el profesor ofrece a los estudiantes en el proceso de construcción de sus aprendizajes.

ESTRATEGIA

Arte, habilidad para dirigir una actividad de aprendizaje esperado. El trabajo en el aula es un acto complejo que depende en gran parte de los factores que intervienen en él; el docente, los educandos, los haberes y las condiciones de

centro educativo; no existe estrategias de enseñanza que sea indiscutiblemente el mejor.

2.4. Bases epistemológicas o bases filosóficas o bases antropológicas

2.4.1. Bases epistemológicas

Entre las bases epistemológicas que sustenta la presente investigación, son las siguientes:

Jean Piaget

Jean Piaget fue quien desarrolló una teoría del desarrollo cognitivo del niño. Para Piaget, la inteligencia se desarrolla en base a estructuras, las cuales tienen un sistema que presenta leyes o propiedades de totalidad; su desarrollo se inicia a partir de un estado inicial en una marcha hacia el equilibrio cuya última forma es el estado adulto; el desarrollo psíquico será el resultado del pasaje de un estadio de menor equilibrio a otros cada vez más complejos y equilibrados; es decir, en base a las nociones de estructura, génesis o estado inicial y equilibrio, Piaget ha elaborado una teoría de la inteligencia como proceso interno, vinculado al desarrollo de la afectividad, la sociabilidad, el juego y los valores morales.

Piaget sostiene que el conocimiento es producto de la acción que la persona ejerce sobre el medio y este sobre él; para que la construcción de conocimientos se dé, se genera un proceso de asimilación, incorporación, organización, organización y equilibrio. Desde esta perspectiva, el aprendizaje surge de la solución de problemas que permiten el desarrollo de los procesos intelectuales.

Lev Vygotsky

Lev Vygotsky (Rusia, 1896-1934), quien desarrolló su teoría sociocultural sostenía que los niños desarrollan paulatinamente su aprendizaje mediante la interacción social: adquieren nuevas y mejores habilidades cognitivas como proceso lógico de su inmersión a un modo de vida rutinario y familiar.

2.4.2. bases filosóficas

Deloache y Brown (1990) sostiene en que en la resolución de problemas debe estar presente el interés por el resultado y la comprensión del objetivo. Lo cual les permite seguir que los antecedentes del planteamiento y de la solución de problemas es algo que surge pronto. De forma activa y sistemática en el niño.

Furth (1971),” la resolución de un problema es un acto de conocimiento, es decir una actividad, en contraste con otras actividades como la motivación, la percepción, las operaciones sensoriomotoras y las operaciones concretas; sin embargo, cada una de estas son indispensables para que el sujeto se enfrente a la resolución”.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. **Ámbito**

La investigación se realizó en el Colegio Nacional de Aplicación, que se ubica en el departamento de Huánuco, provincia de Huánuco, distrito de Amarilis, en el año académico 2021.

3.2. **Población**

La población de estudio está constituida por todos los estudiantes de ambos sexos, matriculados en el Colegio Nacional Aplicación-UNHEVAL del 1° al 5° grado de educación secundaria 2021.

Tabla N° 01. Población estudiantil del Colegio Nacional Aplicación-UNHEVAL-2021

AÑO	NÚMERO DE ALUMNOS
1° A	18
1° B	18
2° A	32
2° B	32
3° A	32
3° B	33
4° A	33
4° B	31
5° A	29
5° B	29
TOTAL	287

Fuentes: Nómina de matrícula del Colegio Nacional Aplicación UNHEVAL,2021

3.3. Muestra

La muestra lo constituyen los estudiantes del tercer año del Colegio Nacional Aplicación-UNHEVAL. Se asignó a la sección “B” como grupo experimental (GE) y a los estudiantes de la sección “A”, como grupo de control (GC).

Tabla N°02. Muestra estudiantil del Colegio Nacional Aplicación UNHEVAL,2021

AÑO	NÚMERO DE ALUMNOS
3° B Grupo Experimental (GE)	33
3° A Grupo de control (GC)	32
TOTAL	65

Fuentes: Nómina de matrícula del Colegio Nacional Aplicación UNHEVAL,2021

3.4. Nivel y tipo de investigación

Tipo de investigación, según Paragua (2012), es EXPLICATIVO porque además de la descripción de conceptos se trata de responder a las causas de los eventos físicos y sociales. Se trata de explicar los efectos que produce la explicación del Método Cooperativo en el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, Huánuco 2021.

3.5. Diseño de investigación

El diseño utilizado es cuasiexperimental, (Paragua 2012), donde la muestra se divide en dos grupos grupo experimental (GE) y un grupo de control (GC), el GE serán los estudiantes de 3° “B” donde se aplicará el método cooperativo y el GC serán los estudiantes del 3° “A”, donde se seguirá con los métodos

convencionales, que servirá de contraste, con medida de prueba de entrada, prueba de proceso y prueba de salida.

El esquema correspondiente a la investigación será:

GE.01-----X-----02-----X-----03
GC.01-----02-----03

Leyenda:

G.E.= Grupo experimental.

G.C.= Grupo de control.

01 = Prueba de entrada

02 = Prueba de proceso

03 = Prueba de salida

X = Variable independiente aplicado al grupo experimental

3.6. Métodos, técnicas e instrumentos

En el proceso de la ejecución de la investigación se aplicaron diversos métodos, como en la recopilación y en el análisis de información, en la aplicación del instrumento, en el procesamiento de datos y en el análisis de resultados.

3.7. Validación y confiabilidad del instrumento

Para la validación de los instrumentos se eligió por aplicar el criterio de expertos, quienes revisaron los instrumentos dando las sugerencias y la validación correspondiente antes de su aplicación.

3.8. Procedimiento

Los procesos que se aplicaron en la ejecución de la investigación fueron los siguientes.

- 1.Elaboración del proyecto
- 2.Análisis de los contenidos teóricos
- 3.Elaboración de los instrumentos
- 4.Validación y aplicación de los instrumentos
- 5.Procesamiento de información recopilada
- 6.Redacción de informe final

3.9. Tabulación y análisis de datos

Para el análisis de la información se empleó el método estadístico y deductivo. Asimismo, en el procesamiento de datos fue necesario aplicar el programa Excel para elaborar y determinar los valores para el contraste de hipótesis.

3.10. Consideraciones éticas

En las consideraciones éticas se tomaron en cuenta que los datos obtenidos son sólo parte de la investigación, y se evitó comprometer sensibilidades personales de los participantes que fueron parte del estudio

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

El trabajo se realizó en el Colegio Nacional Aplicación Unheval, Huánuco tomando como muestra a los estudiantes del tercer año de educación secundaria, siendo el tercero A el grupo de control y tercero B grupo experimental. Durante el trabajo se aplicó el método cooperativo con la finalidad de mejorar la resolución de ecuaciones cuadráticas.

Se utilizó la escala vigesimal [00 - 20]; de la siguiente manera:

Tabla N° 03. Escala de calificación.

CALIFICACIÓN	CLASE
[0 - 10]	INICIO
[11 - 13]	PROCESO
[14 - 17]	LOGRO ESPERADO
[18 - 20]	LOGRO DESTACADO

Fuente: Estadística básica

4.1. Análisis descriptivo de resultado del grupo experimental

El diseño cuasi experimental del grupo experimental se obtiene los siguientes resultados.

4.1.1. Análisis de la prueba de entrada

Tabla N°04.

Estadísticos de los resultados de la prueba de entrada-GE

3°B-PE	
Media	9,70
Mediana	9
Moda	9
Desviación estándar	2,60
Varianza de la muestra	6,78
Coefficiente de asimetría	1,30
Rango	11
Mínimo	7
Máximo	18
Cuenta	33

FUENTE: Prueba de entrada (PE)

DISEÑO: los investigadores

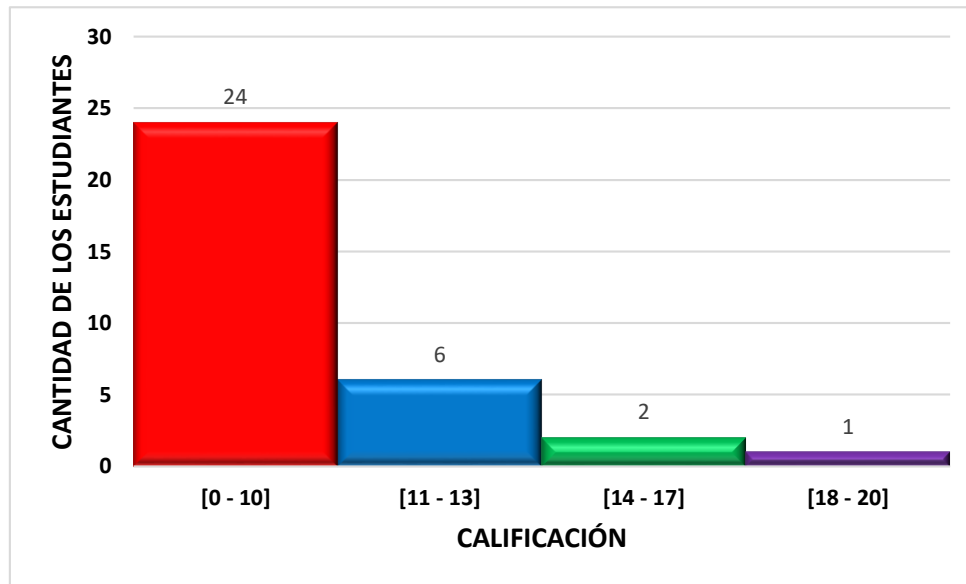
Interpretación de los resultados de la prueba de entrada aplicado al grupo experimental.

En la tabla del análisis deduce que la mayoría de los estudiantes del grupo experimental se ubican en inicio respecto a la escala de calificación; en este sentido la media=9,70. de la misma manera las medidas de dispersión con rango=11, es por ello que la desviación estándar=2,60 indica una dispersión individual, también grupal, indicada por la varianza de la muestra=6,78 un tanto alto respecto de los saberes previos.

Por lo tanto, el coeficiente de asimetría=1,30 resulto positivo en la prueba de entrada del grupo experimental; el mayor puntaje se encuentra al lado izquierdo de la media.

Gráfico N° 01.

Nivel de saberes previos de los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021. 3B – GE.



FUENTE: Prueba de Entrada (PE)

DISEÑO: Los Investigadores

En el gráfico que antecede se puede observar que las notas de los estudiantes son de 00 a 10, estando en el intervalo 24 estudiantes, es decir están en niveles bajos en inicio; el coeficiente de asimetría para el grupo experimental es positivo; por lo tanto, la mayoría de las notas de los estudiantes están por debajo del valor de la media, moda y mediana.

Lo que se pretende en esta investigación que la asimetría cambie y tienda a la normalización de los datos, y en el mejor de los casos cambie del signo positivo al negativo, de la tal forma que el apuntamiento de la gráfica sea a la derecha produciendo una asimetría negativa.

CONTRASTE DE PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO

El nivel de saberes previos sobre las ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del grupo experimental estaba en la mayoría en la escala de valoración **INICIO**, indicado por la Media=9,70

4.1.2. Análisis de la prueba de proceso

Tabla N°05.

Estadísticos de los resultados de la prueba de proceso-GE

3°B- PP	
Media	12,64
Mediana	12
Moda	12
Desviación estándar	2,23
Varianza de la muestra	4,99
Coefficiente de asimetría	0,83
Rango	9
Mínimo	9
Máximo	18
N	33

FUENTE: Prueba de proceso (PP)

DISEÑO: Los investigadores

Interpretación de los resultados de la prueba de proceso aplicado al grupo experimental.

Los resultados muestran que los estudiantes del grupo experimental mejora es decir que los estudiantes durante el proceso de resolución de ecuaciones

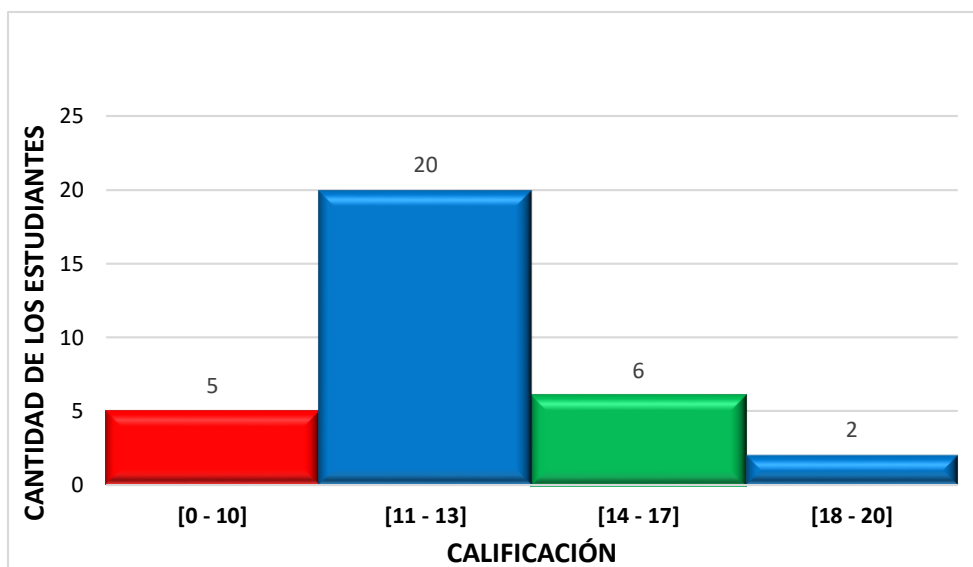
cuadráticas están adquiriendo más conocimientos por lo tanto el nivel de aprendizaje aumento con la aplicación del método cooperativo, $media=12,64$.

