

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA



=====

**MÉTODO INTERACTIVO Y RESOLUCIÓN DE ECUACIONES
LINEALES EN ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL MIXTO
PRÍNCIPE ILLATHUPA, HUÁNUCO 2020**

=====

Línea de Investigación: Aprendizajes pertinentes y de calidad

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA**

TESISTAS

RAMOS SANTIAGO, José Luis

ROQUE SILVA, Daniel

CORNELIO PULIDO, Rubén Manuel

ASESOR

Dr. Paragua Morales Melecio

HUÁNUCO – PERÚ

2022

DEDICATORIA

A mis queridos Padres Damacio y Lorenza y a mi hermano Manuel que, con su amor y ejemplo, hicieron todo en la vida para que yo pudiera ser una persona de bien y de superación, siempre en mi corazón los tendré presente, intercediendo ante Dios nuestro creador.

José Luis

A mi madre Smila, por brindarme su gran apoyo e incansable labor de esfuerzo y sacrificio, también a mi abuela Tomasa que en paz descanse. Ellas dos son los gestores de mi autoformación personal.

Daniel

Con cariño a mis padres Manuel y Aquilina por su apoyo, paciencia y ejemplos de superación

Rubén Manuel

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a las autoridades de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan, en seguida a la facultad de ciencias de la educación por permitir formarnos profesionalmente.

A nuestros docentes de la Escuela Profesional Matemática y Física, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión.

De manera especial, al Dr. Melecio Paragua Morales asesor de nuestro proyecto de investigación quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente.

A los docentes y estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe ILLATHUPA por permitirnos realizar nuestra investigación.

Los investigadores

RESUMEN

En la investigación se comprobó que la aplicación del método interactivo mejora la resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020; para ello se trabajó con una población de 152 y una muestra de 74, distribuidos de la siguiente manera: 4°A-GE = 36 y 4°B-GC = 38, todos ellos estudiantes del cuarto año de educación secundaria; el tipo de muestreo aplicado fue el no aleatorio; el estudio fue de tipo explicativo porque se manipuló la variable independiente para producir un efecto en la variable dependiente; el diseño usado fue el cuasiexperimental; los datos se recolectaron a través de pruebas evaluativas tipo escrito con el nombre de prueba de entrada, prueba de proceso y prueba final, los mismos que fueron procesados con Excel, obteniéndose los estadígrafos que corresponden a la estadística descriptiva y estadística inferencial; además, se halló como resultado y conclusión lo siguiente: el valor de prueba: $Z = 5,15$ se ubicó a la derecha de la z crítica: $z = 1,96$ para 5% de significancia y 95% de confiabilidad, es decir, en la zona de rechazo, por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna; porque, se tenía indicios suficientes que comprobaban que la aplicación del método interactivo mejoraba la resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

Palabras clave: Método interactivo; Resolución de ecuaciones lineales.

ABSTRACT

In the research it was found that the application of the interactive method improves the resolution of linear equations in the students of the Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020; for this, we worked with a population of 152 and a sample of 74, distributed as follows: 4th A-GE=36 and 4th B=38, all of them students in the fourth year of secondary education; the type of sampling applied was non-random; the study was explanatory because the independent variable was manipulated to produce an effect on the quasi-experimental one; the data were collected through evaluative tests type written with the name of input test, process test and final test, the same ones that were processed with Excel, obtaining the statistics that correspond to descriptive statistics that correspond to descriptive statistics and inferential statistics; in addition, the following was found as a result and conclusion: the test value: $Z = 5,15$ was located to the right of the critical $z: z = 1,96$ for 5% significance and 95% reliability, that is, in the rejection zone, therefore, the null hypothesis was rejected and the alternative hypothesis was accepted; because, there were sufficient indications that proved that the application of the interactive method improved the resolution of linear equation in the students of the Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

Keywords: Interactive method; Solving linear equations.

INTRODUCCIÓN

Durante las prácticas preprofesionales en plena pandemia del COVID-19, se observó que los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, tenían falencias en la resolución de ecuaciones lineales, esto fue preocupante porque los estudiantes observados estaban en el cuarto grado de secundaria y el tema correspondía al primer grado; en ese sentido, no se hicieron observaciones en otras instituciones educativas debido a la situación coyuntural el momento, en consecuencia, de manera virtual se les diagnosticó los saberes previos respecto a las ecuaciones lineales y la forma de resolverlos, dicho diagnóstico mostró y aproximado de 60% de saberes previos, cantidad insuficiente para el aprendizaje exitoso del tema problema en estudio y los posteriores.

La generación del aprendizaje sobre diferentes temas matemáticos con la aplicación de herramientas didácticas, ayudan en mucho al dominio teórico y práctico de la matemática, ya que activa los sentidos que intervienen en la generación de aprendizajes, en el caso del estudio, se halló que tenía un poco menos de 60% de prerrequisito; en ese sentido, es necesario tener más de 80% de saberes previos para un aprendizaje exitoso de los temas en estudio; el resultado indica que los estudiantes no obtuvieron una buena base en los grados anteriores y por lo tanto es insuficiente, y no se les auguraba un buen aprendizaje de la resolución de ecuaciones lineales a los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

La aplicación de herramientas didácticas ayuda mucho en la generación de aprendizajes, tal como dicen: Mercedes, A. (1995) quien dice que la aplicación del método interactivo permite a los alumnos a mejorar el desarrollo del razonamiento matemático; Ramírez, J. (2011), concluye que la técnica del trabajo cooperativo eleva el nivel conceptual y procedimental; Ospino, R. (1990), dice que el método interactivo ayuda en la aprobación de mayor número de estudiantes; también, Celestino, A. y otros. (2012), dice que la aplicación del ludotrix ayuda a desarrollar más las capacidades; Villanueva, M. (2009) aplica el método por descubrimiento y logra mejorar nel nivel de aprendizaje de su muestra.

En la investigación se formuló la hipótesis siguiente: La aplicación del método interactivo mejora la resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020; en ese sentido, para comprobar lo formulado se consideró las siguientes partes en el informe final de la investigación.

Capítulo I: El problema de investigación, que contiene: descripción del problema, formulación del problema, objetivos, hipótesis, justificación e importancia, viabilidad, limitaciones.

Capítulo II: El marco teórico, en el que se consideraron los antecedentes de la investigación, las teorías básicas y la definición conceptual de términos usados en la investigación.

Capítulo III: El marco metodológico en el que se consideró el ámbito, tipo de investigación, diseño y esquema, población y muestra, instrumentos de recolección de datos, y las técnicas para el análisis y procesamiento y presentación de los datos y las consideraciones éticas respecto a la investigación.

Capítulo IV: Resultados obtenidos en la investigación, con el análisis descriptivo para el grupo experimental, el análisis descriptivo para el grupo de control, con las distribuciones de frecuencias y gráficos debidamente analizados e interpretados; además, incluyó los contrastes de cada uno de los objetivos específicos, y una prueba de hipótesis para la diferencia de medias, con lo que se contrastó el objetivo general.

Se ha considerado también la discusión de resultados donde se analiza y contrasta lo hallado durante el trabajo de campo con referencias bibliográficas; finalmente, se incluye las conclusiones, sugerencias, la bibliografía y los respectivos anexos.

Los estudiantes de los grados diferentes de estudio, resuelven las ecuaciones lineales a través de prácticas teóricas que incluyen muchos ejercicios y problemas tipo, en ese sentido, ellos se convierten en repetidores mecánicos; también, les forma una cultura matemática memorística que no les permite ser innovadores que propongan algún cambio; es debido a ello que con el estudio se pretende cambiar por un aprendizaje constructivo con la aplicación del método interactivo y provocar en ellos un mejor nivel de resolución de las ecuaciones

lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa,
Huánuco 2020.

ÍNDICE

Dedicatoria.	ii
Agradecimiento.	iii
Resumen.	iv
Abstract.	v
Introducción.	vi
Índice.	x

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema de investigación.	1
1.2. Formulación del problema.	4
1.2.1. Problema general.	4
1.2.2. Problemas específicos.	4
1.3. Objetivos.	5
1.3.1. Objetivo general.	5
1.3.2. Objetivos específicos.	5
1.4. Justificación e importancia de la investigación.	6
1.4.1. Justificación.	6
1.4.2. Importancia.	6
1.5. Viabilidad.	7
1.6. Hipótesis.	7
1.6.1. Hipótesis general.	7
1.6.2. Hipótesis específicas.	8
1.7. Variables.	8
1.7.1. Variable independiente.	8

1.7.2.	Variable dependiente.	8
1.8.	Operacionalización de variables.	9

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de la investigación.	11
2.2.	Bases Teóricas.	14
2.2.1.	Método interactivo de enseñanza.	15
2.2.2.	Aprendizaje interactivo de la matemática.	16
2.2.3.	Constructivismo y aprendizaje interactivo de la matemática.	17
2.2.4.	Caracterización del aprendizaje constructivista.	18
2.2.5.	Medios didácticos para el aprendizaje de la matemática.	19
2.2.6.	Aprendizaje-enseñanza de la matemática.	20
2.2.7.	Ecuaciones lineales.	22
2.2.8.	Ecuaciones lineales con dos incógnitas.	25
2.2.9.	Ecuaciones lineales con tres incógnitas.	30
2.2.10.	Bases epistemológicas y teorías pedagógicas.	33
2.3.	Definición conceptual de Términos.	37

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1.	Ámbito.	40
3.2.	Población y muestra.	40
3.2.1.	Población.	40
3.2.2.	Muestra.	41
3.3.	Nivel y tipo de Investigación.	41
3.4.	Diseño de la Investigación.	42

3.5.	Método y descripción de instrumento de recolección de datos.	42
3.6.	Procedimiento o técnicas de procesamiento de datos.	43
3.7.	Validación y confiabilidad del instrumento.	43
3.8.	Procedimiento.	44
3.9.	Tabulación y análisis de datos.	45
3.10.	Consideraciones éticas.	46

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1.	Análisis descriptivo de resultados del grupo experimental.	47
4.2.	Análisis descriptivo de resultados del grupo de control.	58
4.3.	Prueba de hipótesis.	68
4.3.1.	Datos.	68
4.3.2.	Formulación de hipótesis.	68
4.3.3.	Determinación de la prueba.	69
4.3.4.	Determinación del nivel de significancia de la prueba.	69
4.3.5.	Determinación de la distribución muestral.	69
4.3.6.	Cálculo del estadístico de prueba.	69
4.3.7.	Gráfico.	70
4.3.8.	Decisión y conclusión.	70

CAPITULO V: DISCUSIÓN

	Discusión de resultados.	71
	Conclusiones.	77
	Sugerencias.	79
	Referencias bibliográficas.	81
	Anexo N° 01: Matriz de consistencia.	89

Anexo N° 02: Consentimiento informado.	92
Anexo N° 03: Instrumentos de recolección de datos.....	95
Anexo N° 03: Relación de estudiantes del grupo experimental.....	98
Anexo N° 04 Sesiones de aprendizaje.....	99

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema de investigación

La educación está considerada como la base fundamental del desarrollo de los pueblos; es así como los países del primer mundo lo han tomado como política de gobierno y lo ejecutan como tal, mientras tanto, en los países productores de materia prima, la educación está relegada a la última prioridad, esta actitud ha generado una brecha enorme de muchas generaciones entre los países desarrollados y subdesarrollados; el Perú está entre los países subdesarrollados y ninguna de las autoridades con capacidad de decisión está haciendo algo por cambiar esta situación (Markova, 2017).

En consecuencia, la baja calidad de la educación en el país es la principal causa que impide el desarrollo de cualquier país; los supuestos cambios que se impulsan en el Perú quedan en la intención, además, debido a la globalización hay cambios profundos que se ha impuesto en los países, y por supuesto, la brecha educativa hace que no se pueda disfrutar en igualdad de condiciones y el fenómeno descrito ha ahondado aún más la brecha (Cornejo, 2012).

La Región Huánuco tiene provincias, que se ubican en un nivel de desarrollo educativo: medio, bajo y muy bajo; en el nivel medio se halla la provincia de Leoncio Prado; mientras que en el nivel bajo se ubica la provincia de Huamalíes, Ambo, Marañón y Huacaybamba (BCR del Perú, 2015).

Así mismo esta problemática se observa en la ciudad capital, Huánuco, que trae consigo desde la secundaria, en donde representan aproximadamente el 53% de estudiantes desaprobados, este hecho confirma y ratifica la evaluación del rendimiento escolar, que ubica al Perú en el último lugar en Matemática.

Se debe asumir que los resultados del aprendizaje de la matemática a nivel país y regional son un tanto desalentadores; además, son consecuencia de diversos factores, como: sociales, culturales, económicos y ambientales y alguno de ellos, constituyen desafíos para la educación peruana; las consecuencias más próximas del problema educativo de Huánuco se manifiestan en las bajas notas que obtiene el egresado de las instituciones educativas, en los exámenes y/o concursos para obtener una vacante o ingreso a un centro superior de estudios (Valverde, & Näslund, 2010).

Algunas veces los docentes con escasa preparación en recursos y metodologías de enseñanza no pueden aportar mucho en favor del aprendizaje de los estudiantes, y esto sucede en todas las asignaturas; sin embargo, la que destaca más es en el curso de matemática, quedando como reto para superar la problemática descrita e iniciar el despegue del país en la educación matemática (García, y Otros, 2014).

En la Región Huánuco se tiene problemas en la educación matemática; es decir, los alumnos tienen un bajo nivel de comprensión lógico– matemático, lo que dificulta un aprendizaje fluido de temas subsecuentes a uno inicial; es decir, los estudiantes carecen de saberes previos suficientes, y tampoco los docentes se han preocupado por este fenómeno, complementado por el sistema educativo peruano que solo se preocupa que los alumnos sean promovidos a los grados siguientes, esta idea es compartida con los padres de familia; en ese sentido, nadie vela por la calidad educativa (Flores, 2019).

La educación matemática es progresiva, va de lo simple a lo complejo y sobre todo es concatenado; es decir, primero es el conocimiento de temas básicos con sus respectivos elementos y propiedades, para que esto sirva de base al tema siguiente y así va aumentando; y, esta secuencia es lo que el alumno ha descuidado y el docente lo ha pasado por alto, o sea, no se alcanzó la meta propuesta en el curso de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Príncipe Illathupa, Huánuco 2021 (Bustamante, 2019).

La resolución de ecuaciones lineales o de primer grado, sea con una, dos o tres variables, requiere de saberes previos básicos como: monomios y sus elementos, operaciones básicas con números Reales, operaciones básicas con polinomios, nociones básicas sobre ecuaciones y formas de solucionarlo, y otros; como puede apreciarse, es un tanto exigente, ello está complementado con la voluntad del estudiante que le permita involucrarse en su propio aprendizaje, y, la pericia y capacidad del docente para guiarlo en esta tarea de resolver ecuaciones lineales de manera interactiva (Ortega, 2012).

La masificación de la educación peruana es otros de los factores determinantes en la formación matemática de los alumnos y con ello ha prosperado las formas expositivas de impartir las matemáticas; en la actualidad estas en los inicios de cambiar las formas dando un protagonismo del 80% a los estudiantes y el restante a los docentes, previa planificación sobre el asunto, esta tarea aún no lo han asumido los docentes de esta generación (Devia, & Pinilla, 2012).

Debido a lo dicho, en el estudio se propone la interactividad en el aprendizaje de la matemática, complementado por la técnica de dinámica de grupos con la finalidad de reducir la masificación y pueda aplicarse el aprendizaje personalizado que es la base del método interactivo, y los beneficiados sean los estudiantes de la Institución Educativa Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 (Silva, & Maturana, 2017).

La problemática descrita, permite formular la siguiente interrogante:

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿En qué medida el método interactivo mejora la resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el nivel de saberes previos sobre ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020?

- ¿Cuál es el nivel de resolución de ecuaciones lineales durante la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020?
- ¿Cuál es el nivel de resolución de ecuaciones lineales al finalizar la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020?
- ¿Cuál es el nivel de resolución de ecuaciones lineales antes y después de la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020?
- ¿Cuál es el nivel de resolución de ecuaciones lineales con y sin la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Comprobar que el método interactivo mejora la resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar el nivel de saberes previos sobre ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.
- Demostrar el nivel de resolución de ecuaciones lineales durante la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

- Evaluar el nivel de resolución de ecuaciones lineales al finalizar la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.
- Comprobar el nivel de resolución de ecuaciones lineales antes y después de la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.
- Medir el nivel de resolución de ecuaciones lineales con y sin la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

1.4. Justificación e importancia de la investigación

1.4.1. Justificación

El aprendizaje de ecuaciones lineales, vinculando los problemas y ejercicios con los problemas de la vida real y cumpliendo los pasos del método interactivo, justifica la realización de la presente investigación.

La presente investigación se justifica desde el punto de vista legal en cumplimiento del reglamento de la Dirección Universitaria de Investigación: art. 39 del estatuto 2004–resolución N^a 004–2004–UNHEVAL–AU.

1.4.2. Importancia

La importancia del aprendizaje de ecuaciones lineales está en que permite al alumno a desarrollar un pensamiento matemático, estimulándole la creatividad, el sentido crítico, todas estas actitudes indispensables para una mejor comprensión y asimilación de las otras asignaturas; además, de permitirle un mejor desempeño en su vida profesional.

- **Importancia Teórico científico**

Porque los resultados encontrados en el trabajo de campo que constituye el producto de la investigación es una contribución al desarrollo de la profesional de matemática y física; pues, se aporta vía investigación los resultados satisfactorios de la aplicación de un estilo de aprendizaje.

Los datos a obtenerse en la presente investigación, permitirán aportar información científica sobre la efectividad de la aplicación del método interactivo para mejorar el nivel de aprendizaje de ecuaciones lineales en los alumnos del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, la misma, que tiene importancia teórica, práctica y social.

- **Importancia metodológica**

A los docentes se les propone esta metodología Interactiva en el marco del proceso de acreditación especializada, orientada a mejorar la formación estudiantil en cada uno de los colegios de la región Huánuco.

1.5. Viabilidad

El proyecto de investigación es viable porque los responsables cuentan con los recursos, materiales, medios económicos, financieros, tiempo y la información suficiente, para la ejecución del proyecto y lograr los propósitos de la investigación.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

Ha: El método interactivo mejora la resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

Ho: El método interactivo no mejora la resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

1.6.2. Hipótesis específicas

- El nivel de saberes previos sobre ecuaciones lineales es bajo, en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.
- El nivel de resolución de ecuaciones lineales mejora en comparación a la primera observación, durante la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.
- El nivel de resolución de ecuaciones lineales se optimiza al finalizar la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.
- El nivel de resolución de ecuaciones lineales se diferencia positivamente en el grupo experimental después de la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.
- La aplicación del método interactivo diferencia positivamente el desarrollo de ecuaciones lineales respecto al grupo de control en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

1.7. Variables

1.7.1. Variable independiente

Método interactivo

1.7.2. Variable dependiente

Resolución de ecuaciones lineales

1.8. Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
V.I. Método interactivo			
V.D. Resolución de ecuaciones lineales	Ecuaciones de una variable	Identifica las relaciones para evaluar la ecuación Emplea estrategias heurísticas para resolver problemas de ecuaciones	Prueba de Entrada
	Ecuaciones de dos variables	Calcula valores de expresiones relacionados a sistema de ecuaciones con dos incógnitas	Prueba de Proceso
	Ecuaciones de tres variables	Resuelve problemas de contexto que involucran tres incógnitas Demuestra los procesos utilizados anteriormente	Prueba de Salida

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

- **Método interactivo**

Es un procedimiento que se caracteriza por un constante intercambio de ideas o temas entre el docente y el estudiante, entre estudiantes o docente y estudiantes, durante el proceso aprendizaje-enseñanza con la finalidad de construir un saber concreto que permita lograr o alcanzar un objetivo de desempeño preestablecido.