En tal sentido las medidas de dispersión con la desviación estándar= $2,23$ es más bajo con relación a la primera observación esto nos quiere decir que el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas es menos disperso en comparación a la primera evaluación. Las medidas de dispersión con Rango= 9 ; había cambiado los valores extremos, es por ello la desviación estándar indica una disminución individual y grupal indicada por la varianza de la muestra= $4,99$. La disminución en la dispersión individual y grupal del grupo experimental, sobre el tema de ecuaciones cuadráticas con la aplicación del método cooperativo.

El coeficiente de asimetría= $0,83$ sigue siendo positivo, pero su variación sigue siendo mínimo la mejora; es decir el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas durante la aplicación del método cooperativo de las unidades de análisis que se ubican entre el valor mínimo= 9 y máximo= 18 tenían una ligera tendencia hacia la siguiente clase, es por ello que estaba provocando niveles de resolución.

Gráfico N° 02.

Nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas durante el proceso de aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021. GE



FUENTE: prueba de proceso (PP)

DISEÑO: Los investigadores

En el gráfico N°02 se observa una mejora respecto a la prueba; es decir, gráficamente se tiende a una distribución normal, por ello indica que el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas durante el proceso de la aplicación del método cooperativo en la investigación está mejorando de manera satisfactorio.

CONTRASTE DEL SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

El nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas mejora durante el proceso de aplicación del método cooperativo en los estudiantes del colegio nacional de aplicación UNHEVAL, indicado por la media=12,64 y ello está ubicado dentro del intervalo [11-13], es decir, **PROCESO** en la escala de valoración, con una ligera tendencia hacia el logro esperado.

4.1.3. Análisis de la prueba de Salida

Tabla N°06.

Estadísticos de los resultados de la prueba de salida-GE

3°B- PS	
Media	15,15
Mediana	15
Moda	14
Desviación estándar	2,08
Varianza de la muestra	4,32
Coficiente de asimetría	-0,26
Rango	9
Mínimo	10
Máximo	19
N	33

FUENTE: Prueba final (PS)

DISEÑO: Los investigadores

Interpretación de los resultados de la prueba final aplicado al grupo experimental.

En la tabla N°06, se observa que los valores de medidas de tendencia central se ubicaron en la clase logro esperado de la escala de calificación al finalizar la aplicación del método cooperativo, indicando que los niveles de resolución de ecuaciones cuadráticas mejoraron sostenidamente desde el inicio de la investigación del análisis del grupo experimental.

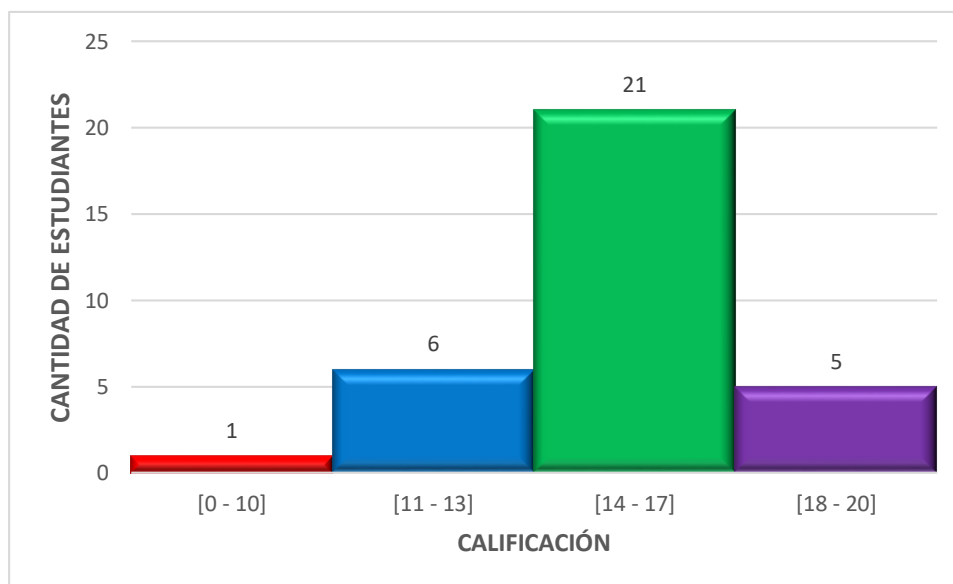
Las medidas de la dispersión con rango=9, mejorando los valores extremos respecto al anterior; por lo tanto, el valor de la desviación estándar=2,08 a sufrido un crecimiento, indicada con la varianza de la muestra=4,32; sin embargo, las

mejoras de la media al finalizar la investigación de las unidades de análisis se ubican de la mejor manera para que produce para la que dispersión aumente.

El coeficiente de asimetría=-0,26; resultado negativo en la prueba final del grupo experimental; es decir, el mayor apuntamiento se encuentra en el lado derecho de la media; esto indica que el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas al finalizar la aplicación del método cooperativo, se ubica entre el valor mínimo=10 y máximo=19, con una tendencia hacia la clase logro destacado.

Gráfico N° 03.

Nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas al finalizar la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021. GE.



FUENTE: Prueba final (PF)

DISEÑO: Los investigadores

En el grafico se observa que el mayor apuntamiento está ubicado sobre la clase logro esperado, a partir de ahí hacia la derecha se encuentran ubicados la

mayoría de los estudiantes; es decir, se logró que el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas. Al finalizar el estudio, se afirma que la aplicación del método cooperativo mejora la resolución de ecuaciones cuadráticas en las unidades de análisis.

CONTRASTE DEL TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO

El nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del colegio nacional de aplicación UNHEVAL, mejora la aplicación del método cooperativo al finalizar la investigación; es decir, se ubicaron en la escala de calificación LOGRO ESPERADO, con un coeficiente asimetría=-0,26 con media=15,15; concluyendo que el mayor apuntamiento se encuentra en el lado derecho de la media.

4.2. Análisis descriptivo de resultado del grupo de control

El diseño cuasi experimental del grupo de control, el mismo que no recibe la aplicación de la variable independiente; es decir, este grupo actúa como un grupo comparativo del grupo experimental. Por lo tanto, se aplica las mismas pruebas que se aplicó al grupo experimental obtenido los siguientes resultados.

4.2.1. Análisis de la prueba entrada

Tabla N°07.

Estadísticos de los resultados de la prueba de entrada-GC

3°A-PE	
Media	9,44
Mediana	9
Moda	7
Desviación estándar	2,69
Varianza de la muestra	7,22
Coefficiente de asimetría	1,05
Rango	12
Mínimo	5
Máximo	17
N	32

FUENTE: Prueba de entrada (PE)

DISEÑO: Los investigadores

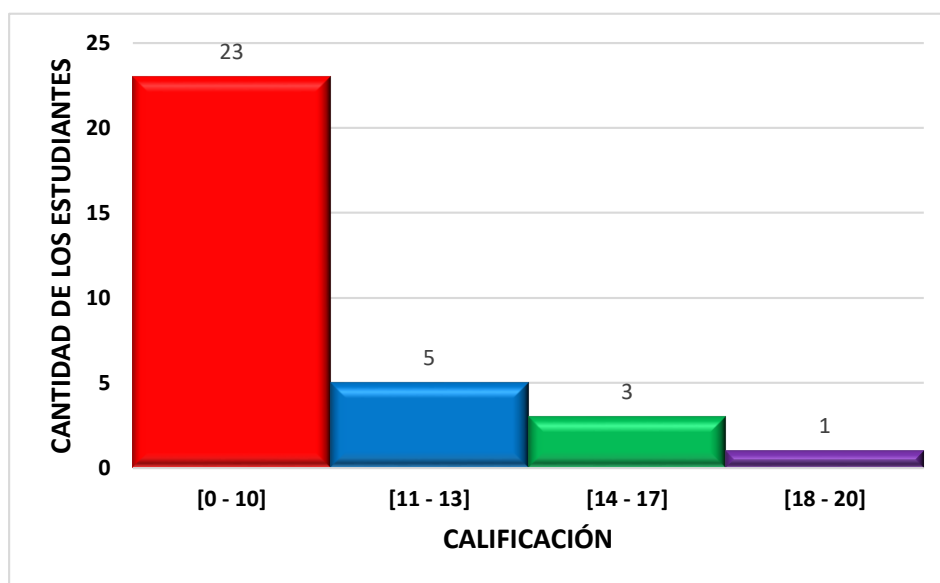
Interpretación de los resultados de la prueba de entrada aplicado al grupo de control

En la tabla se observa los resultados de los valores de las medidas de tendencia central, para el grupo de control denominado prueba de entrada, se ubicaron en INICIO respecto a la escala de calificación; es decir, de todo el tema que deberían saber los estudiantes del grupo de control la media=9,44 de la misma manera las medidas de dispersión con rango=12, es por ello que la desviación estándar=2,69 indica una dispersión individual y grupal, indicada por la varianza de la muestra=7,22 un tal alto respecto de los saberes previos.

Sin embargo, el coeficiente de asimetría=1,05 resulto positivo en la prueba de entrada del grupo de control; es decir el mayor apuntamiento se encuentra al lado izquierdo de la media.

Gráfico N° 04.

Nivel de saberes previos de los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021. 3A – GC.



FUENTE: Prueba de entrada (PE)

DISEÑO: Los investigadores

En el gráfico que antecede se puede observar que las notas de los estudiantes son de 00 a 10, estando en el intervalo 23 estudiantes; es decir, están en los niveles bajos en INICIO; el coeficiente de asimetría para el grupo de control es positivo.

En ese sentido los niveles de los saberes previos de los estudiantes son similares tanto como la del grupo experimental como la del grupo de control.

4.2.2. Análisis de la prueba de proceso

Tabla N°08.

Estadísticos de los resultados de la prueba de proceso-GC

3°A-PP	
Media	11,09
Mediana	10,5
Moda	10
Desviación estándar	2,75
Varianza de la muestra	7,57
Coefficiente de asimetría	1,10
Rango	11
Mínimo	7
Máximo	18
Cuenta	32

FUENTE: Prueba de proceso (PP)

DISEÑO: Los investigadores

Interpretación de los resultados de la prueba de proceso aplicado al grupo de control

En la tabla N°08, se observa que los valores de las medidas de tendencia central del grupo control, se ubican en PROCESO de la escala de calificación. Cabe mencionar que el grupo de control no se aplicó el método cooperativo sobre el mismo tema del grupo experimental; sin embargo, llevan el tema de ecuaciones cuadráticas con otro docente con una metodología probablemente.

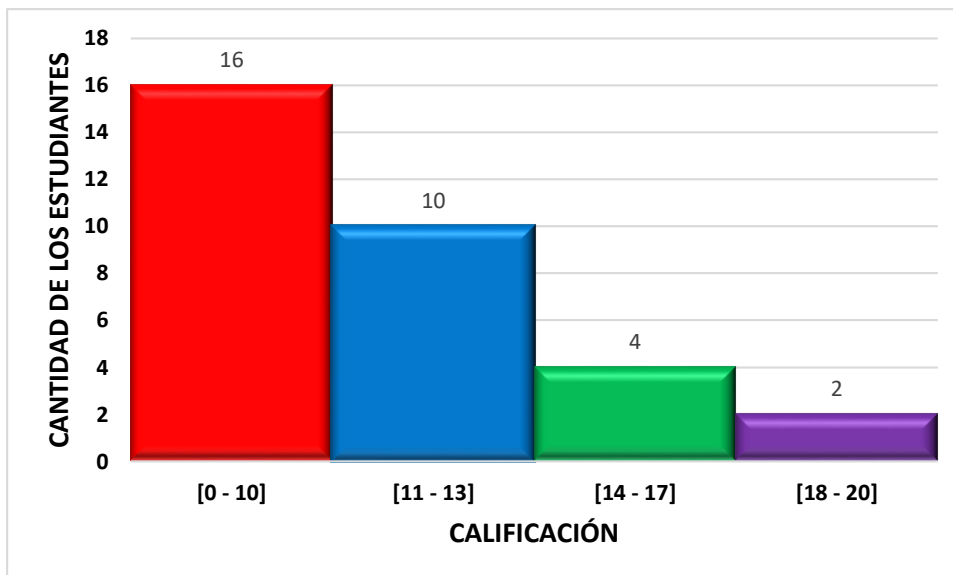
La desviación estándar=2,75 es alto indicando un alta de los niveles de resolución de ecuaciones cuadráticas confirmado con las medidas de dispersión con rango=11.