Propicia la participación de los estudiantes, con la acertada guía del docente para alcanzar los objetivos del curso, y ello favorece el desarrollo de las prácticas metacognitivas, cuyo producto final son los buenos resultados de aprendizaje que se obtienen (Morales, 2016).

- **Resolución de ecuaciones lineales**

Una ecuación de primer grado o ecuación lineal es una igualdad algebraica en donde el exponente de su variable es uno, sin embargo, pueden contener una a más variable o incógnitas, con la siguiente forma $ax + b = 0$, en donde: $a \neq 0$.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

- Celestino, A. y otros. (2012), en la tesis titulada: La aplicación del ludotrix y el desarrollo de capacidades en el área de matemática en los alumnos del tercer año de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, Huánuco 2012; de tipo explicativo; diseño cuasiexperimental, con grupo de control y grupo experimental y llegan a la siguiente conclusión: que el nivel de desarrollo de capacidades mejora significativamente con la aplicación del material educativo ludotrix y sin esta no es muy satisfactorio.
- Ospino, R. (1990), en la tesis: Método Interactivo y el expositivo en la enseñanza de las matemáticas de los alumnos del tercer grado del Colegio de Gestión no Estatal “La Inmaculada Concepción” de Huánuco; de tipo explicativo; diseño cuasiexperimental; y, como conclusión dijo que en la prueba de entrada se aprecia el bajo rendimiento de las alumnas de los grupos experimental y de control, llegando hasta el 74% con puntaje desaprobatorio; en la prueba final con la aplicación del método interactivo y expositivo, se aprecia la diferencia de desaprobados en el grupo de control 47,83% y el grupo experimental 13,04%, el rendimiento escolar del grupo experimental con el método interactivo es mayor (13,9) que el del grupo de control con el método expositivo.
- Céspedes, G. (2008), en la tesis: La pedagogía interactiva y su influencia en el nivel de logro del aprendizaje significativo de los alumnos del pebafa del ciclo avanzado de la ceiba Leoncio Prado Gutiérrez – Huánuco; de tipo

explicativo; diseño cuasiexperimental; tuvo como propósito comparar la influencia de los fundamentos teóricos, doctrinales y tecnológicos de la pedagogía interactiva en el nivel de logro del aprendizaje significativo de las áreas de administración general, estadística y tutoría, basada en la investigación experimental; y como conclusión dijo que su aplicación en el proceso aprendizaje- enseñanza permite elevar el nivel de logro de los aprendizajes de los alumnos, por lo que se recomienda aplicar la pedagogía interactiva en el proceso de aprendizaje–enseñanza.

- Morales, M. (1995), desarrolla la tesis: El método interactivo en el aprendizaje–enseñanza de la matemática en los alumnos del cuarto año de Educación Secundaria del Colegio Nacional “AMAUTA” José Carlos Mariátegui–1995; de tipo explicativo; diseño cuasiexperimental; realiza la experiencia con 64 unidades de análisis; y, concluye que la aplicación del método interactivo permite a los alumnos a mejorar el desarrollo del razonamiento matemático siendo esto indispensable en el avance de la educación y la ciencia de las unidades de aprendizaje.
- Evaristo, H. (1990), en la tesis: El método Interactivo y Expositivo en el aprendizaje–enseñanza de la matemática en el Colegio Nacional San Pedro de Cani del distrito de Quichqui; de tipo explicativo; diseño cuasiexperimental; y, obtuvo los siguientes resultados: en la prueba de entrada las unidades de análisis obtuvieron un promedio en rendimiento académico 9,93; en la prueba de salida obtuvieron 13,73 en promedio, indicando claramente que hay una mejora muy visible que dice de la ventaja de aplicar el método interactivo.

- Villanueva, M. (2009) en la tesis: Los métodos activos por descubrimiento, tradicionales y el aprendizaje–enseñanza del lenguaje de los alumnos del nivel secundario del distrito de Ripán; de tipo explicativo; diseño cuasiexperimental; concluye en que el aprendizaje de los alumnos expuestos al método activo por descubrimiento tiene mejor nivel de aprendizaje que los expuestos a métodos tradicionales; recomienda implementar en el diseño curricular diversificado los diferentes métodos activos de aprendizaje de acuerdo a la realidad socioeconómica del alumno.
- Ramírez, J. (2011), en la tesis titulada: Aplicación de la técnica del trabajo cooperativo en el curso de Ingeniería de Alimentos II de la Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de la Selva; tipo causa-efecto; diseño cuasiexperimental; y, concluye que la técnica del trabajo cooperativo eleva el nivel conceptual y procedimental de las unidades de análisis del área de Ingeniería de Alimentos.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Método interactivo de enseñanza

Los diferentes métodos interactivos de enseñanza incluyen en su forma de aplicación, la capacitación cooperativa de problemas, que es una actividad de aprendizaje estructurada de pequeños grupos de estudiantes que trabajan o estudian juntos cooperando, con la finalidad de lograr la máxima efectividad en el aprendizaje (Camilli, López, & Barceló, 2012).

En el aprendizaje cooperativo, el docente asigna la tarea, luego la clase se divide en grupo de cinco o seis, como máximo; ellos trabajan la tarea hasta que todos los miembros del grupo hayan completado las partes asignadas de la tarea, luego se organizan y elevan un informe de la tarea al pleno de la clase, en donde sustentarán y debatirán (Delgado, & Solano, 2009).

Aquí los miembros del equipo deben establecer una confianza mutua para el logro de los objetivos; además, cada miembro del grupo asume su responsabilidad para el éxito del equipo; también, los miembros del equipo deben propiciar la confianza entre ellos, practicar el liderazgo, tomar decisiones, comunicarse y resolver conflictos; además, los miembros del grupo formulan objetivos, los evalúan por cada trabajo, identifican las deficiencias y se repotencian.

El trabajo grupal es una característica particular de este método y se lleva a cabo en un entorno natural facilitando la generalización de las nuevas adquisiciones a otros entornos similares; en ese sentido, se enfatiza la interacción docente –

estudiante para facilitar el aprendizaje de la tarea asignada, en este tipo de aprendizaje el estudiante cambia del rol pasivo al rol activo y se desempeñan en función a los recursos didácticos y técnicas apropiadas para el éxito del aprendizaje (Centeno, 2017).

El método interactivo permite una mayor interacción entre el estudiante y el docente, como una mejor comunicación que se puede emplear como elemento motivador para el proceso aprendizaje-enseñanza; en este caso, el planifica dicho proceso y crea las condiciones para que los alumnos puedan relacionarse con los textos, entre ellos y todo elemento que pueden utilizar en pro de un mejor aprendizaje (Llatas, 2016).

Por su parte los estudiantes, cada uno en sus respectivos grupos, cumplen diferentes papeles o roles activos, en ese sentido, pueden ser críticos, reflexivos y colaborativos, además, practican la repetición coral y el silencio durante la explicación para posteriormente realizar las preguntas al docente o a los grupos que responderán a través de sus líderes.

2.2.2. Aprendizaje interactivo de la matemática

El aprendizaje interactivo involucra activamente a los estudiantes y docentes; es en este escenario, que los temas matemáticos se transforman en debates, involucrando al docente y estudiantes en una horizontalidad en aras de aprender la tarea matemática del momento, por ello, su uso es generalizado ya que los procesos de aprendizaje de las lecciones son mucho más atractivas y dinámicas (Flores, 2017).

El trabajo grupal es una característica particular de este método y se lleva a cabo en un entorno natural facilitando la generalización de las nuevas adquisiciones a otros entornos similares y se enfatiza la interacción del docente con los estudiantes facilitándose el aprendizaje de los temas matemáticos en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa.

Las matemáticas es una de las materias importantes en la educación en todos sus niveles, por lo tanto, los docentes deben cuidar y potencializar el aprendizaje de estos conceptos porque de ello dependen el desarrollo de muchas de las competencias de los estudiantes, como las algebraicas, las de resolución de problemas, las de cantidades, las de noción de espacio o forma y otros (Mora, 2003).

Conseguir una actitud positiva de los estudiantes hacia los temas matemáticos deben ser el objetivo fundamental de todos los actores educativos y con mayor énfasis, el de los docentes de matemática porque son ellos quienes planifican los estilos de aprendizaje y todas las formas y escenarios donde el estudiante se sienta a gusto y motivado para cumplir con la tarea de aprender matemática, y el método interactivo es propicio para este menester.

El aprendizaje interactivo de la matemática debe incluir los juegos matemáticos porque es un lenguaje común para todas las culturas, es fácil involucrar a un estudiante a jugar una actividad de aprendizaje interactivo de temas matemáticos diseñado en cualquier lugar del planeta; otra ventaja es que las matemáticas están

relacionadas con la programación de los juegos, como sumas, restas, ecuaciones, geometría, fracciones, series numéricas, y otros muchos más (Encalada, & Delgado, 2018).

2.2.3. Constructivismo y aprendizaje interactivo de matemática

La teoría constructivista se enfoca en la construcción del conocimiento a través de actividades basadas en experiencias en el contexto, y para ello involucra para el logro de sus objetivos en el uso de las tecnologías que han surgido en los últimos años, y ellos ha facilitado en uso por ejemplo de las redes sociales, wikis, blogs, y otros; además los estudiantes tienen acceso a un mundo de información ilimitada de manera instantánea, y pueden controlar ellos mismos la dirección de su propio aprendizaje (Ortiz, 2015).

En el estudio se intenta examinar el vínculo entre el uso efectivo de las nuevas tecnologías y la teoría constructivista direccionado al aprendizaje de la matemática, en ese sentido, las aplicaciones favorecen el proceso de aprendizaje interactivo, cambiado el esquema tradicional del aula, donde el papel y el lápiz tienen el protagonismo principal, en cambio las tecnologías aportan un nuevo estilo de aprendizaje por lo tanto, una nueva forma de construcción del conocimiento matemático en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa.

2.2.4. Caracterización del aprendizaje constructivista

El ambiente constructivista en el aprendizaje de la matemática provee a los estudiantes guiados por el docente a estar en contacto con múltiples representaciones de la realidad, y a ello se les denomina contextualización; además, las múltiples representaciones de la realidad evaden las simplificaciones y representan la complejidad del mundo real (Tünnermann, 2011).

De otro lado, el aprendizaje constructivista se enfatiza al construir conocimiento dentro de la reproducción del mismo; además, el aprendizaje constructivista resalta tareas auténticas de una manera significativa en el contexto en lugar de instrucciones abstractas fuera del contexto, por lo tanto, el tema se convierte en mucho más familiar para los estudiantes (Damián, & Tello, 2010).

El aprendizaje constructivista de temas matemáticos, proporciona escenarios de aprendizaje vinculados a la vida diaria o casos basados en el aprendizaje en lugar de una secuencia predeterminada de instrucciones; además, los entornos de aprendizaje constructivista fomentan la reflexión en la experiencia; y, los entornos de aprendizaje constructivista permiten el contexto y el contenido dependiente de la construcción del conocimiento; finalmente, los entornos de aprendizaje constructivista permiten fomentar la construcción colaborativa del aprendizaje, a través de la interacción social, no de la competición entre los estudiantes.

2.2.5. Medios didácticos para el aprendizaje de la matemática

Un medio didáctico puede ser al mismo tiempo un material, como es el caso del material impreso que se usa para obtener determinada información sobre temas respecto a resolución de ecuaciones lineales; en ese sentido, los materiales didácticos son diseñados con fines educativos, con propiedades intrínsecas, como trascender de la intención de uso original y admite variadas aplicaciones (Morales, 2012).

Las herramientas didácticas ayudan a simular, dinamizar, operativizar el aprendizaje de temas específicos, además son usados por los docentes como auxiliares o facilitadores para generar aprendizajes en los estudiantes; lo único aconsejable es que todo material didáctico debe ser interesante y adecuado para facilitar el aprendizaje a los estudiantes, vinculados con la realidad y poseer valor social, para contribuir al desarrollo de las facultades anímicas del estudiante y facilitar la actividad del docente.

En cambio, los medios didácticos son canales a través de los cuales se comunican los mensajes o se favorece el proceso de generación de aprendizaje, estos medios pueden ser: la palabra oral, escrita, medios audiovisuales, y otros, que sirven para desarrollar las facultades y actividades y que lleva de modo consciente y sistemático la consecución de un fin educativo (Gómez, 2014).

En ese sentido, los medios constituyen un conjunto de elementos que los agentes de la educación tienen a su alcance como exigencia de un aprovechamiento eficaz y eficiente de la tarea educativa vinculados en sentido amplio a los

objetivos de la educación, a la actividad del alumno, la motivación, los contenidos, el método, la previsión de tiempo y espacio de cada actividad formativa (Bernal, Martínez, & Parra, 2015).

En forma general, los medios y recursos didácticos, cuando son utilizados adecuadamente en el proceso aprendizaje-enseñanza, entre otras cosas: proporcionan una base completa para el pensamiento conceptual y, reducen las respuestas verbales sin significado de los alumnos; además, propician un alto grado de interés para el autoaprendizaje en el estudiante; generan un aprendizaje permanente y eficiente; también, ofrecen una experiencia real que estimula la actividad de los alumnos; contribuyen al desarrollo del vocabulario del alumno; proporcionan experiencias que se obtienen a través de otros materiales, y ello contribuye a la eficiencia, profundidad y variedad del aprendizaje.

2.2.6. Aprendizaje–enseñanza de la matemática

La razón principal para que la matemática este considerado como asignatura principal en todos los niveles del proceso educativo peruano, es porque a través de ella se desarrolla la capacidad reflexiva del estudiante, y ello permite ser ordenado, disciplinado, perseverante, etc., y todo ello permite que el estudiante tenga un buen desenvolvimiento en su vida diaria, resolviendo problemas de su entorno y más.

El desarrollo de la matemática es intrínseco al desarrollo humano, es gracias a este binomio que se potencializa el desarrollo científico–tecnológico actual,

entonces la Matemática se convierte en parte importante de la riqueza cultural de la humanidad que debe ser compartida por todos.

En ese sentido, la enseñanza de la Matemática en los niveles básicos tendría como propósitos, hacer conocer al adolescente el acervo cultural de la sociedad, desarrollar en los estudiantes nociones y conceptos útiles para comprender su entorno, proporcionarles un conjunto de procedimientos e instrumentos del pensamiento que les permita el acceso a las otras áreas del conocimiento y la actividad humana; por ello, en la escuela secundaria el aprendizaje de la Matemática debe propiciar en el estudiante la apreciación del trabajo personal, su capacidad para explorar y buscar soluciones a problemas y, su amplitud para comunicar, analizar y justificar afirmaciones (Pichuco, 2013).

El aprendizaje de la matemática es formativa, porque permite el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico, simbolización, abstracción, rigor y precisión que caracterizan al pensamiento formal, en el estudiante; además, es práctico, utilitario y funcional, ya que su aprendizaje proporciona esquemas mentales que permiten resolver problemas de la vida cotidiana en general y si eres profesional, lo pertinente al ejercicio profesional; Instrumental, porque el aprendizaje de la matemática permite desarrollar y diseñar herramientas de trabajo vinculados al desarrollo y sistematización de otras disciplinas; como la Física, Química, Biología, Economía, Ciencias Sociales, Medicina; es decir, en la actualidad no hay ninguna disciplina que pueda darse el lujo de prescindir de la matemática, y si lo hacen, limitan su desarrollo (Alva, 2017).

2.2.7. Ecuaciones lineales

La ecuación lineal o entera de primer grado viene a ser una igualdad que involucra a una o más variables elevadas a la primera potencia, y entre sus términos no contiene productos, es decir, entre sus términos solo están presentes la suma y la resta de una variable a la primera potencia; además en la educación Básica Regular peruana, se enfatiza su enseñanza, la de una y dos variables, y como casos excepcionales, las de tres variables (Chiliquinga, 2014).

La forma general de la ecuación lineal o ecuación de primer grado con una variable es: $ax + b = 0, a \neq 0$, esta ecuación admite la solución siguiente: $x = \frac{n}{m}$; en ese sentido, dicha solución se puede representar gráficamente como una recta paralela al eje vertical en el plano cartesiano.

La incorporación de dos variables en las ecuaciones lineales, invita a que se interpreten las relaciones matemáticas entre ellas, y ello se hace a través de la modelización matemática de las situaciones problemáticas de la realidad, y para ello la forma algebraica utilizada en las ecuaciones de primer grado con dos variables es $y = mx + n$, conocida como la forma explícita, en donde m representa a la pendiente y el valor de n determina el punto donde la recta se interseca con el eje y ; y, en el plano cartesiano las ecuaciones lineales con dos incógnitas representan rectas.

Aplicación 01

Resuelva interactivamente la ecuación: $5x - 7 = 3x + 11$

Actos Interactivos:

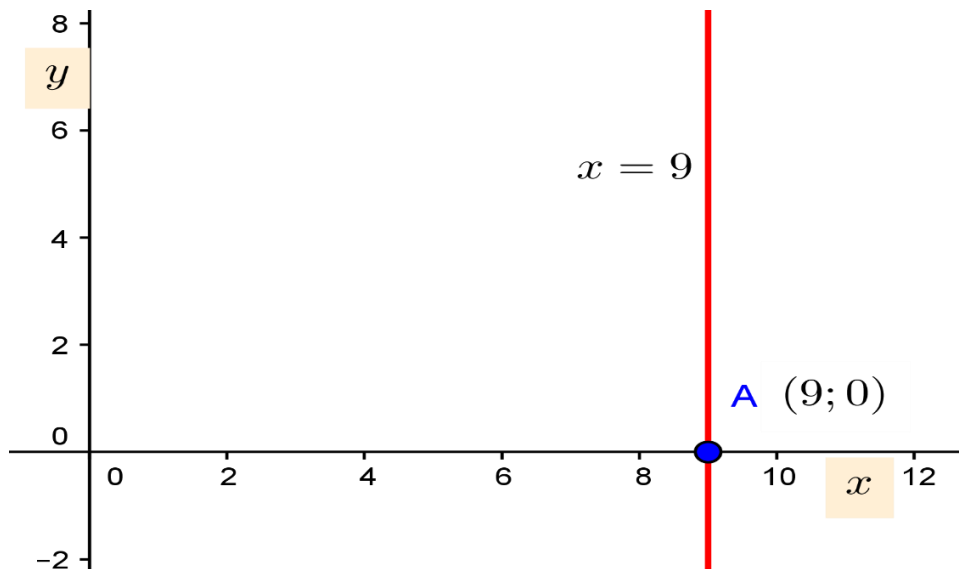
- Se indica a los estudiantes integrantes de cada grupo de manera individual que la ecuación lineal es de primer grado cuya variable es x con exponente uno.
- La ecuación tiene dos miembros, el primero antes del signo igual con dos términos, uno de ellos con variable y el otro es constante; el segundo miembro después del signo igual, también con dos miembros, uno con variable y el otro constante.
- Al principio de la experiencia de resolver una ecuación, los términos con variable deben de estar ubicados en el primer miembro y los términos constantes en el segundo miembro; además, los términos cambian de miembro haciendo una operación contraria a lo que estaban haciendo originariamente.