El coeficiente de asimetría=1,10 es positivo generando una simetría positiva, no hubo mejora respecto de la prueba de entrada; sin embargo, hubo un cambio

favorable en los extremos del análisis del grupo control ubicado entre valor mínimo= 7 máximo= 18, tenía una fuerte tendencia hacia el valor mínimo.

Gráfico N° 05.

Nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas durante el proceso de aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021. GC.



FUENTE: Prueba de proceso (PP)

DISEÑO: Los investigadores

El gráfico muestra que el mayor puntaje está sobre la clase 00 a 10; se comprueba que el nivel de resolución con respecto a ecuaciones cuadráticas durante el proceso de investigación sin la aplicación del método cooperativo tuvo un resultado insatisfactorio. Es decir, sigue siendo una distribución con una asimetría positiva, con el mayor puntaje a la clase inicio en la escala de calificación, indicando que hay una ligera mejora en los niveles de resolución de ecuaciones cuadráticas sin la aplicación del método cooperativo.

4.2.3. Análisis de la prueba de salida

Tabla N°09.

Estadísticos de los resultados de la prueba de salida-GC

3°A-PS	
Media	12,22
Mediana	11,5
Moda	10
Desviación estándar	2,79
Varianza de la muestra	7,79
Coefficiente de asimetría	1,15
Rango	10
Mínimo	9
Máximo	19
Cuenta	32

FUENTE: Prueba de Salida (PS)

DISEÑO: Los investigadores

Interpretación de los resultados de la prueba de salida aplicado al grupo control.

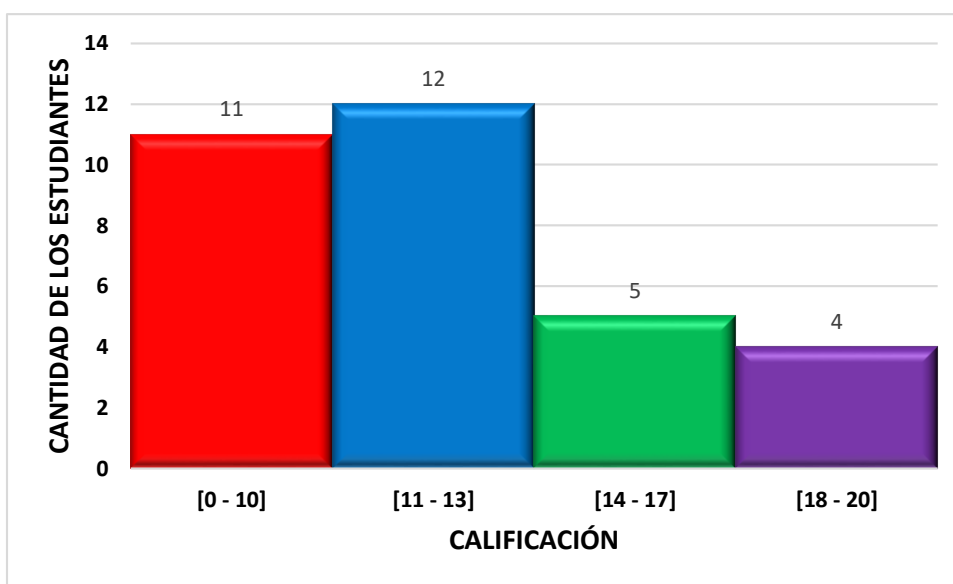
En la tabla N°09 el nivel de aprendizaje de los estudiantes de grupo control aumentaron media=12,22 es decir, que los estudiantes también llevan los contenidos de ecuaciones cuadráticas con otro docente que estaban preocupado por generar mejores niveles de resolución; es decir el nivel de resolución del grupo experimental fue mejor con la aplicación del método cooperativo.

Las medidas de dispersión con rango=10, mejorando en los valores extremos mínimo= 9 máximo=19, respecto al anterior; además el valor de la desviación estándar=2,79 sigue disminuyendo en la dispersión grupal indicada por la varianza de muestra=7,79.

El coeficiente de asimetría=1,15 se mantuvo positivo hasta el final del grupo de control, esto indica que el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas al finalizar no es sostenido en los estudiantes.

Gráfico N° 06.

Nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas al finalizar la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021. GC.



FUENTE: Prueba final (PF)

DISEÑO: Los investigadores

En el grafico se muestra que el mayor número de estudiantes están ubicados por encima de 10; es decir, con una media=12,22; se comprueba que el nivel de resolución con respecto a ecuaciones cuadráticas al finalizar la investigación del método cooperativo no garantiza su mejora.

Por lo tanto, las unidades de análisis de grupo de control al finalizar el estudio se obtiene un promedio menor en comparación del grupo experimental.

Tabla N° 10

**ESTADÍSTICOS DE LAS PRUEBAS DE ENTRADA Y SALIDA DEL GRUPO
EXPERIMENTAL**

ESTADÍSTICOS	P.E	P.S
Media	9,70	15,15
Mediana	9	15
Moda	9	14
Desviación estándar	2,60	2,08
Varianza de la muestra	6,78	4,32
Coficiente de asimetría	1,30	-0,26
Rango	11	9
Mínimo	7	10
Máximo	18	19
N	33	33

FUENTE: Prueba de entrada y de salida tomada en la investigación.

En el cuadro que antecede se observa el análisis descriptivo de los resultados obtenidos antes y después de la aplicación del Método Cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL.

El nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas en el grupo experimental aumento un promedio 5,45 puntos, del Método Cooperativo pasando del nivel de INICIO a LOGRO ESPERADO.

El coeficiente de asimetría pasa de positivo a negativo, por lo tanto, los niveles de resolución de ecuaciones cuadráticas de los estudiantes del Colegio Nacional Aplicación UNHEVAL, al finalizar la aplicación del método cooperativo de una asimetría positiva pasa a una asimetría negativa.

CONTRASTE DEL CUARTO OBJETIVO ESPECÍFICO

La aplicación del método cooperativo mejora la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional Aplicación UNHEVAL, en promedio 5,45 puntos.

Tabla N° 11

ESTADÍGRAFOS DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE SALIDA DE LOS GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL

<i>ESTADÍGRAFOS</i>	<i>PS – GE</i>	<i>PS - GC</i>
Media	15,15	12,22
Mediana	15	11,5
Moda	14	10
Desviación estándar	2,08	2,79
Varianza de la muestra	4,32	7,79
Coefficiente de asimetría	-0,26	1,15
Rango	9	10
Mínimo	10	9
Máximo	19	19
Cuenta	33	32

FUENTE: Pruebas de salidas tomadas en la investigación

En el cuadro se observan comparativamente que los resultados al finalizar la investigación, son mejores los niveles de resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional Aplicación UNHEVAL, en todo el estadígrafo se observa en la medida de tendencia central, como en las medidas de dispersión.

El nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional Aplicación UNHEVAL antes del método cooperativo, es decir, un poco mejor el grupo experimental al del grupo de control.

CONTRASTE DEL QUINTO OBJETIVO ESPECÍFICO

Al finalizar la investigación, el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas de los estudiantes del grupo experimental con la aplicación del método cooperativo es mejor al de grupo control. Siendo la media=15,15 de grupo experimental y la media=12,22 del grupo de control. Por lo tanto, se observa que la mayor aceptación con la aplicación de método cooperativo es en el grupo experimental.

El coeficiente de asimetría del grupo experimental=-0,26 donde $\bar{x} < Md < Mo$ y del grupo de control=1,15 donde $\bar{x} > Md > Mo$.

4.3. Prueba de hipótesis

La muestra dividida aleatoria mente en grupo experimental 33 estudiantes y grupo de control 32 se le da las características independientes a cada uno de los grupos de investigación. Se pasa aplicar la prueba de hipótesis de las diferencias de las medias de las dos muestras independiente considerando los siguientes pasos:

4.3.1. Datos para la prueba de hipótesis

$$\mu_E = 15,15$$

$$\mu_C = 12,22$$

$$(S_E)^2 = 4,32$$

$$(S_C)^2 = 7,79$$

$$n_E = 33$$

$$n_C = 32$$

95 % de confiabilidad

E=5 % como el nivel de significancia, con cola a la derecha

Z= 1,96 para 95 % de confiabilidad

4.3.2. Formulación de hipótesis

$$H_0: \mu_E \leq \mu_C$$

$$H_A: \mu_E > \mu_C$$

Ho: La aplicación del método cooperativo no mejorara la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.

Ha: La aplicación del método cooperativo mejora la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.

4.3.3. Determinación de la prueba es unilateral o bilateral

La hipótesis alterna indica que la prueba es unilateral con cola a la derecha, porque se trata de verificar una sola probabilidad.

4.3.4. Determinación del nivel de significancia de la prueba

Se asume el nivel de significancia de la prueba el 5%, el nivel de confiabilidad es de 95%.

4.3.5. Distribución aplicable para la prueba

La distribución de probabilidades, adecuada para la prueba es la distribución muestral de diferencia de medias, se emplea la distribución normal z, ya que la hipótesis se ha formulado con dos muestras; es decir $n \geq 32$ (muestra grande) la distribución muestral de diferencia de medias se aproxima a la distribución normal por lo tanto permite usar la prueba propuesta.

4.3.6. Cálculo estadístico de la prueba

Se calcula el estadístico de la prueba con los datos que se tiene mediante la siguiente fórmula:

$$z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Donde:

\bar{x}_1 : Media del grupo experimental, respecto a la prueba de salida.

\bar{x}_2 : Media del control experimental, respecto a la prueba de salida.

S_1^2 : varianza del grupo experimental, respecto a la prueba de salida.

S_2^2 : varianza del grupo de control, respecto a la prueba de salida.

n_1 : tamaño de la muestra en el grupo experimental.

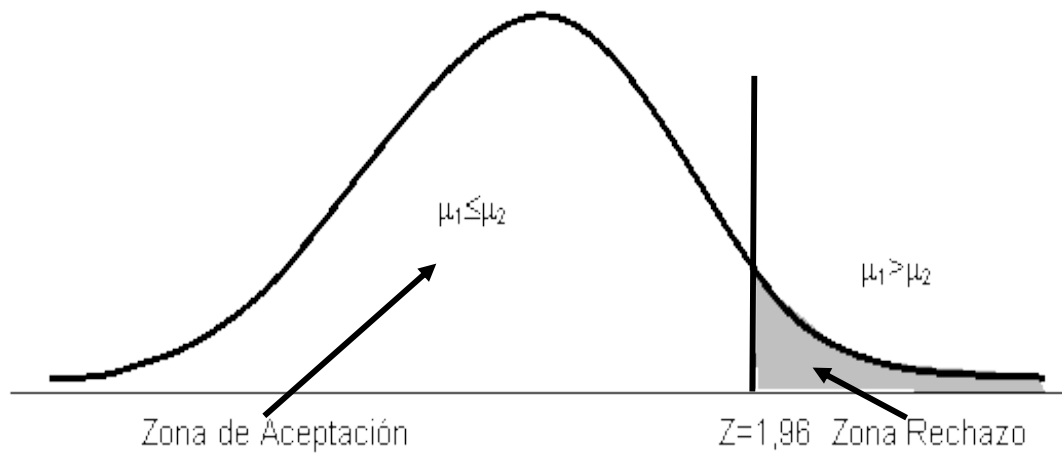
n_2 : tamaño de la muestra en el grupo control. Los datos en la formula, se tiene:

Luego, sustituimos en la formula, se tiene:

$$z = \frac{15,15 - 12,22}{\sqrt{\frac{4,32}{33} + \frac{7,79}{32}}}$$

Luego el valor de z de prueba es: $z = 4,79$

4.3.7. Esquema de la prueba



CONTRASTE DEL OBJETIVO GENERAL

En el gráfico anterior se observa que el valor de $z = 4,79$ se ubica en la derecha de $z = 1,96$ que indica la zona de rechazo; es decir, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; por lo tanto, se tiene las pruebas suficientes que demuestran que la aplicación del método cooperativo mejora la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes tercer año del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, 2021.

4.3.8. Toma de decisiones

Como el valor de z calculada $4,79$ es mayor de $z = 1,96$; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula por lo que se tiene suficientes indicios que la aplicación del método cooperativo mejorara la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional Aplicación UNHEVAL.

CAPITULO V

DISCUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos, en la aplicación del método cooperativo produce un afecto favorable en la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del tercer año sección "B" de Colegio Nacional Aplicación UNHEVAL. Así mismo, produce mejora niveles de resolución en los estudiantes sobre ecuaciones cuadráticas.