Solución del ejemplo

Como: $5x - 7 = 3x + 11 \rightarrow 5x - 3x = 11 + 7$

Cumpliendo con las siguientes indicaciones:

$$2x = 18 \rightarrow x = 9$$

Gráfico N° 01. Punto de intersección de $x = 9$ Fuente: ecuación $5x - 7 = 3x + 11$

Diseño: investigadores

- Comprobación: ¿Cómo saber si el resultado es correcto?, este es un paso clave al resolver ecuaciones lineales con una incógnita: hay que verificar el resultado y ello consiste en sustituir ese resultado (en este caso el 9) en cada lugar donde figure la variable x en la ecuación original. Si el resultado es correcto, al operar se llegará a una igualdad; entonces:

$$5x - 7 = 3x + 11$$

$$5(9) - 7 = 3(9) + 11$$

$$45 - 7 = 27 + 11$$

$$38 = 38$$

Esta es una ecuación lineal con una incógnita de las más sencillas, como ves, no tiene ni paréntesis ni denominadores. Te dejo planteadas algunas más para que practiques resolviéndolas y verificándolas. Si lo consigues,

ya puedes pasar al próximo nivel del que nos ocuparemos en un próximo post, vale decir, ecuaciones donde haya que aplicar el procedimiento entero, es decir comenzando por los puntos 1 y 2 antes explicados.

Tarea

Resuelva las siguientes ecuaciones:

$$4x - 6 = 6 + x$$

$$x - 1 + 9 = 3x - 6$$

$$3x + 6 = 2x + 38$$

2.2.8. Ecuaciones lineales con dos incógnitas

Una ecuación lineal con dos incógnitas es una igualdad de la forma o tipo $ax + by = c$, donde a , b , y c son constantes que se conocen, y las incógnitas o variables son x , y ; el conjunto solución es todo par ordenado $(x; y)$ que satisfagan a ambas ecuaciones.

Los sistemas de ecuaciones lineales pueden ser *compatible determinado*, si tiene una única solución, la representación son dos rectas que se intersecan en un punto; *compatible indeterminado* si tienen infinitas soluciones, la representación son dos rectas que coinciden; e, *incompatibles* cuando no tiene solución y su representación son dos rectas paralelas (Zarza, 2013).

Existen diferentes métodos de resolución, como: determinantes, gráfico, sustitución; reducción, igualación; en el estudio se enfatiza en alguno de ellos.

- **Solución por el método de sustitución y gráfico:**

Aplicación 02.

Resuelva interactivamente la ecuación: $\begin{cases} x + y = 7 \\ 5x - 2y = -7 \end{cases}$

Actos Interactivos:

- Se indica a los estudiantes integrantes de cada grupo de manera individual que la ecuación lineal es de primer grado con dos variables x y y .
- El método de solución pedido es por sustitución, para ello se despeja una de las variables en la primera ecuación del sistema y se reemplaza en la segunda ecuación.
- La segunda ecuación del sistema recibir el reemplazo se convierte en una ecuación lineal de primer grado con una variable; por lo tanto, se procede con los criterios interactivos de la aplicación 01.

Solución del ejemplo

Como: $\begin{cases} x + y = 7 \\ 5x - 2y = -7 \end{cases}$, entonces en: $x + y = 7 \rightarrow y = 7 - x$

Reemplazando el valor de y en la segunda ecuación del sistema, entonces: $5x -$

$$2y = -7 \rightarrow 5x - 2(7 - x) = -7 \rightarrow 5x - 14 + 2x = -7$$

$$\text{Luego: } 7x = 7 \rightarrow x = 1$$

El valor de x se lleva a la primera ecuación: $x + y = 7 \rightarrow 1 + y = 7$

$$\text{De donde: } \rightarrow 1 + y = 7 \rightarrow y = 6$$

- Comprobación: ¿Cómo saber si el resultado es correcto?, este es un paso clave al resolver ecuaciones lineales con dos incógnitas: hay que verificar

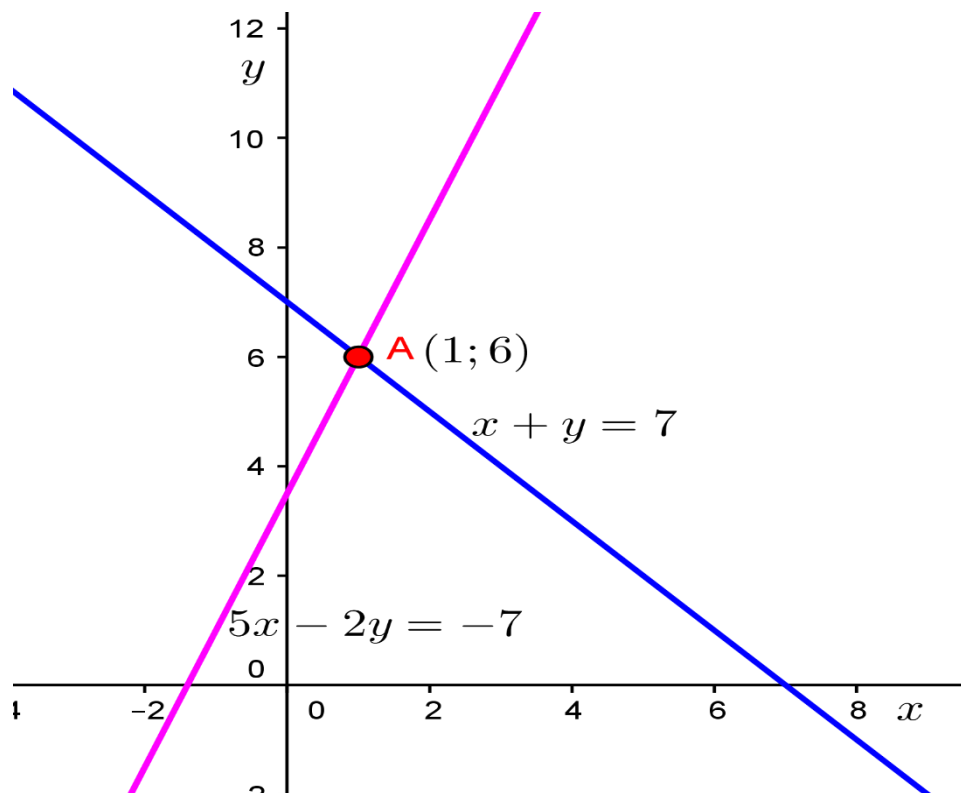
el resultado y ello consiste en sustituir los valores hallados en ambas ecuaciones; entonces:

$$\begin{cases} x + y = 7 \\ 5x - 2y = -7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 1 + 6 = 7 \\ 5(1) - 2(6) = -7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 7 = 7 \\ -7 = -7 \end{cases}$$

Lo que se quería probar.

- La solución gráfica del mismo sistema de ecuaciones se observa en la gráfica siguiente, en donde el punto de intersección es la solución en donde el par ordenado (x, y) corresponde al par $(1; 6)$.

Gráfico N° 02. Punto de intersección de $x + y = 7$ y $5x - 2y = -7$



Fuente: ecuación en estudio
Diseño: investigadores

- Solución por el método de igualación y gráfico:

Aplicación 03

Resuelva interactivamente la ecuación: $\begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ 3x + 4y = 0 \end{cases}$

Actos Interactivos:

- Se indica a los estudiantes integrantes de cada grupo de manera individual que la ecuación lineal es de primer grado con dos variables x y y .
- El método de solución pedido es por igualación, para ello se despeja una de las variables en la primera y segunda ecuación del sistema y se iguala lo despejado.
- Al igualar, se tiene una tercera ecuación lineal de primer grado con una sola variable; por lo tanto, se procede con los criterios interactivos de la aplicación 01.

Solución del ejemplo

Como: $\begin{cases} 2x + 3y = -1 \rightarrow x = \frac{-1-3y}{2} \\ 3x + 4y = 0 \rightarrow x = \frac{-4y}{3} \end{cases}$, entonces por (-1) a ambos términos:

$$\frac{1+3y}{2} = \frac{4y}{3} \rightarrow 3 + 9y = 8y \rightarrow y = -3$$

Reemplazando el valor de y en la segunda ecuación del sistema, entonces: $3x +$

$$4y = 0 \rightarrow 3x + 4(-3) = 0 \rightarrow x = 4$$

Luego: $x = 4 ; y = -3$

El par ordenado buscado es: $(4; -3)$

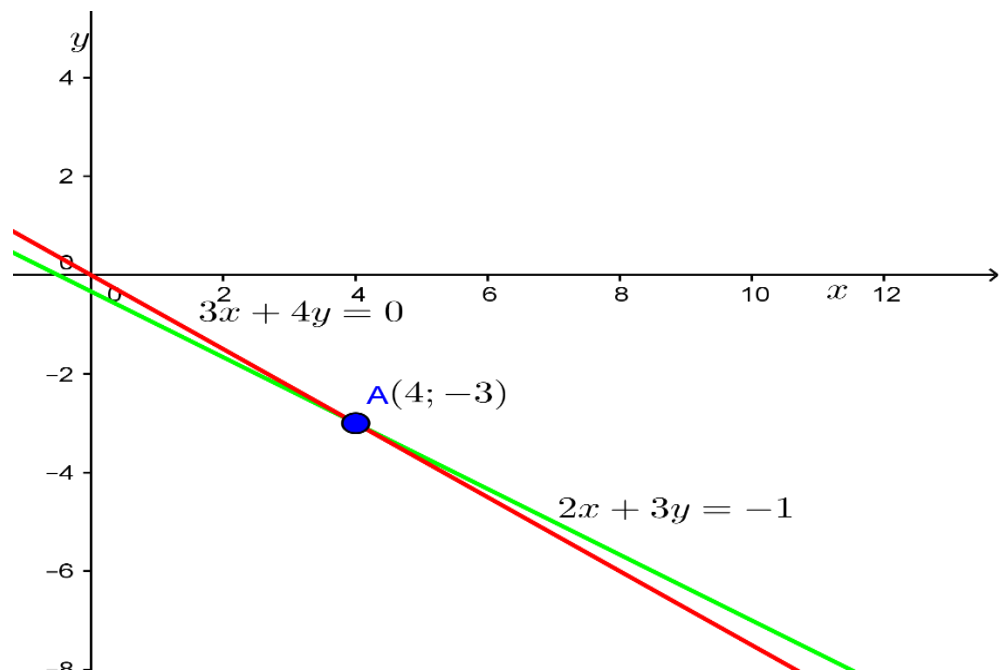
- Comprobación: ¿Cómo saber si el resultado es correcto?, este es un paso clave al resolver ecuaciones lineales con dos incógnitas: hay que verificar el resultado y ello consiste en sustituir los valores hallados en ambas ecuaciones; entonces:

$$\begin{cases} 2x + 3y = -1 \\ 3x + 4y = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2(4) + 3(-3) = -1 \\ 3(4) + 4(-3) = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -1 = -1 \\ 0 = 0 \end{cases}$$

Lo que se quería probar.

- La solución gráfica del mismo sistema de ecuaciones se observa en la gráfica siguiente, en donde el punto de intersección es la solución en donde el par ordenado (x, y) corresponde al par numérico $(4; -3)$.

Gráfico N° 03. Punto de intersección de $2x + 3y = -1$ y $3x + 4y = 0$



Fuente: ecuación en estudio
Diseño: investigadores

2.2.9. Ecuaciones lineales con tres incógnitas

El sistema de ecuaciones lineales con tres variables tiene la siguiente forma: $Ax + By + Cz = 0$, cuyo conjunto solución lo forman los valores de (x, y, z) que satisfacen a las tres ecuaciones.

Para resolver este sistema se pueden utilizar cualquiera de los Métodos de Igualación usados en el sistema de dos ecuaciones de dos variables. Pero se recomienda utilizar el Método de Reducción (Suma y Resta); para ello se debe recordar que los sistemas de ecuaciones pueden tener: a) Solución única; b) conjunto infinito de soluciones; o c) no tener solución.

Procedimiento interactivo

- Se enumeran las tres ecuaciones. (1), (2), (3)
- Se toman dos de las tres ecuaciones y se elimina una de las variables.
- La ecuación resultante será de 2 variables, al que se le pone una letra para nominarla (A).
- Se toma una de las dos ecuaciones que se eligieron anteriormente y la otra ecuación que no había sido elegida; y se elimina la misma variable que en las dos primeras ecuaciones elegidas.
- La ecuación resultante será de 2 variables, al que se le pone una letra para nominarla (B).
- Con las dos ecuaciones resultantes de 2 variables (A) y (B) se forma un sistema y se resuelve este por el método recomendado (el de Reducción).

- El resultado nos dará el valor de una de las variables, el cual utilizaremos para sustituir a la variable en cualquiera de las dos ecuaciones de dos variables, para encontrar el valor de la otra variable.
- Teniendo los valores de dos variables resueltos, se sustituyen éstos en una de las tres ecuaciones de 3 variables, para encontrar el valor de la última variable.
- El valor de las tres variables encontrados será la Solución del sistema original.

Aplicación 04

Resuelva interactivamente la ecuación:
$$\begin{cases} 2x - 3y - 5z = -19 \\ 3x - 4y + z = -2 \\ x + y + z = 6 \end{cases}$$

Actos Interactivos:

- Se indica a los estudiantes integrantes de cada grupo de manera individual que la ecuación lineal es de primer grado con tres variables x , y , z .
- El método de solución aplicable es: reducción, igualación y sustitución de manera indistinta en las tres ecuaciones.
- Se enumera las ecuaciones:

$$(1) 2x - 3y - 5z = -19$$

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

$$(3) x + y + z = 6$$

- Se multiplica a la ecuación (1) por (-3) y a la (2) por (2), para eliminar x por el método de reducción:

$$(1) 2x - 3y - 5z = -19 \rightarrow -6x + 9y + 15z = 57$$

$$(2) 3x - 4y + z = -2 \rightarrow 6x - 8y + 2z = -4$$

Reduciendo se obtiene: $y + 17z = 53$; se le numera como (4)

- Se multiplica a la ecuación (1) por (1) y a la (3) por (-2), para eliminar x por el método de reducción:

$$(1) 2x - 3y - 5z = -19 \rightarrow 2x - 3y - 5z = -19$$

$$(3) x + y + z = 6 \rightarrow -2x - 2y - 2z = -12$$

Reduciendo se obtiene: $-5y - 7z = -31$; se le numera como (5)

- Se multiplica a la ecuación (4) por (5) y a la (5) por (1), para eliminar x por el método de reducción:

$$(4) y + 17z = 53 \rightarrow 5y + 85z = 265$$

$$(5) -5y - 7z = -31 \rightarrow -5y - 7z = -31$$

Reduciendo se obtiene: $78z = 234 \rightarrow z = 3$

- Sustituyendo $z = 3$ en ecuación (4):

$$(4) y + 17z = 53 \rightarrow y + 17(3) = 53 \rightarrow y = 2$$

- Sustituyendo $z = 3$ y $y = 2$ en ecuación (3):

$$(3) x + y + z = 6 \rightarrow x + 2 + 3 = 6 \rightarrow x = 1$$

- La Solución es: $x = 1, y = 2, z = 3$
- Lo que se quería probar.

2.2.10. Bases epistemológicas y teorías pedagógicas

- Ausubel, como constructivista, ponía mucho énfasis en elaborar la enseñanza a partir de los conocimientos que tiene el estudiante; es decir, que el primer paso en la tarea de enseñar debía ser diagnosticar lo que previamente sabe el estudiante para así conocer la lógica que hay detrás de su modo de pensar y actuar; de este modo, la enseñanza era un proceso por el cual se ayuda al estudiante a que siga aumentando y perfeccionando el conocimiento que tiene (Tünnermann, 2011).

Sobre el aprendizaje significativo considera que los nuevos contenidos tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen; es decir, que aprender significa que los nuevos aprendizajes conectan con los anteriores; no porque sean lo mismo, sino porque tienen que ver con estos de un modo que se crea un nuevo significado; por ello, el conocimiento nuevo encaja en el conocimiento anterior, pero este último, ha sido reconfigurado por el primero.

El aprendizaje humano no se queda en un simple cambio de conducta, sino, conduce a un cambio en el significado de la experiencia que implica pensamiento y afectividad, considerados ambos en conjunto en la capacitación al estudiante; en ese sentido, para entender la labor educativa, es fundamental los docentes y su manera de enseñar; la estructura de los conocimientos que conforman el currículo y el modo en que éste se produce; y, el entramado social en el que se desarrolla el proceso educativo.

Todos bajo el paradigma constructivo; porque se considera muy importante el desarrollo del pensamiento lógico– matemático de los alumnos a quienes va dirigido los diferentes trabajos experimentales. Asimismo, tendrá efectos positivos ya que ellos serán los protagonistas de su propio aprendizaje, en donde los docentes plasmarán durante su práctica pedagógica.

Lo dicho pretende cambiar el rol del docente; enseñante, conferencista y expositor; donde el estudiante es el agente pasivo, quien tiene el deber de aprender y no el derecho de aprender; también la importancia radica en la aplicación de la teoría sociocultural donde los estudiantes interactúen desarrollando sus habilidades sociales y cognitivas durante el proceso del aprendizaje de la matemática al aplicar el taller de estrategias de aprendizaje interactivo.

- Gardner propuso que la vida humana requiere del desarrollo de varios tipos de inteligencia y a través de su investigación propuso ocho tipos de inteligencias diferentes, como: inteligencia lingüística, inteligencia lógico-matemática, inteligencia espacial, inteligencia musical, inteligencia corporal y cinestésica, inteligencia intrapersonal, inteligencia interpersonal, inteligencia naturalista; es evidente, que todos ellos una sola persona no lo puede tener (Lizano, & Umaña, 2008).

Sin embargo, para el estudio, se enfatiza en la inteligencia lógico-matemático por ser la más compleja en su estructuración y la inteligencia lingüística, asimismo es relevante el tratado sobre las

inteligencias interpersonal e intrapersonal; sin embargo, el docente debe estimular todas las inteligencias en sus alumnos.

En este caso, todos los estudiantes incluido el docente son dueños de las ocho inteligencias, aunque cada cual destaca más en unas que en otras, no siendo ninguna de las ocho más importantes o valiosas que las demás; sin embargo, las personas requieren dominar gran parte de ellas para enfrentar a la vida, al margen de la profesión que tenga, ya que, la mayoría de trabajos precisan del uso de la mayoría de tipos de inteligencia.

- Jean Piaget, desarrolla la epistemología genética, con el cual sustenta el desarrollo de la inteligencia y del pensamiento lógico–matemático; asimismo, es importante el tratado sobre el desarrollo y evaluación de las nociones lógico–matemáticas donde se explica las prácticas de las nociones seriación, conservación y clasificación; finalmente, explica que el origen del conocimiento se debe a la interacción entre el sujeto y el objeto cognoscente (Del Rio, 2018).

A través del constructivismo pedagógico, se entiende y explica las formas en las que se aprende; en consecuencia, se pone énfasis en la figura del estudiante como el elemento que en última instancia es el motor de su propio aprendizaje; en tanto, los padres, docentes y demás miembros de la comunidad son facilitadores del cambio que se está operando en la mente del estudiante.

La teoría constructivista del conocimiento habla de una percepción de las propias vivencias que siempre está sujeta a los marcos de interpretación del estudiante; es decir: los estudiantes son incapaces de analizar objetivamente las experiencias que viven en cada momento, porque siempre las interpretará a la luz de sus conocimientos previos; en ese sentido, el aprendizaje no es una simple asimilación de paquetes de información que llegan desde fuera, sino que es una dinámica en la que existe un encaje entre las informaciones nuevas y las anteriores que ya poseía; en consecuencia, se sabe que están en permanente construcción.