Al iniciar la investigación se consideró que los niveles de resolución de ecuaciones cuadráticas no se encontraban dentro de la escala de calificación favorable, es por ello que se ha planteado como una alternativa de solución a este problema aplicando el método cooperativo. Después de la aplicación del método cooperativo se logró mejorar los niveles que se encontraban los estudiantes.

Los resultados mostrados y analizados a través de la estadística descriptiva e inferencial tienden evidenciar datos estadísticos favorables para el grupo experimental; sin embargo, en el grupo de control no se observó los mismos cambios. Por lo tanto, se observa en todas las variables de investigación analizados en los estudiantes de Colegio Nacional Aplicación UNHEVAL.

En este sentido de la presente investigación se puede precisar que el método cooperativo como táctica de resolución de ecuaciones cuadráticas es eficiente, observadas en los objetivos e hipótesis formulados en la investigación

Al aplicar el método cooperativo fomenta el desarrollo cognitivo; es decir se basa en el aprendizaje constructivo, siendo una metodología presentada en grupos

para que los estudiantes socializan sus conocimientos intercambiando sus ideas. De esta manera apoyándose mutuamente para que el estudiante respete las opiniones de cada integrante del equipo ya que es una pieza muy importante para dar solución a los problemas de ecuaciones cuadráticas.

Por consiguiente, podemos afirmar teniendo en cuenta los resultados obtenidos que el método cooperativo es efectiva para la construcción de aprendizaje. A partir de las pruebas de entrada, proceso y salida con la aplicación del método cooperativo con grupo experimental se patentizo el cambio de sus valores del nivel inicio a un logro esperado, con estos resultados las resoluciones de ecuaciones cuadráticas fueron excelentes.

Mientras tanto en el grupo de control las variaciones de medias observadas fueron relativamente bajas, lo que señala sin la aplicación del método cooperativo no se obtiene resultados favorables en la resolución de ecuaciones cuadráticas en el área de matemática.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la investigación realizada se encontró concordancia en la conclusión de Pacheco C, Rivera A & Tineo C . (2017), en la investigación titulada “Método cooperativo y el aprendizaje de teoría de exponentes en los alumnos de tercero de secundaria del colegio nacional de aplicación - unheval- 2017” en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán .Concluye que: Al finalizar el estudio formativo se encontró que el valor de prueba $Z= 4,19$ se ubicó a la derecha del valor crítico $Z= 1,96$; es decir, en la zona de rechazo, por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa; es decir se tiene indicios suficientes que prueban que el

aprendizaje de la teoría de exponentes mejora con la aplicación del Método Cooperativo en los estudiantes del CNA – UNHEVAL – 2017.

También Dorati Y, Crespo M & Cantu F. (2016), en la investigación “El aprendizaje cooperativo aplicado a las matemáticas y sus efectos en el rendimiento académico” a la Universidad Latina de Panamá. concluye que: En esta investigación se encontró que las estrategias de enseñanza aprendizaje cooperativo influyeron en el aprendizaje e incrementó la calificación en la asignatura y esta calificación es independiente del género y de las edades. Las estrategias que más gustaron fueron las de los exámenes y la que más generó estrés fue la de pasar al pizarrón, ya que no siempre se llamaba al alumno con mayor conocimiento. Precisamente eso permitió que se preocuparan para que los demás aprendieran del tema. Referente a la actitud hacia las matemáticas, estas estrategias fueron del agrado de los participantes permitiendo un ambiente agradable y propicio para el aprendizaje, y se pudo apreciar una mejoría en su concepto con respecto a las matemáticas, en especial por la buena participación y cohesión que se presentó en el trabajo grupal.

CONCLUSIONES

- En esta tesis se probó que la aplicación del método cooperativo mejoró la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021, porque al inicio de la investigación algunos estudiantes estaban ubicados en la escala de calificación INICIO, antes de la aplicación del método cooperativo indicado por la media=9,70.
- Se determinó el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas durante el proceso de aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021, indicado por la media=12,64 ubicada en la escala de calificación PROCESO, por ello indica que el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas durante el proceso de la aplicación del método cooperativo mejoró satisfactoriamente con una ligera tendencia hacia la derecha.
- El nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas al finalizar la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021, ubicaron en la escala de calificación LOGRO ESPERADO con media=15,15; esto afirmó que la aplicación del método cooperativo mejoró la resolución de ecuaciones cuadráticas al finalizar el estudio.
- El nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021, mejora en promedio 5,45 puntos al finalizar la aplicación del método cooperativo respecto al observación inicial; al mismo tiempo se encontraba con una marca de tendencia de homogenización en los niveles de resolución.

- Al final de la investigación, la aplicación del método cooperativo mejoró la resolución de ecuaciones cuadráticas en el grupo experimental con una media=15,15, en comparación a las unidades de análisis del grupo de control con media=12,22 en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.
- Al finalizar el estudio de investigación con la aplicación del método cooperativo se encontró el valor de prueba $z=4,79$ se ubicó a la derecha del valor crítico $z=1,96$; esto nos indica la zona, por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna, se tiene resultados suficiente que prueban que la resolución de ecuaciones cuadráticas mejora con la aplicación del método cooperativo.

RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS

Finalmente, se propone las siguientes sugerencias surgidas a raíz de la investigación realizada aplicando el método cooperativo y resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, Huánuco 2021

1. Se recomienda a todos los docentes del área de matemática y directivos de las instituciones educativas, realizar una prueba diagnóstica, para determinar el nivel de resolución de problemas en el área de matemática y en base a estos resultados proponer nuevas estrategias para superar este problema.
2. Se sugiere a los docentes de los tres niveles que al inicio del año escolar tomen una prueba de entrada o evaluación diagnóstica para medir el aprendizaje de todos los estudiantes.
3. Sugerimos a los docentes realizar un seguimiento, mediante una prueba de proceso para mejorar el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas durante el proceso de aplicación del método cooperativo.
4. Al finalizar la aplicación del método cooperativo se recomienda determinar el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas para ver el efecto que produce mediante una prueba de salida.
5. Se recomienda a los docentes comparar, analizar y evaluar el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas antes y después de la aplicación del método cooperativo.

6. Se sugiere comparar, analizar y evaluar el nivel de ecuaciones cuadráticas con o sin la aplicación de método cooperativo.
7. Promover la aplicación adecuada del método cooperativo con los temas seleccionados, para mejorar la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes, en las diferentes instituciones educativas.
8. Los docentes deben compartir los logros obtenidos, de acuerdo a los niveles educativos, al aplicar el método cooperativo en el proceso de aprendizaje de la matemática en los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- González, T. (2018). *Metodología para la enseñanza de la resolución de ecuaciones de primer grado una incógnita en segundo básico*.
- Medina, E. y Parra, N. (2018). *Incidencia del aprendizaje cooperativo en la resolución de problemas de Sistemas de Ecuaciones lineales con dos incógnitas en segundo medio de un Liceo Técnico Profesional de la comuna de Mulchén*. Los Ángeles.
- Reyes, J. (2020). *Aprendizaje cooperativo mediante TELI en la enseñanza de ecuaciones de segundo grado a estudiantes de segundo medio*. Los Ángeles, Chile.
- Lara, M. (2016). *El método cooperativo y su incidencia en el desarrollo de la inteligencia lógica matemática dentro del álgebra, en los estudiantes de primer semestre de ingeniería de empresas de la facultad de administración de empresas de la escuela superior politécnica de Chimborazo en el período septiembre 2015-febrero 2016*. Riobamba-Ecuador.
- Sánchez, J. (2018). *Aprendizaje basado en problemas y resolución de ecuaciones cuadráticas en estudiantes de segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Privada Alfonso Ugarte, Santa Anita-2017*. Lima-Perú.
- Sarmiento, V. (2017). *Aprendizaje cooperativo dinámico en el logro de competencia del área matemática con alumnas del I ciclo de computación del Instituto de Educación Superior Tecnológico de Juli-2016*. Lima-Perú.
- Huanca, O. (2017). *Influencia del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de los dominios en el área de matemática en los estudiantes del quinto grado de educación primaria en la IE 7041 Virgen de la Merced*. Lima-Perú.
- Espinoza, C. y Pulido, S. (2020). *El método cooperativo y el aprendizaje de las Inecuaciones en los estudiantes del tercer año de secundaria de la I.E. "José Antonio Encinas Franco" – Lauricocha, Rondos 2019*. Huánuco.
- Atencio, M. (2019). *El aprendizaje cooperativo para mejorar el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del área de matemática en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la IE José Contreras Cabrera de Pomacucho, Huánuco-2019*. Huánuco.
- Mendoza, H. (2015). *Aplicación del aprendizaje cooperativo para mejorar el aprendizaje de los números reales en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Juana Moreno de Huánuco en el periodo 2012*. Huánuco.
- Johnson D, W. y otros. (1999). *Aprendizaje cooperativo en el aula*. Editorial Paidós. Buenos Aires, Argentina.

Cóndor, J. y Vilca M. (2009). *Aprendizaje cooperativo como estrategia metodológica y su efecto en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la institución educativa “José Carlos Mariátegui” – Huancayo.*

Bello, I. (2004). *Álgebra. México DF, México: Thompson editores S.A.*

Leithold, L. (2005). *Algebra. México, DF. México: Editorial mexicana*

Torres, L. (2007). *Educación matemática y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Fundamentos y aplicaciones. Editorial Rubiños. Lima, Perú.*

Prieto L. (2007). *El aprendizaje cooperativo. Madrid: PPC.*

Paragua, M. (2012). *Investigación Científica Aplicada a la Educación Ambiental con Análisis*

Pacheco, C. y otros (2018) *Método Cooperativo y el aprendizaje de teoría de exponentes en los alumnos de tercero de secundaria del Colegio Nacional de Aplicación - Unheval- 2017. Huánuco.*

Dorita, Y. y otros (2016) *El aprendizaje cooperativo aplicado a las matemáticas y sus efectos en el rendimiento académico. Instituto de Investigaciones en Logística y Cadena de Suministro. Universidad Latina de Panamá.*

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

INSTRUMENTOS

VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS POR JUECES

ANEXO 01. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: MÉTODO COOPERATIVO Y RESOLUCIÓN DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE Método cooperativo	Planificación	Planificación de unidades aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Separatas, sesiones de aprendizaje 	Se usarán las pruebas educativas mediante prácticas calificadas con el nombre de prueba de entrada (PE), prueba de proceso (PP) y prueba de salida (PS). Con las siguientes características: las tres pruebas son diferentes en los contenidos; las pruebas de entrada tienen carácter diagnóstico, que permite determinar el nivel de aprendizaje de los estudiantes del tercer grado de educación
¿En qué medida la aplicación del método cooperativo mejora la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021?	Probar que la aplicación del método cooperativo mejorará la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.	<p>Ho: La aplicación del método cooperativo no mejora la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.</p> <p>Ha: La aplicación del método cooperativo mejora la resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.</p>					
PROBLEMA ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTEIS ESPECÍFICAS					
<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es el nivel de saberes previos sobre ecuaciones cuadráticas, antes de la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021? ¿Cuál es el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas durante el proceso de aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de 	<ul style="list-style-type: none"> Determinar el nivel de saberes previos sobre ecuaciones cuadráticas, antes de la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021. Determinar el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas durante el proceso de aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio 	<ul style="list-style-type: none"> El nivel de saberes previos sobre ecuaciones cuadráticas es baja antes de la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021. El nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas durante el proceso de la aplicación del método cooperativo va 					
				Organización	Determina espacio y tiempo para el trabajo. Reconoce aulas de grupo experimental y grupo control.		
				Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> Aplica materiales educativos. 		

<p>Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas al finalizar la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021? • ¿Cuál es el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas antes y después de la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021? • ¿Cuál es el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas con la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021? 	<p>Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas al finalizar la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021. • Comparar el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas antes y después de la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021. • Comparar el nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas con la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021. 	<p>mejorando, en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas al finalizar la aplicación del método cooperativo es muy confortador en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021. • El nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas antes y después de la aplicación del método cooperativo en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021; son muy notorios observando una mejora satisfactoria. • El nivel de resolución de ecuaciones cuadráticas con la aplicación del método cooperativo, mejora la dimensión productiva en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021. 		<p>Control</p>	<p>Realiza la evaluación de entrada Realiza evaluación de proceso Realiza evaluación de salida.</p>	<p>secundaria en el área de matemática; mientras, la prueba de proceso y prueba final proporcionará datos relacionados a aplicación del método de cooperativo, con lo que se puede opinar sobre el comportamiento grupal respecto al nivel de aprendizaje de ecuaciones lineales. Cada una con 10 preguntas calificadas a 2 puntos cada uno, lo que permite el uso de la escala vigesimal.</p> <p>Es cal a: 0-20</p>
				<p>Matematiza situaciones</p>	<p>Identifica las relaciones para evaluar ecuaciones cuadráticas determina y clasifica ecuaciones cuadráticas según sus coeficientes.</p>	<p>Cuestionario de las pruebas de entrada, proceso y salida.</p>
				<p>Comunica y representa ideas matemáticas</p>	<p>Expresa las relaciones en el cálculo de ecuaciones cuadráticas.</p>	

			VARIABLE DEPENDIENTE Resolución de ecuaciones cuadráticas	Elabora y usa estrategias	Emplea estrategias heurísticas para resolver problemas con ecuaciones cuadráticas Calcula valores expresiones relacionados con ecuaciones cuadráticas	
				Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Resuelve problemas de contexto de ecuaciones cuadráticas Demuestra los procesos en la resolución de ecuaciones cuadráticas	



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN

"AÑO DEL VICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"



Huánuco, 12 de abril de 2021

Oficio Virtual N^o 288-2021-DCNA.UNHEVAL

Señor:

TOLENTINO DAZA, Ciriaco Alberto

Presente.