- Teoría Sociocultural de **Lev Vygotsky**, a través de ella se producen la reconstrucción de saberes a través de actividades mediadas; además, el trabajo y el lenguaje son los instrumentos sociales para producir y transformar las emociones, asimismo, es importante el desarrollo de las relaciones socio afectivas.

La teoría sostiene que los estudiantes desarrollan su aprendizaje a través de la interacción social, en el que van adquiriendo nuevas y mejores habilidades cognoscitivas como proceso lógico de su inmersión a un modo de vida; en ese sentido, las actividades compartidas que realizan los estudiantes les permite interiorizar las estructuras de pensamiento y comportamentales del entorno o sociedad que les rodea, apropiándose de ellas (Cupacán, & Jiménez, 2021).

2.3. Definición conceptual de Términos.

- **Método interactivo**

Es un aprendizaje dinámico del estudiante mediante la guía interactiva del docente.

Es un conjunto de procedimientos de constante intercambio de temas pertinentes a un tema entre los estudiantes y el docente durante el proceso de aprendizaje-enseñanza a fin de generar conocimientos y habilidades necesarios para lograr un objetivo de desempeño preestablecido.

- **Aprendizaje interactivo**

Es aquella que involucra activamente a los estudiantes y revitaliza el aula tanto para los estudiantes como para los docentes facilitadores.

Es donde las lecciones se transforman en debates, y los estudiantes y profesores se convierten en compañeros en el viaje de la adquisición de conocimientos.

- **Método educativo**

Son los componentes permanentes y frecuentes del proceso educativo, partes de la actividad del docente y del alumno que, según diferentes objetivos, se organizan en diferentes estrategias.

- **Proceso de enseñanza aprendizaje**

Procedimiento mediante el cual se transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia, sus dimensiones en el fenómeno del rendimiento académico a partir de los factores que determinan su comportamiento.

- **Responsabilidad individual**

Significa que cada miembro del grupo se sienta responsable por los propios procesos de aprendizaje como también por los del grupo, y que contribuya activamente a la culminación de la tarea propuesta.

- **Independencia mutua positiva**

Se manifiesta cuando todos los miembros de un grupo se sienten unidos y desean alcanzar una meta conjunta. Para que el grupo sea exitoso, tienen que sentirse exitosos cada uno de los miembros.

- **Competencias sociales**

Formas de interacción que contribuyen a que los procesos del grupo se desarrollen positivamente para los miembros (p. ej. Los miembros hablan por turnos, se animan mutuamente, se escuchan, aclaran problemas, se preguntan, se ayudan). Esas capacidades promueven la comunicación, la confianza, las cualidades de dirección, la capacidad de decisión y el manejo de conflictos.

- **Ecuaciones**

Es una igualdad donde aparece como mínimo una incógnita que exige ser develada por quien resuelve el ejercicio; se conoce como miembros a cada una de las expresiones algebraicas que permiten conocer los datos (es decir, los valores ya conocidos) y las incógnitas (los valores que no se han descubierto) vinculados a través de diversas operaciones matemáticas.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA.

3.1. **Ámbito**

El estudio se realizó en los ambientes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa de Huánuco 2020, ubicada en la cuadra dos del jirón Crespo y Castillo, con los 152 estudiantes de las cuatro secciones (A, B, C, D), del cuarto grado de educación secundaria; siendo la muestra las secciones A con 36 estudiantes como grupo experimental y la sección B con 38 estudiantes como grupo de control.

3.2. **Población y Muestra**

3.2.1. **Población**

La población está conformada por todos los alumnos que estudian en el cuarto grado de educación secundaria en el Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa de Huánuco 2020.

Tabla N° 01. Población estudiantil del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa 2020

GRADO	SECCIÓN	N° ALUMNOS
CUARTO	A	36
	B	38
	C	41
	D	37
TOTAL		152

Fuente: Nómima de matrícula 2020, C.N.M Illathupa
Diseño: Los investigadores

3.2.2. Muestra

La muestra es intencionada; es decir, se tomará los grupos intactos por tratarse de secciones ya conformadas con su respectivo número de alumnos. Además, dicho tipo de muestreo está justificado por la facilidad de aplicación del método interactivo.

Tabla N° 02. Muestra estudiantil de alumnos del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa 2020

GRADO	N° ALUMNOS	GC	GE
4° A	36		36
4° B	38	38	
TOTAL	74		

Fuente: Nómima de matrícula 2020, C.N.M Illathupa
Diseño: Los investigadores

3.3. Nivel y tipo de Investigación.

La investigación que se desarrolla es de tipo explicativa (Paragua,2020); la característica fundamental de este tipo de estudio es que las variables se manipulan; es decir, se busca aplicar el método interactivo esperando un efecto en la resolución de ecuaciones lineales en las unidades de análisis.

Además, la investigación hecha es reproducible en otros escenarios y para ello es necesario únicamente la contextualización de los instrumentos de recolección de datos al nuevo escenario, hecho que le da un mayor nivel comparativamente con la investigación descriptiva.

3.4. Diseño de la Investigación

El diseño que sustenta al estudio es el cuasiexperimental (Hernández, 2010), con grupo experimental y grupo de control, además, es reproducible en otros escenarios con una simple contextualización y validación de los instrumentos de recolección de datos.

El esquema del diseño es el siguiente:

GE: 01.....X.....02.....X.....03
 GC: 01.....02.....03

Leyenda:

GE = Grupo experimental.

GC = Grupo de control.

01 = Prueba de entrada (observación de entrada).

02 = Prueba intermedia (observación de proceso).

03 = Prueba de salida (observación de salida o final).

x = Método interactivo

3.5. Método y descripción de instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se usa las pruebas evaluativas validadas por menor variabilidad, ya que el diseño de estas pruebas constituye las herramientas fundamentales para el éxito en la obtención de datos y comprobación de la hipótesis, mediante prácticas calificadas con el nombre de Prueba de entrada (PE), Prueba de proceso (PP) y Prueba de salida (PS) (Paragua, 2017).

Las tres pruebas son diferentes en contenido; la prueba de entrada tiene carácter diagnóstico que permite averiguar el nivel de prerrequisitos que tiene la unidad de análisis para recibir el experimento, la prueba de proceso y la prueba final miden los avances al 50% y 100% del curso con aplicación del método. Cada uno con diez preguntas calificadas a dos puntos cada uno, lo que permite el uso de la escala vigesimal.

3.6. Procedimiento o técnicas de procesamiento de datos

Para procesar los datos se utilizó Excel y como técnica para procesar los datos se aplicó la Estadística Descriptiva con las medidas de tendencia central y de dispersión; además, se utilizó la Estadística Inferencial para la respectiva prueba de Hipótesis. Para la presentación de los datos procesados se aplicó las tablas de distribución de frecuencias y los gráficos estadísticos.

3.7. Validación y confiabilidad del instrumento

Los instrumentos fueron las pruebas evaluativas de tipo escrito para desarrollar, con los nombre de prueba de entrada (PE), prueba de proceso (PP) y prueba de salida (PS), dichas pruebas adquirieron su validez y confiabilidad mediante el siguiente proceso: cada uno de ellos se elaboró en su primera versión que fueron aplicados como prueba piloto a un grupo de diez alumnos con las mismas características que la muestra, con las observaciones y sugerencias hechas por el grupo piloto se elaboró la segunda versión de cada uno de los instrumentos que fueron aplicados a otro grupo piloto de diez estudiantes; de la misma forma, con las observaciones hechas en el segundo pilotaje se elaboró la tercera versión de

la prueba, que igualmente pasó por un tercer pilotaje; y finalmente, con estas observaciones se elaboró la cuarta versión de cada uno de los instrumentos.

Con el proceso descrito se pretende lograr que los instrumentos propuestos para la investigación midan lo pertinente, es decir, haya congruencia entre el instrumento de medida y la propiedad medible; en ese sentido, los instrumentos son válidos cuando miden realmente el indicador, la propiedad o atributo que debe medir.

La validez se muestra a través del grado de seguridad que debe tener todos los instrumentos que permiten lograr resultados equivalentes o iguales en otros procesos de recolección de datos con una simple contextualización de los instrumentos.

La confiabilidad como grado de consistencia de los puntajes obtenidos por un mismo grupo de estudiantes en una serie de pilotajes tomadas con la versión final de los instrumentos, denotando estabilidad y constancia de los puntajes y deben mostrar variaciones en bajada y ello indica la homogenización de los conocimientos adquiridos durante la ejecución de la investigación.

3.8. Procedimiento

Durante el procedimiento se determinó que los participantes se caracterizan por ser estudiantes del cuarto año de secundaria de ambos sexos; en ese sentido, 38 de ellos pertenecientes a la sección B participaron como grupo de control; y, 36 de los otros pertenecían a la sección A y participaron como grupo experimental.

Una característica evidente es que los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 acceden a la matrícula por disponibilidad de vacantes y preferentemente por la zona de acceso; en ese sentido, el acceso es para estudiantes de toda condición socioeconómica y como tal, su rendimiento académico ocupa casi toda la amplitud de la escala de calificación propuesta para el estudio, hecho que se comprobó con la aplicación y procesamiento de la prueba de entrada ya que la media de los saberes previos se ubicó en la clase *aprendizaje regular* sobre la escala de calificación asumida para la presente investigación.

3.9. Tabulación y análisis de datos

Los datos recogidos constituyen notas en la escala vigesimal, ellos miden el nivel de aprendizaje sobre el problema en estudio como producto de la alternativa de solución propuesto por el investigador, los cuales son cargados a un software estadístico y arroja como resultado estadígrafos, como: las medidas de tendencia central, las medidas de dispersión, las medidas de forma, los valores extremos, y otros.

El análisis de dichos estadísticos corre a cuenta del investigador, quien en base al marco teórico que tiene sobre la investigación comparará, analizará y evaluará; y, al final estará en condiciones de dar las conclusiones sobre lo encontrado como producto del análisis y comparación de los resultados hallados, tanto en el grupo experimental como en el grupo de control.