ASUNTO: AUTORIZACIÓN para ejecutar proyecto de Tesis en el Colegio Nacional de Aplicación IJNHEVAL.

REFERENCIA: Solicitud Virtual del 05 de ABR. 2021

Es grato dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo y a la vez manifestarle que, habiendo recibido el documento virtual de la referencia, mi despacho AUTORIZA a los estudiantes del quinto año, Ciclo X de la Escuela Profesional de Matemática y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación, para ejecutar su proyecto de Tesis titulado: "MÉTODO COOPERATIVO

Y RESOLUCIÓN DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN UNHEVAL, HUÁNUCO 2021". a partir de la fecha de emisión del presente documento.

Ejecutores Responsables:

- TOLENTINO DAZA, Ciriaco Alberto
- ESPINOZA JUPA, Sally Yorlith

Coordinar con el profesor Manuel Chaupis Ortiz Celular N^o 990001519 y con el Ing. Orlando Ascayo León N^o celular 951078955 encargado del aula virtual del colegio.

Sin otro particular, expreso a usted las muestras de mi especial consideración.



Atentamente,
Colegio Nacional de Aplicación
UNHEVAL

Dr. Jesús A. Ortiz Morote
DIRECTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Nombre del experto: **Francisco Elí Espinoza Ramos**
N° de celular: **962694745**

Especialidad: **Matemática y Física**
DNI: **22509098**

“Calificar con 1, 2,3 o 4 a cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSIÓN		ITEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
VARIABLE: RESOLUCIÓN DE ECUACIONES CUADRÁTICAS	MATEMATIZA SITUACIONES	¿qué es una ecuación cuadrática.?	4	4	4	3
		¿cómo resolver ecuaciones cuadráticas	4	4	4	4
		¿ Cuantas soluciones tiene un ecuación cuadrática?	4	4	4	4
		¿En que se clasifican las ecuaciones cuadráticas?	4	4	4	4
		¿Qué es la discriminante de una ecuación cuadrática?	3	3	3	4
	COMUNICA Y EXPRESA IDEAS MATEMÁTICAS	Defino una ecuación cuadrática	4	4	4	4
		Comprendo que es una ecuación cuadrática	3	3	3	3
		identifico ecuaciones cuadráticas	3	3	4	3
		Clasifico ecuaciones cuadráticas	4	4	3	4
		Reconozco el discriminante de una ecuación cuadrática	4	4	4	4
	ELABORA Y USA ESTRATEGIAS	Elaboro problemas de ecuaciones cuadráticas	4	4	4	4
		Calculo ecuaciones cuadráticas	4	4	4	4
		Selecciono métodos para resolver ecuaciones cuadrática	4	4	4	4
		Aplico procedimiento y estrategias para resolver ecuaciones cuadráticas	4	4	4	4
	RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMÁTICAS	Plantea afirmaciones sobre el significado del ecuaciones cuadraticas	4	4	3	4
		Justifica y comprueba ecuaciones cuadráticas por el metodo de factorización	4	4	4	4
		Comprueba mediante ejemplos la formula general, de una ecuación cuadrática	4	4	3	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue validada? Sí () No (**X**) En caso de sí. ¿Qué dimensión o ítem falta?

El instrumento debe ser aplicado: Sí (**X**) No ()

Firma del juez



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Nombre del experto: Mg. Henry G. Rosales Tarazona

Especialidad: Matemática y Física

N° de celular: 933781405

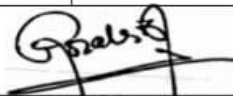
DNI: 22891060

“Calificar con 1, 2,3 o 4 a cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSIÓN		ITEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
VARIABLE: RESOLUCIÓN DE ECUACIONES CUADRÁTICAS	MATEMATIZA SITUACIONES	¿qué es una ecuación cuadrática.?	4	4	3	3
		¿cómo resolver ecuaciones cuadráticas	4	3	4	4
		¿ Cuantas soluciones tiene un ecuación cuadrática?	4	4	3	4
		¿En que se clasifican las ecuaciones cuadráticas?	4	4	4	4
		¿Qué es la discriminante de una ecuación cuadrática?	3	3	3	4
	COMUNICA Y EXPRESA IDEAS MATEMÁTICAS	Defino una ecuación cuadrática	4	4	4	4
		Comprendo que es una ecuación cuadrática	3	3	3	3
		identifico ecuaciones cuadráticas	3	3	4	3
		Clasifico ecuaciones cuadráticas	4	4	3	4
		Reconozco el discriminante de una ecuación cuadrática	4	4	4	4
	ELABORA Y USA ESTRATEGIAS	Elaboro problemas de ecuaciones cuadráticas	4	4	4	4
		Calculo ecuaciones cuadráticas	4	4	4	4
		Selecciono métodos para resolver ecuaciones cuadrática	4	4	4	4
		Aplico procedimiento y estrategias para resolver ecuaciones cuadráticas	4	4	4	4
	RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMÁTICAS	Plantea afirmaciones sobre el significado del ecuaciones cuadraticas	3	4	3	4
		Justifica y comprueba ecuaciones cuadráticas por el metodo de factorización	4	4	4	4
		Comprueba mediante ejemplos la formula general, de una ecuación cuadrática	4	4	3	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue validada? Sí () No (**X**) En caso de sí. ¿Qué dimensión o ítem falta?

El instrumento debe ser aplicado: Sí (**X**) No ()



 Firma del juez



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Nombre del experto: Mg. Joel Tarazona Bardales

Especialidad: Matemática y Física

N° de celular: 962613055

DNI: 22513276

“Calificar con 1, 2,3 o 4 a cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSIÓN		ITEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
VARIABLE: RESOLUCIÓN DE ECUACIONES CUADRÁTICAS	MATEMATIZA SITUACIONES	¿qué es una ecuación cuadrática.?	4	4	3	3
		¿cómo resolver ecuaciones cuadráticas	4	3	4	4
		¿ Cuantas soluciones tiene un ecuación cuadrática?	4	4	3	4
		¿En que se clasifican las ecuaciones cuadráticas?	4	4	4	4
		¿Qué es la discriminante de una ecuación cuadrática?	3	3	3	4
	COMUNICA Y EXPRESA IDEAS MATEMÁTICAS	Defino una ecuación cuadrática	4	4	4	4
		Comprendo que es una ecuación cuadrática	3	4	4	3
		identifico ecuaciones cuadráticas	3	4	4	4
		Clasifico ecuaciones cuadráticas	4	4	3	4
		Reconozco el discriminante de una ecuación cuadrática	4	4	4	4
	ELABORA Y USA ESTRATEGIAS	Elaboro problemas de ecuaciones cuadráticas	4	4	4	4
		Calculo ecuaciones cuadráticas	4	4	4	4
		Selecciono métodos para resolver ecuaciones cuadrática	4	4	4	4
		Aplico procedimiento y estrategias para resolver ecuaciones cuadráticas	4	4	4	4
	RAZONA Y ARGUMENTA GENERANDO IDEAS MATEMÁTICAS	Plantea afirmaciones sobre el significado del ecuaciones cuadraticas	3	4	3	4
		Justifica y comprueba ecuaciones cuadráticas por el metodo de factorización	4	4	4	4
		Comprueba mediante ejemplos la formula general, de una ecuación cuadrática	4	4	3	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue validada? Sí () No (**X**) En caso de sí. ¿Qué dimensión o ítem falta?

El instrumento debe ser aplicado: Sí (**X**) No ()


Mg. Joel Tarazona Bardales
 DOCENTE
 UNHEVAL - HUANUCO

Firma del juez

BASE DE DATOS

Ord.	GE			GC		
	PRUEBA DE ENTRADA	PRUEBA DE PROCESO	PRUEBA FINAL	PRUEBA DE ENTRADA	PRUEBA DE PROCESO	PRUEBA FINAL
1	8	12	14	8	10	10
2	10	13	15	7	12	10
3	11	13	16	5	7	9
4	9	11	14	10	12	14
5	18	12	16	6	8	10
6	7	10	14	10	10	11
7	9	11	15	14	9	10
8	7	11	13	9	12	12
9	11	14	16	10	11	14
10	14	15	18	8	14	19
11	9	13	16	11	11	11
12	12	15	18	11	10	10
13	10	13	16	8	18	9
14	8	12	15	7	15	11
15	7	12	16	11	11	12
16	13	15	18	8	9	11
17	9	16	19	7	14	18
18	9	13	17	17	9	11
19	7	11	15	9	10	12
20	13	18	17	8	12	18
21	10	13	17	15	8	10
22	8	10	14	12	10	12
23	9	10	14	9	12	13
24	7	11	15	7	9	14
25	13	18	17	10	11	10
26	14	16	18	14	16	13
27	9	11	13	9	8	14
28	7	9	10	7	9	9
29	8	10	12	9	10	10
30	10	12	13	10	18	18
31	7	12	12	7	9	14
32	9	13	13	9	11	12
33	8	12	14			

ANEXO 02 INSTRUMENTOS

PRUEBA DE ENTRADA.

- La ecuación cuadrática es:
 - Una raíz cuadrada
 - La ecuación con mayor exponente de la incógnita es 2
 - Una ecuación lineal
 - Es un monomio
- ¿Cuál es el valor del término independiente de la siguiente ecuación?
 $x^2 - 3x + 1 = 0$
 - 1
 - 3
 - 3
 - 1
- Las ecuaciones equivalentes tienen:
 - Diferentes soluciones
 - Misma solución
 - Exponente 2
 - Raíz
- Para resolver la ecuación cuadrática, se utiliza la fórmula general:
 - $\frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
 - $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
 - $\sqrt{a^2 + b^2}$
 - $\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
- El cuadrado de un número menos 21 es igual a 100. Indica la ecuación.
 - $x^2 - 21 = 100$
 - $2x^2 - 21 = 100$
 - $x^2 - 21 = -100$
 - $-2x^2 - 21 = 100$
- Resuelve la ecuación: $x^2 - 6x + 5 = 0$.
 - {1; 3}
 - {1; 9}
 - {1; 5}
 - {3; 5}
- ¿Cuántos términos tiene la ecuación cuadrática?
 - 1 término
 - 2 términos
 - 3 términos
 - 4 términos
- Una ecuación cuadrática, se escribe en la forma:
 - $ax^2 + bx + c = 0$
 - $ax^2 + bx^2 + c = 0$
 - $a + b + c$
 - $ax + bx + c$
- Identifica la ecuación cuadrática
 - $2x + 1 = 7$
 - $x^2 - 2x - 15 = 0$
 - $3x = 6$
 - $2x + 10 = 4x + 2$
- Halle la ecuación: $x^2 + 2x - 15 = 0$
 - {3; -5}
 - {2; 5}
 - {3; 5}
 - {1; 5}

PRUEBA DE PROCESO.

1. Resuelve la ecuación: $3x^2 - 4x + 1$
 - a) $\{6; 8\}$
 - b) $\{1; 1/3\}$
 - c) $\{8; -2\}$
 - d) $\{1; 2\}$
2. Resuelve la ecuación: $x^2 + 7x=0$
 - a) $\{-5; -2\}$
 - b) $\{-3; 3\}$
 - c) $\{0; -7\}$
 - d) $\{4; 6\}$
3. Halle la ecuación: $x^2 - 5x+6=0$
 - a) $\{3; 1/2\}$
 - b) $\{3; 2\}$
 - c) $\{4; -2\}$
 - d) $\{3; 4\}$
4. Halle la ecuación: $x^2 - 2x + 1 = 0$
 - a) $\{\frac{1}{5}; -2\}$
 - b) $\{5; 3\}$
 - c) $\{1\}$
 - d) $\{5; 1/2\}$
5. Resuelve la ecuación: $x^2 + (7 - X)^2 = 25$
 - a) $\{-5; 2/3\}$
 - b) $\{3; 2/4\}$
 - c) $\{4; 3\}$
 - d) $\{-3; 2\}$
6. Calcule la ecuación: $4x^2 - 6 + 2 = 0$
 - a) $\{3; 1\}$
 - b) $\{-1; -2\}$
 - c) $\{1; 1/2\}$
 - d) $\{-5; 1/2\}$
7. Resuelve la ecuación: $x^2 - 5x + 6 = 0$
 - a) $\{3; 2\}$
 - b) $\{5; 1\}$
 - c) $\{-3; -2\}$
 - d) $\{4; -2\}$
8. Halle la ecuación: $2x^2 - 7X + 3 = 0$
 - a) $\{1; 2\}$
 - b) $\{4; -3\}$
 - c) $\{1/3; -2\}$
 - d) $\{3; 1/2\}$
9. Resuelve la ecuación: $x^2 - 8X + 16 = 0$
 - a) $\{-4; 2\}$
 - b) $\{5; -2\}$
 - c) $\{5\}$
 - d) $\{-4\}$
10. Halle la ecuación: $2x^2 - 7X + 3 = 0$
 - a) $\{5; -3\}$
 - b) $\{-4; -2\}$
 - c) $\{-4; 5\}$
 - d) $\{-5; -2\}$

PRUEBA DE SALIDA.

1. Resuelva la ecuación: $6x + x(x - 13) = 18$
 - a) $\{6,8\}$
 - b) $\{9, -2\}$
 - c) $\{8, -2\}$
 - d) $\{-1,2\}$
2. Si α y β son las raíces de la ecuación $2x^2 - 5x + 6 = 0$, halle el valor reducido de $(\alpha+2)(\beta+2)$
 - a) 1
 - b) 10
 - c) 12
 - d) $3/5$
3. Halle la ecuación cuadrática sabiendo que sus soluciones son:
 $x_1 = 4$ y $x_2 = 2$
 - a) $x^2 + 6x - 8$
 - b) $-x^2 - 6x + 8$
 - c) $x^2 + 6x + 8$
 - d) $x^2 - 6x + 8$
4. Si x_1 y x_2 son raíces de la ecuación $2x^2 - 5x + 9 = 0$. Halle $x_1 + x_2 + x_1 \cdot x_2$
 - a) 7
 - b) 10
 - c) 6
 - d) -7
5. Resuelva la ecuación: $x^2 - 5x + 6 = 0$ por aspa simple.
 - a) $\{-2,3\}$
 - b) $\{2,3\}$
 - c) $\{2, -3\}$
 - d) $\{-2, -3\}$
6. Resuelva la ecuación: $(2x - 3)^2 - (x + 5)^2 = -23$
 - a) $\{-7,3\}$
 - b) $\{7, \frac{1}{3}\}$
 - c) $\{-7, -\frac{1}{3}\}$
 - d) $\{\frac{1}{7}, 1\}$
7. Resuelva la ecuación: $x^2 + 3x - 18 = 0$
 - a) $\{-6,3\}$
 - b) $\{6,3\}$
 - c) $\{-6, -3\}$
 - d) $\{6, -3\}$
8. Indica la mayor solución de la siguiente ecuación: $14x^2 - 15x - 9 = 0$
 - a) $3/7$
 - b) $-3/7$
 - c) $3/2$
 - d) $2/7$
9. Sean x_1 y x_2 las raíces de $2x^2 - 3x + 9 = 0$. Calcule la suma de raíces.
 - e) $3/2$
 - f) $9/2$
 - g) $-9/2$
 - h) $2/3$
10. Calcule la discriminante de la siguiente ecuación: $3x^2 - 2x - 1 = 0$
 - a) 14
 - b) 9
 - c) 16
 - d) -16



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

NOMBRE DE LA SESIÓN: “ECUACIONES CUADRÁTICAS Y SUS MÉTODOS”

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa: Colegio Nacional de Aplicación “UNHEVAL”

Área: Matemática

Grado y Sección: 3° “B”

Docente: Lic. Gabriela Laos Coz

Nivel: Secundaria

Docente Practicante: Sally Yorlith Espinoza Juipa, Ciriaco Alberto Tolentino Daza

Fecha: 14/06/21

Trimestre: II

Hora: 7:30 a 9:00

II. TEMAS TRANSVERSALES

- Educación en valores o formación ética

III. VALORES

- Respeto
- Puntualidad

IV. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO	<ul style="list-style-type: none"> • Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. • Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Soluciona ecuaciones que se transforman en ecuaciones cuadráticas recurriendo a las estrategias aprendidas para verificar su solución. • Justifica los procedimientos de resolución de una ecuación cuadrática completa haciendo uso de propiedades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de observación • Lista de cotejo • Práctica calificada • Cuaderno de trabajo • Examen trimestral

V. DESARROLLO DE LA SESIÓN

MOMENTOS	PROCESOS PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	MATERIALES	TIEMPO
INICIO	PROBLEMATIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • El docente da la bienvenida a los estudiantes y los organiza en equipos para realizar una mesa de diálogo. • Luego se dará una breve motivación mediante un juego mental, para despertar el interés en los estudiantes. • El docente promueve la participación de todos los grupos formados mientras realiza la explicación del tema. • El docente tiene en cuenta la participación de los estudiantes presentando ejemplos de ecuaciones cuadráticas. Los estudiantes observan y comentan si es posible aplicar el mismo método en todas las ecuaciones. $x^2 - 9 = 0$ $2x^2 - 3x - 9 = 0$ $x^2 + 3x + 2 = 0$	Pizarra plumones	20 minutos



	<p>PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> El docente también indica que analizarán sus procedimientos de resolución, existencia de sus propiedades y como a partir de las soluciones se forman ecuaciones cuadráticas. 								
<p>PROCESO DE INFORMACIÓN</p> <p>APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE</p>		<p>Se comunica el propósito de la sesión:</p> <p>Propósito pedagógico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ecuaciones cuadráticas y sus métodos. <p>Nociones preliminares</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes analizan y resuelven el ejercicio planteado, con la ayuda del docente, teniendo en cuenta la participación de algunos estudiantes. Con la ayuda de las separatas se explica el parte teórico correspondiente a ecuaciones cuadráticas y sus propiedades El docente les recuerda la propiedad: $a, b = 0$; <i>implica que $a = 0$ o $b = 0$</i> De esta manera los estudiantes descubren que un método para resolver ecuaciones cuadráticas de la forma $ax^2 + bx + c = 0$, es factorizando la expresión e igualando a cero cada factor. <p>MÉTODO: FACTORIZACIÓN Es importante mencionar que en este tipo de ejercicios existen tres formas de factorizar, dependiendo de cómo se presentan dichas ecuaciones cuadráticas.</p> <table border="1" data-bbox="522 884 1128 1163"> <thead> <tr> <th>MÉTODO DEL FACTOR COMÚN</th> <th>MÉTODO DE LA DIFERENCIA DE CUADRADOS</th> <th>MÉTODO DEL ASPA SIMPLE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> $3x^2 + 6x = 0$ $3x(x + 2) = 0$ $x = 0$ ó $x = -2$ </td> <td> $x^2 - 16 = 0$ $(x + 4)(x - 4) = 0$ $x = -4$ ó $x = 4$ </td> <td> $x^2 - 3x - 10 = 0$ $(x - 5)(x + 2) = 0$ $x = 5$ ó $x = -2$ </td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Por otro lado el docente indica el significado del término “raíces de la ecuación “que no son más que los elementos del conjunto solución ;entonces, hace notar a los estudiantes que las ecuaciones cuadráticas tienen hasta 2 soluciones , o hasta dos raíces. Luego el docente pregunta: ¿Qué sucede si la ecuación cuadrática no se puede factorizar? Después de varios comentarios de los estudiantes, el docente muestra otro método para resolver las ecuaciones cuadráticas. <p>MÉTODO FORMULA GENERAL Sea la ecuación de la forma $ax^2 + bx + c = 0$ se resolverá usando la fórmula general ;$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ Que se obtiene luego de un proceso de completar cuadrados y despejar la variable “x”</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente señala que la formula general se aplica para toda ecuación cuadrática, pero por lo general, a aquellas que no son factorizables. El docente orienta a los estudiantes a analizar la fórmula general , y hace la siguiente explicación: según la fórmula general $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ observamos la expresión $b^2 - 4ac$ está dentro del radical , lo que nos llevará a analizar la naturaleza de las soluciones de la ecuación cuadrática. 	MÉTODO DEL FACTOR COMÚN	MÉTODO DE LA DIFERENCIA DE CUADRADOS	MÉTODO DEL ASPA SIMPLE	$3x^2 + 6x = 0$ $3x(x + 2) = 0$ $x = 0$ ó $x = -2$	$x^2 - 16 = 0$ $(x + 4)(x - 4) = 0$ $x = -4$ ó $x = 4$	$x^2 - 3x - 10 = 0$ $(x - 5)(x + 2) = 0$ $x = 5$ ó $x = -2$	<p>Pizarra, Plumones, libros educativos y separatas</p>	<p>60 minutos</p>
MÉTODO DEL FACTOR COMÚN	MÉTODO DE LA DIFERENCIA DE CUADRADOS	MÉTODO DEL ASPA SIMPLE								
$3x^2 + 6x = 0$ $3x(x + 2) = 0$ $x = 0$ ó $x = -2$	$x^2 - 16 = 0$ $(x + 4)(x - 4) = 0$ $x = -4$ ó $x = 4$	$x^2 - 3x - 10 = 0$ $(x - 5)(x + 2) = 0$ $x = 5$ ó $x = -2$								



DESARROLLO		<p>La expresión $\Delta = b^2 - 4ac$ se llama discriminante y tiene el siguiente comportamiento: $\Delta > 0$; se obtiene 2 raíces reales y diferentes. $\Delta = 0$; se obtiene 2 raíces reales e iguales. $\Delta < 0$; no admite soluciones reales.</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente muestra que las raíces o soluciones de la ecuación cuadrática según la fórmula cumplen con las siguientes propiedades: Siendo la ecuación cuadrática de la forma: $ax^2 + bx + c = 0$ asignamos a x_1 y x_2 como las raíces de la ecuación donde: Las sumas de las raíces de la ecuación son: $x_1 + x_2 = \frac{-b}{a}$; y el producto de las raíces es: $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$ 		
	Meta cognición	<ul style="list-style-type: none"> ¿qué comentario o reflexión te merece en las formas de resolver un problema? Los estudiantes reflexionan sobre: ¿qué aprendí hoy?; ¿cómo aprendí?; ¿qué dificultades he tenido?; ¿qué acciones debo de reforzar en mí?; ¿me servirá lo que aprendí? y ¿Dónde puedo utilizar lo aprendido? 	Pizarra Plumones	10 minutos
	Extensión Transferencia	<ul style="list-style-type: none"> Investigar a profundidad del tema. Se pide a los estudiantes presentar sus soluciones 		
Evaluación	La evaluación se realizará en todo momento de la ejecución de las actividades pedagógicas planificadas.			
ACTITUD ANTE EL ÁREA		Los estudiantes demuestran la puntualidad y el respeto en el proceso de la evaluación.		

**VI. BIBLIOGRAFIA
PARA EL DOCENTE**

- **Matemática 3°**
- **Rutas de aprendizaje de secundaria (matemática)**
- **Matemática -Manuel Coveñas Naquiche**

Ministerio de Educación
Ministerio de Educación
Editorial Bruño

Llicua Baja, 14 de junio 2021

Dr. Jesús A. Ortiz Morote
DIRECTOR

Lic. Gabriela Laos Coz
Docente de Área



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

NOMBRE DE LA SESIÓN: "REPASO Y PRÁCTICA DE ECUACIONES CUADRÁTICAS POR MÉTODO DE FACTORIZACIÓN"

VII. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa: Colegio Nacional de Aplicación "UNHEVAL"	
Área: Matemática	Grado y Sección: 3° "B"
Docente: Lic. Gabriela Laos Coz	Nivel: Secundaria
Docente Practicante: Sally Yorlith Espinoza Juipa, Ciriaco Alberto Tolentino Daza	Fecha: 16/06/21
Trimestre: II	Hora: 7:30 a 9:00

VIII. TEMAS TRANSVERSALES

- Educación en valores o formación ética

IX. VALORES

- Respeto
- Puntualidad

X. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO	<ul style="list-style-type: none"> • Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. • Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Soluciona ecuaciones que se transforman en ecuaciones cuadráticas recurriendo a las estrategias aprendidas para verificar su solución. • Justifica los procedimientos de resolución de una ecuación cuadrática completa haciendo uso de propiedades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de observación • Lista de cotejo • Práctica calificada • Cuaderno de trabajo • Examen trimestral

XI. DESARROLLO DE LA SESIÓN

MOMENTOS	PROCESOS PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	MATERIALES	TIEMPO
INICIO	PROBLEMATIZACIÓN	<p>MOTIVACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente da la bienvenida a los estudiantes y los organiza en equipos para realizar una mesa de diálogo. • Luego se dará una breve motivación mediante un juego mental, para despertar el interés en los estudiantes. • El docente promueve la participación de todos los grupos formados mientras realiza la explicación del tema. • El docente tiene en cuenta la participación de los estudiantes presentando ejemplos de ecuaciones cuadráticas. Los estudiantes observan y comentan si es posible aplicar el mismo método en todas las ecuaciones. $x^2 - 9 = 0$ $2x^2 - 3x - 9 = 0$	Pizarra plumones	20 minutos



		$x^2 + 3x + 2 = 0$ <ul style="list-style-type: none"> El docente también indica que analizarán sus procedimientos de resolución, existencia de sus propiedades y como a partir de las soluciones se forman ecuaciones cuadráticas. 								
	PROPÓSITO O Y ORGANIZACIÓN	<p>Se comunica el propósito de la sesión:</p> <p>Propósito pedagógico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ecuaciones cuadráticas y sus métodos. 								
	SABERES PREVIOS	Nociones preliminares								
DESARROLLO	<p>PROCESO DE INFORMACIÓN</p> <p>APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE</p>	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes analizan y resuelven el ejercicio planteado, con la ayuda del docente, teniendo en cuenta la participación de algunos estudiantes. El docente les recuerda la propiedad: $a, b = 0$; implica que $a = 0$ o $b = 0$ De esta manera los estudiantes descubren que un método para resolver ecuaciones cuadráticas de la forma $ax^2 + bx + c = 0$, es factorizando la expresión e igualando a cero cada factor. Con la ayuda de las separatas se explica el parte teórico correspondiente a ecuaciones cuadráticas y su método de factorización. <p>MÉTODO: FACTORIZACIÓN</p> <p>Es importante mencionar que en este tipo de ejercicios existen tres formas de factorizar, dependiendo de cómo se presentan dichas ecuaciones cuadráticas.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>MÉTODO DEL FACTOR COMÚN</th> <th>MÉTODO DE LA DIFERENCIA DE CUADRADOS</th> <th>MÉTODO DEL ASPA SIMPLE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> $3x^2 + 6x = 0$ $3x(x + 2) = 0$ $x = 0$ ó $x = -2$ </td> <td> $x^2 - 16 = 0$ $(x + 4)(x - 4) = 0$ $x = -4$ ó $x = 4$ </td> <td> $x^2 - 3x - 10 = 0$ $(x - 5)(x + 2) = 0$ $x = 5$ ó $x = -2$ </td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Luego se procede a la resolución de los ejercicios planteados en la separata con la intervención de los estudiantes "Participación". El docente monitorea el trabajo de los estudiantes y fortalece algunas dudas Por otro lado, el docente les recuerda el significado del término "raíces de la ecuación" que no son más que los elementos del conjunto solución; entonces, hace notar a los estudiantes que las ecuaciones cuadráticas tienen hasta 2 soluciones, o hasta dos raíces. 	MÉTODO DEL FACTOR COMÚN	MÉTODO DE LA DIFERENCIA DE CUADRADOS	MÉTODO DEL ASPA SIMPLE	$3x^2 + 6x = 0$ $3x(x + 2) = 0$ $x = 0$ ó $x = -2$	$x^2 - 16 = 0$ $(x + 4)(x - 4) = 0$ $x = -4$ ó $x = 4$	$x^2 - 3x - 10 = 0$ $(x - 5)(x + 2) = 0$ $x = 5$ ó $x = -2$	<p>Pizarra, Plumones, libros educativos y separatas</p>	<p>60 minutos</p>
	MÉTODO DEL FACTOR COMÚN	MÉTODO DE LA DIFERENCIA DE CUADRADOS	MÉTODO DEL ASPA SIMPLE							
$3x^2 + 6x = 0$ $3x(x + 2) = 0$ $x = 0$ ó $x = -2$	$x^2 - 16 = 0$ $(x + 4)(x - 4) = 0$ $x = -4$ ó $x = 4$	$x^2 - 3x - 10 = 0$ $(x - 5)(x + 2) = 0$ $x = 5$ ó $x = -2$								
CIERRE	<p>Meta cognición</p> <p>o ¿qué comentario o reflexión te merece en las formas de resolver un problema?</p> <p>Los estudiantes reflexionan sobre: ¿qué aprendí hoy?; ¿cómo aprendí?; ¿qué dificultades he tenido?; ¿qué acciones debo de reforzar en mí?; ¿me servirá lo que aprendí? y ¿Dónde puedo utilizar lo aprendido?</p> <p>Extensión Transferencia</p> <p>o Investigar a profundidad del tema.</p> <p>o Se pide a los estudiantes presentar sus soluciones</p> <p>Evaluación</p> <p>La evaluación se realizará en todo momento de la ejecución de las actividades pedagógicas planificadas.</p>	<p>Pizarra Plumones</p>	<p>10 minutos</p>							
ACTITUD ANTE EL ÁREA		Los estudiantes demuestran la puntualidad y el respeto en el proceso de la evaluación.								



**XII. BIBLIOGRAFIA
PARA EL DOCENTE**

- **Matemática 3°** **Ministerio de Educación**
- **Rutas de aprendizaje de secundaria (matemática)** **Ministerio de Educación**
- **Matemática -Manuel Coveñas Naquiche** **Editorial Bruño**

Llicua Baja, 16 de junio 2021

Dr. Jesús A. Ortiz Morote

DIRECTOR

Lic. Gabriela Laos Coz

Docente de Área



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

NOMBRE DE LA SESIÓN: "REPASO Y PRÁCTICA DE ECUACIONES CUADRÁTICAS POR MÉTODO FÓRMULA GENERAL"

III. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa: Colegio Nacional de Aplicación "UNHEVAL"	
Área: Matemática	Grado y Sección: 3° "B"
Docente: Lic. Gabriela Laos Coz	Nivel: Secundaria
Docente Practicante: Sally Yorlith Espinoza Juipa, Ciriaco Alberto Tolentino Daza	Fecha: 18/06/21
Trimestre: II	Hora: 7:30 a 9:00

XIV. TEMAS TRANSVERSALES

- Educación en valores o formación ética

XV. VALORES

- Respeto
- Puntualidad

XVI. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO	<ul style="list-style-type: none"> • Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. • Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Soluciona ecuaciones que se transforman en ecuaciones cuadráticas recurriendo a las estrategias aprendidas para verificar su solución. • Justifica los procedimientos de resolución de una ecuación cuadrática completa haciendo uso de propiedades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de observación • Lista de cotejo • Práctica calificada • Cuaderno de trabajo • Examen trimestral

XVII. DESARROLLO DE LA SESIÓN

MOMENTOS	PROCESOS PEDAGÓGICOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	MATERIALES	TIEMPO
	PROBLEMATIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • El docente da la bienvenida a los estudiantes y los organiza en equipos para realizar una mesa de diálogo. • Luego se dará una breve motivación mediante un juego mental, para despertar el interés en los estudiantes. • El docente promueve la participación de todos los grupos formados mientras realiza la explicación del tema. • El docente tiene en cuenta la participación de los estudiantes presentando ejemplos de ecuaciones cuadráticas. Los estudiantes observan y comentan si es posible aplicar el mismo método en todas las ecuaciones. $x^2 - 9 = 0$	Pizarra plumones	



<p>INICIO</p>	<p>PROPÓSITO O Y ORGANIZACIÓN</p> <p>SABERES PREVIOS</p>	<p>$2x^2 - 3x - 9 = 0$</p> <p>$x^2 + 3x + 2 = 0$</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente también indica que analizarán sus procedimientos de resolución, existencia de sus propiedades y como a partir de las soluciones se forman ecuaciones cuadráticas. <p>Se comunica el propósito de la sesión:</p> <p>Propósito pedagógico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ecuaciones cuadráticas y sus métodos. <p>Nociones preliminares</p>		<p>20 minutos</p>
<p>DESARROLLO</p>	<p>PROCESO DE INFORMACIÓN</p> <p>APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE</p>	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes analizan y resuelven el ejercicio planteado, con la ayuda del docente, teniendo en cuenta la participación de algunos estudiantes. El docente les recuerda la propiedad: $a, b = 0$; implica que $a = 0$ o $b = 0$ De esta manera los estudiantes descubren que un método para resolver ecuaciones cuadráticas de la forma $ax^2 + bx + c = 0$, es factorizando la expresión e igualando a cero cada factor. Con la ayuda de las separatas se explica el parte teórico correspondiente a ecuaciones cuadráticas y su método fórmula general. <p>MÉTODO FORMULA GENERAL</p> <p>Sea la ecuación de la forma $ax^2 + bx + c = 0$ se resolverá usando la fórmula general $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$</p> <p>Que se obtiene luego de un proceso de completar cuadrados y despejar la variable "x"</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente señala que la formula general se aplica para toda ecuación cuadrática, pero por lo general, a aquellas que no son factorizables. El docente orienta a los estudiantes a analizar la fórmula general, y hace la siguiente explicación: según la fórmula general $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ observamos la expresión $b^2 - 4ac$ está dentro del radical, lo que nos llevará a analizar la naturaleza de las soluciones de la ecuación cuadrática. <p>La expresión $\Delta = b^2 - 4ac$ se llama discriminante y tiene el siguiente comportamiento:</p> <p>$\Delta > 0$; se obtiene 2 raíces reales y diferentes.</p> <p>$\Delta = 0$; se obtiene 2 raíces reales e iguales.</p> <p>$\Delta < 0$; no admite soluciones reales.</p> El docente muestra que las raíces o soluciones de la ecuación cuadrática según la fórmula cumplen con las siguientes propiedades: <p>Siendo la ecuación cuadrática de la forma: $ax^2 + bx + c = 0$ asignamos a x_1 y x_2 como las raíces de la ecuación donde:</p> <p>Las sumas de las raíces de la ecuación son: $x_1 + x_2 = \frac{-b}{a}$; y el producto de las raíces es: $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$</p> Luego se procede a la resolución de los ejercicios planteados en la separata con la intervención de los estudiantes "Participación". El docente monitorea el trabajo de los estudiantes y fortalece algunas dudas 	<p>Pizarra, Plumones, libros educativos y separatas</p>	<p>60 minutos</p>



Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia



CIERRE	Meta cognición	<ul style="list-style-type: none"> ○ ¿qué comentario o reflexión te merece en las formas de resolver un problema? <p>Los estudiantes reflexionan sobre: ¿qué aprendí hoy?; ¿cómo aprendí?; ¿qué dificultades he tenido?; ¿qué acciones debo de reforzar en mí?; ¿me servirá lo que aprendí? y ¿Dónde puedo utilizar lo aprendido?</p>	Pizarra Plumones	10 minuto s
	Extensión Transferencia	<ul style="list-style-type: none"> ○ Investigar a profundidad del tema. ○ Se pide a los estudiantes presentar sus soluciones 		
	Evaluación	La evaluación se realizará en todo momento de la ejecución de las actividades pedagógicas planificadas.		
ACTITUD ANTE EL ÁREA		Los estudiantes demuestran la puntualidad y el respeto en el proceso de la evaluación.		

XVIII. BIBLIOGRAFIA PARA EL DOCENTE

- **Matemática 3°**
- **Rutas de aprendizaje de secundaria (matemática)**
- **Matemática -Manuel Coveñas Naquiche**

Ministerio de Educación
Ministerio de Educación
Editorial Bruño

Llicua Baja, 18 de junio 2021

Dr. Jesús A. Ortiz Morote

DIRECTOR

Lic. Gabriela Laos Coz

Docente de Área



“Año del Bicentenario del Perú: 200 Años de Independencia”
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN-HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Al Servicio de la Sociedad con una Educación de Calidad



RESOLUCIÓN N° 0635-2021-UNHEVAL-FCE/D

Cayhuayna, 15 de junio de 2021

VISTO: la solicitud recibida vía correo electrónico el día 04/06/21, presentada por los estudiantes: **Sally Yorlith ESPINOZA JUIPA** y **Ciriaco Alberto TOLENTINO DAZA**, solicita designación de asesor de tesis y propone al **Dr. Arnulfo ORTEGA MALLQUI**;

CONSIDERANDO:

Que con Resolución N° 077-2020-UNHEVAL-CEU, de fecha 11/12/20 recibida vía correo electrónico se proclama y acredita a partir del 14 de diciembre de 2020 hasta el 13 de diciembre de 2024, como Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación al Dr. **Ciro Ángel LAZO SALCEDO**;

Que con Resolución de Consejo Universitario N° 1538-2020-UNHEVAL de fecha 14/09/20, se aprueba el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan de Huánuco, estableciendo en el Art. 37° *El interesado que va obtener el título profesional o el profesional que va obtener el título de segunda especialidad profesional, por la modalidad de tesis, debe solicitar al Decano de la Facultad mediante solicitud en el último año de estudios la designación de un Asesor de Tesis, adjuntando un (01) ejemplar del Proyecto de Tesis cuantitativa, cualitativa o mixto, aprobado en el desarrollo de la asignatura de tesis o similar, con el visto bueno del docente. Previamente deberá contar con la constancia de Exclusividad del tema que será expedida y remitido por la Unidad de Investigación de la Facultad;*

Que mediante Constancia N° 0172-2021-UNHEVAL-FCE/UI, recibido el día 10/06/21 el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Educación, remite la constancia de exclusividad y designación de asesor del proyecto de Tesis colectiva titulada: **MÉTODO COOPERATIVO Y RESOLUCIÓN DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN UNHEVAL, HUÁNUCO 2021**, de los estudiantes **Sally Yorlith ESPINOZA JUIPA** y **Ciriaco Alberto TOLENTINO DAZA**, de la Escuela Profesional de **Matemática y Física** y con la autorización del **Dr. Arnulfo ORTEGA MALLQUI**;

Estando dentro de las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, en concordancia con la Ley Universitaria N° 30220 y el Estatuto de la UNHEVAL.

SE RESUELVE:

- 1° **DESIGNAR** al **Dr. Arnulfo ORTEGA MALLQUI**, como Asesor de Tesis, para la elaboración del Proyecto de Tesis colectiva titulada: **MÉTODO COOPERATIVO Y RESOLUCIÓN DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN UNHEVAL, HUÁNUCO 2021**, presentada por los estudiantes **Sally Yorlith ESPINOZA JUIPA** y **Ciriaco Alberto TOLENTINO DAZA** de la Escuela Profesional de **Matemática y Física**, por lo expuesto en los considerandos de la presente Resolución.
- 2° **DAR A CONOCER** la presente resolución a los interesados para los fines pertinentes.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

Dr. **Angel Lazo Salcedo**
DECANO

Distribución:
Asesor/Interesados/Archivo



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
Al Servicio de la Sociedad con una Educación de Calidad



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huánuco, a los 11 días del mes de noviembre del año dos mil 20 reunidos en la Sala de Grados de la Facultad de Ciencias de la Educación, que fueron designados como miembros del Jurado según Resolución N° 2103-2022-UNHEVAL-FCE/D de fecha 27 de Oct. 2022 conformados por:

- Presidente : Dr. Melecio Paragua Morales
 Secretario (a) : Dr. Agustín Rojas Flores
 Vocal : Mg. Teófilo Pineda Claudio

Con el asesoramiento del Dr. Arnulfo Ortega Mallqui el (la) Bachiller:
Sally Yorlith Espinoza Junpa aspirante al Título de
 Licenciado (a) en Educación en la Especialidad: Matemática y Física

_____ dio por iniciado el proceso de sustentación de la tesis titulada: Método cooperativo y resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021

Concluido el proceso de sustentación, cada miembro del jurado procedió a la evaluación el (la) aspirante, teniendo presente los criterios de evaluación siguientes:

- Presentación personal	Deficiente: (00;13)	: ()
- Locución	Regular: (14)	: ()
- Equilibrio emocional	Bueno: (15; 16)	: ()
- Nivel de conocimiento	Muy Bueno: (17; 18)	: (17)
- Orden y coherencia	Excelente: (19; 20)	: ()
- Habilidad para absolver preguntas		

Obteniendo, en consecuencia, el (la) titulado la nota de: Diez note

Equivalente a: Muy bueno

Calificación que se realizó de acuerdo al Art. 67° del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

Los miembros del Jurado firman el ACTA en señal de conformidad, siendo a las: 16:30 pm

[Signature]
 PRESIDENTE
 DNI N° 22400343

[Signature]
 SECRETARIO
 DNI N° 22674143

[Signature]
 VOCAL
 DNI N° 22516259



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



Al Servicio de la Sociedad con una Educación de Calidad

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huánuco, a los 11 días del mes de noviembre del año dos mil 22 reunidos en la Sala de Grados de la Facultad de Ciencias de la Educación, que fueron designados como miembros del Jurado según Resolución N° 2023-2022-UNHEVAL-FCE/D de fecha 27 de Oct. 2022 conformados por:

Presidente : Dr. Melecio Parayza Morales

Secretario (a) : Dr. Agustín Rojas Flores

Vocal : Hg. Teófilo Pineda Claudio

Con el asesoramiento del Dr. Arnulfo Ortega Mallqui el (la) Bachiller:

Ciriaco Alberto Tolentino Daza aspirante al Título de

Licenciado (a) en Educación en la Especialidad: Matemática y Física

_____ dio por iniciado el proceso de sustentación de la tesis titulada: Método cooperativo y resolución de ecuaciones cuadráticas en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO 2021

Concluido el proceso de sustentación, cada miembro del jurado procedió a la evaluación el (la) aspirante, teniendo presente los criterios de evaluación siguientes:

- Presentación personal	Deficiente: (00;13)	: ()
- Locución	Regular: (14)	: ()
- Equilibrio emocional	Bueno: (15; 16)	: ()
- Nivel de conocimiento	Muy Bueno: (17; 18)	: (<u>17</u>)
- Orden y coherencia	Excelente: (19; 20)	: ()
- Habilidad para absolver preguntas		

Obteniendo, en consecuencia, el (la) titulado la nota de: Diecinueve

Equivalente a: Muy bueno

Calificación que se realizó de acuerdo al Art. 67° del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

Los miembros del Jurado firman el ACTA en señal de conformidad, siendo a las: 16:30 hrs.

[Firma]
 PRESIDENTE
 DNI N° 22400348

[Firma]
 SECRETARIO
 DNI N° 22674143

[Firma]
 VOCAL
 DNI N° 22516259



CONSTANCIA N°0091-2022-UNHHEVAL-FCE/UI

CONSTANCIA DE APTO DE SIMILITUD

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que:

- ESPINOZA JUIPA Sally Yorlith
- TOLENTINO DAZA Ciriaco Alberto

Autores del borrador de la tesis, titulado:

MÉTODO COOPERATIVO Y RESOLUCIÓN DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN UNHEVAL, HUÁNUCO 2021. Carrera Profesional de Matemática y Física

Han obtenido, un reporte de similitud general del **35%/35%** con el aplicativo **TURNITIN**, porcentaje de similitud permitido, para tesis de pregrado. En consecuencia, es **APTO**. Se adjunta el reporte de similitud.

Se expide la presente constancia, para los fines pertinentes.

Cayhuayna, 02 de junio de 2022



Dr. Zósimo Pedro Jacha Ayala
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Ciencias de la Educación

NOMBRE DEL TRABAJO

**MÉTODO COOPERATIVO Y RESOLUCIÓN
DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN LOS
ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL
DE**

AUTOR

Sally Yorlith ESPINOZA JUIPA

RECUENTO DE PALABRAS

15307 Words

RECUENTO DE CARACTERES

84302 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

77 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

866.6KB

FECHA DE ENTREGA

Jun 2, 2022 11:57 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 2, 2022 12:09 PM GMT-5

● **35% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 35% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)

● 35% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 35% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.unheval.edu.pe Internet	14%
2	1library.co Internet	4%
3	documentop.com Internet	3%
4	docplayer.es Internet	2%
5	core.ac.uk Internet	1%
6	repositorio.udec.cl Internet	1%
7	revistas.utp.ac.pa Internet	1%
8	slideshare.net Internet	<1%

9	dspace.utpl.edu.ec Internet	<1%
10	alicia.concytec.gob.pe Internet	<1%
11	es.wikipedia.org Internet	<1%
12	repositorio.une.edu.pe Internet	<1%
13	myslide.es Internet	<1%
14	dspace.unach.edu.ec Internet	<1%
15	scribd.com Internet	<1%
16	repositorio.unc.edu.pe Internet	<1%
17	exámenesdepau.com Internet	<1%
18	coursehero.com Internet	<1%
19	repositorio.ug.edu.ec Internet	<1%
20	repositorio.ftpcl.edu.pe Internet	<1%

21	bristolpetitions.com	<1%
	Internet	
<hr/>		
22	repositorio.unap.edu.pe	<1%
	Internet	

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)

BLOQUES DE TEXTO EXCLUIDOS

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ED...

repositorio.unheval.edu.pe

PERÚ 2021 II DEDICATORIA Este trabajo

Repositorio.Unfv.Edu.Pe

IX INDICE DEDICATORIA

repositorio.unheval.edu.pe

las bases teóricas y la definición de términos básicos. El capítulo III se

1library.co

INTRODUCCIÓN La investigación realizada tiene como objetivo determinar si al apl...

repositorio.unheval.edu.pe

capítulo I se plantea y formula el problema de investigación

1library.co

CAPÍTULO I 1

repositorio.unheval.edu.pe

del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, HUÁNUCO

Pontificia Universidad Católica del Perú on 2010-10-27

que se

repositorio.unheval.edu.pe

Incidencia del aprendizaje cooperativo en la resolución de problemas de Sistemas ...

repositorio.udec.cl

analizar los efectos de la implementación de una metodología de aprendizaje coop...

repositorio.udec.cl

que el aprendizaje cooperativo ayuda a mejorar el rendimiento, pero no mejora los í...

repositorio.udec.cl

con el objetivo de dar a los

dspace.unach.edu.ec

el propósito de la presente investigación estuvo orientado a lograr con el Aprendizaje...

repositorio.une.edu.pe

que la aplicación del aprendizaje cooperativo influyó en el desarrollo de los domini...

www.dspace.unitru.edu.pe

de secundaria de la I.E

repositorio.unheval.edu.pe

como objetivo determinar si al aplicar el método cooperativo mejora el aprendizaje...

repositorio.unheval.edu.pe

conclusión: se tiene que Como el valor de $t = 6,94$ es mayor a $t_{crítica} 1,69$ se rech...

repositorio.unheval.edu.pe

y localización del área de matemática en los estudiantes de segundo grado de sec...

repositorio.uladech.edu.pe

Aplicación del aprendizaje cooperativo para mejorar el aprendizaje de los números ...

repositorio.unheval.edu.pe

el nivel de aprendizaje de los alumnos del grupo experimental con respecto al siste...

alicia.concytec.gob.pe

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	X	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría		Doctorado
-----------------	---	-----------------------------	--	------------------	----------	--	-----------

Pregrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Facultad	Ciencias de la Educación
Escuela Profesional	Matemática y Física
Carrera Profesional	Matemática y Física
Grado que otorga	
Título que otorga	Licenciado(a) en Educación Especialidad: Matemática y Física

Segunda especialidad (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Facultad	
Nombre del programa	
Título que Otorga	

Posgrado (tal y como está registrado en **SUNEDU**)

Nombre del Programa de estudio	
Grado que otorga	

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

Apellidos y Nombres:	Espinoza Juipa Sally Yorlith						
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular: 925761354
Nro. de Documento:	76686848					Correo Electrónico:	juipasally@gmail.com

Apellidos y Nombres:	Tolentino Daza Ciriaco Alberto						
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular: 917071758
Nro. de Documento:	76529965					Correo Electrónico:	2017ciriacotolentino@gmail.com

Apellidos y Nombres:							
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.		Nro. de Celular:
Nro. de Documento:						Correo Electrónico:	

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos** según **DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	SI	X	NO		
Apellidos y Nombres:	Ortega Mallqui Arnulfo			ORCID ID:	https://orcid.org/0000-0002-0043-8200
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		Nro. de documento: 22432336

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los **Apellidos y Nombres** completos según **DNI**, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	Cámara Acero Andres Avelino
Secretario:	Paragua Morales Melecio
Vocal:	Rojas Flores Agustín Rufino
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	Pineda Claudio Teófilo Miguel

5. Declaración Jurada: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)
MÉTODO COOPERATIVO Y RESOLUCIÓN DE ECUACIONES CUADRÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL DE APLICACIÓN UNHEVAL, HUÁNUCO 2021.
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)
TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADO (A) EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)				2022
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis Formato Artículo	
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional	
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)	

Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	Resolución	Cooperativo	Ecuaciones Cuadráticas
--	------------	-------------	------------------------

Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto <input checked="" type="checkbox"/>	Condición Cerrada (*)	
	Con Periodo de Embargo (*)	Fecha de Fin de Embargo:	



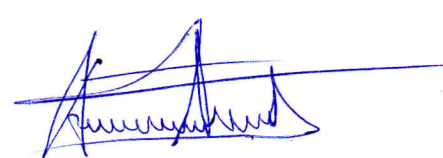

¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):	SI	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
---	----	----	-------------------------------------

Información de la Agencia Patrocinadora:	
--	--

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma: 		
Apellidos y Nombres:	Espinoza Juipa Sally Yorlith	Huella Digital
DNI:	76686848	
Firma: 		
Apellidos y Nombres:	Tolentino Daza Ciriaco Alberto	Huella Digital
DNI:	76529965	
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Fecha: 13/10/2022		