3.10. Consideraciones éticas

La realización de la investigación científica y el uso de conocimientos científicos como referencias, demanda una conducta ética por parte del investigador; en ese sentido, las conductas no éticas corrompen a la ciencia, produce sesgos y en general no se produce el avance de la ciencia.

La ventaja para no caer en la subjetividad en las investigaciones del enfoque cuantitativo, tiene su base en su redacción que siempre es en tercera persona, además, generalmente resuelve problemas satisfaciendo necesidad de la sociedad; es debido a ello, que la ética debe regular la conducta del investigador.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

La escala vigesimal que se asume para la evaluación en el estudio es el siguiente:

[00 – 04]	Aprendizaje pésimo	
(04 – 08]	Aprendizaje malo	
(08 – 12]	Aprendizaje regular	
(12 – 16]	Aprendizaje bueno	
(16 – 20]	Aprendizaje muy bueno	(Paragua, y Otros, 2020)

4.1. Análisis descriptivo del grupo experimental

Tabla N° 03. Nivel de saberes previos sobre ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 GE

Estadígrafos	Módulo
Media	12
Mediana	12,00
Moda	11,00
Desviación estándar	2,32
Varianza de la muestra	5,39
Coefficiente de asimetría	- 0,02
Rango	11,00
Mínimo	6,00
Máximo	17,00
n	36,00

Fuente: Prueba de entrada
Diseño: Los investigadores

La aplicación de la prueba de entrada (PE) permite a los investigadores a recoger datos para diagnosticar el nivel de saberes previos de los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, respecto a la resolución de ecuaciones lineales; en ese sentido, es importante que los estudiantes tengan un mínimo de ochenta por ciento de temas prerequisite, para entender y aprehender óptimamente la resolución de ecuaciones lineales con la aplicación del método interactivo.

Según la escala vigesimal propuesta al inicio del capítulo, el calificativo veinte corresponde al cien por ciento, entonces, el calificativo de diez corresponde a un cincuenta por ciento de saberes previos; es decir, la cantidad de saberes previos tenga el estudiante estará en función directa con el nivel de aprendizaje de resolución de ecuaciones lineales; en ese sentido, un cincuenta por ciento de saberes previos, le permitirá entender la mitad aproximadamente sobre el tema problema en estudio; lo descrito justifica la necesidad que se les programe o no una retroalimentación, si el caso fuese necesario, sobre los temas faltantes.

En la tabla N° 03 que antecede se observan que las medidas de tendencia central se ubican en la clase de *aprendizaje regular*, indicando que los estudiantes del cuarto año del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 tenían un sesenta por ciento aproximadamente de saberes previos en promedio, sobre resolución de ecuaciones lineales y dicha cantidad no les iba permitir un aprendizaje adecuado, por lo que, se les programó sesiones virtuales de retroalimentación sobre los temas faltantes.

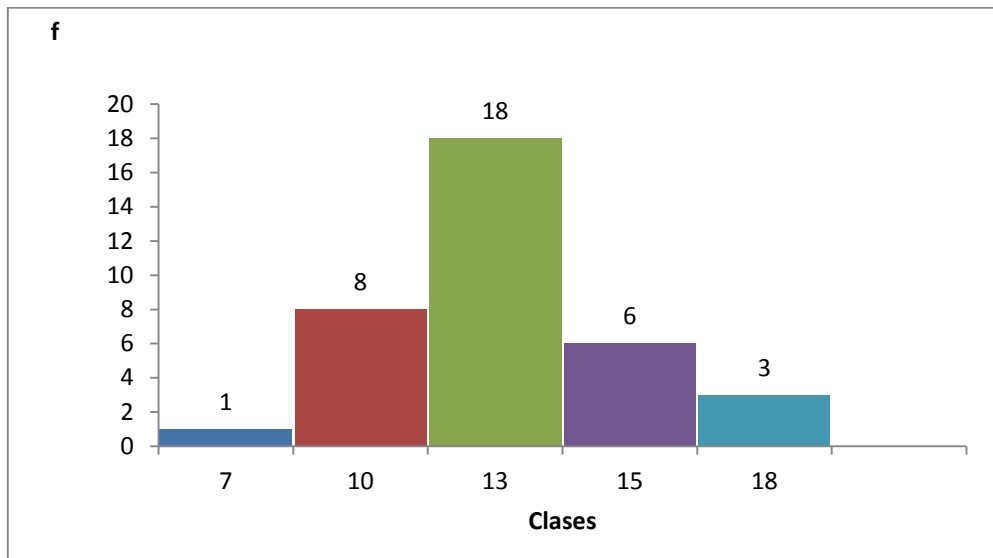
Las estadísticas de tendencia central de la prueba de entrada se ubicaron en la clase de *Aprendizaje regular* sobre la escala de calificación con una *Media* = 12; el análisis e interpretación de estas medidas indican que las unidades de análisis poseían menos del sesenta por ciento en promedio de saberes previos sobre el tema problema en estudio, lo dicho justificó la retroalimentación que se les programó.

El estadígrafo de dispersión *Desviación estándar* = 2,32 es un tanto alto; eso quiere decir, que los saberes previos de las unidades de análisis eran dispersos confirmado por el estadístico *Rango* = 11 comprobándose la baja dispersión del nivel de saberes previos.

El estadígrafo *Coefficiente de asimetría* = - 0,02 es bajo y negativo, a su vez configura una asimetría negativa; en ese sentido, se entiende que los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, tienen condiciones moderadas de saberes previos para aprender los temas que se les proponga sobre resolución de ecuaciones lineales, con la aplicación del método interactivo.

Los estadígrafos resultantes de la PE indican que los saberes previos sobre resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, sobre la escala de calificación asumida para la investigación se ubicaron como *Aprendizaje regular* por lo que se les programó una retroalimentación sobre temas faltantes y recuperarlos en los aproximadamente cuarenta por ciento de saberes previos faltantes.

Gráfico N° 01. Nivel de saberes previos sobre resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 GE



Fuente: Prueba de entrada
Diseño: Los investigadores

En el gráfico N° 01 que antecede, se observa que la clase Mediana está sobre el intervalo $(10 - 13]$, a su izquierda se ubican 9 unidades de análisis y hacia la derecha están ubicadas 27; es decir, la mayoría de los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, tienden hacia el dato *Máximo* = 17; en ese sentido, la finalidad de la retroalimentación es revertir la proporción faltante de 40% aproximadamente.

Contraste del primer objetivo específico

El nivel de saberes previos sobre resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, estaban como Aprendizaje regular, con una débil tendencia hacia la normalidad, indicando aproximadamente el 60% de saberes previos.

Tabla N° 04. Nivel de resolución de ecuaciones lineales durante la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 GE

Estadígrafos	Módulo
Media	13
Mediana	13,00
Moda	11,00
Desviación estándar	2,34
Varianza de la muestra	5,48
Coefficiente de asimetría	- 0,15
Rango	9,00
Mínimo	8,00
Máximo	17,00
n	36,00

Fuente: Prueba de proceso
Diseño: Los investigadores

La prueba de proceso se aplica a la mitad del trabajo de campo con la finalidad de recoger datos respecto al nivel de aprendizaje de resolución de ecuaciones lineales de la primera mitad de los temas programados con la aplicación del método analítico; en ese sentido, si los estadígrafos indican mejora en los promedios de aprendizaje, entonces se potenciará la aplicación la aplicación de la alternativa de solución, en caso contrario, se debe ubicar las falencias y corregirlos con miras a la tercera observación.

En la tabla N° 04 se observa los estadígrafos de la prueba de proceso, en donde las medidas de tendencia central están ubicadas entre *Aprendizaje regular* y *Aprendizaje bueno* sobre la escala de calificación propuesta para la investigación; entonces, la evaluación comparativa indican que el nivel de

aprendizaje de los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 habían mejorado, hecho que permitió a los investigadores a potenciar la aplicación del método interactivo, de tal forma que el aprendizaje de resolución de ecuaciones lineales sea mejor en las unidades de análisis en estudio.

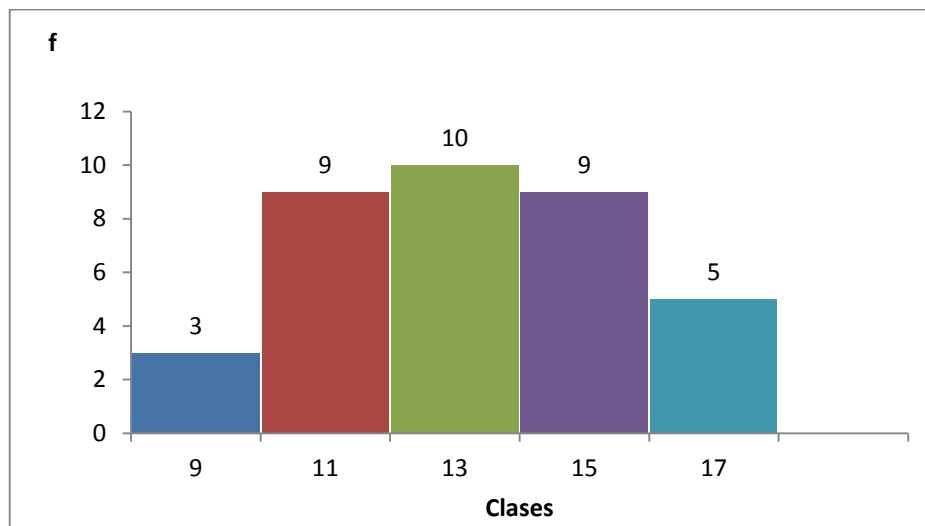
Las medidas de tendencia central estaban ubicados muy cercanos al límite superior de la clase *Aprendizaje regular* e inferior de la clase *Aprendizaje bueno* con una *Media* = 13; comparado con las medidas de tendencia central de la PE, indican una mejora en el aprendizaje de resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, con una fuerte tendencia hacia la clase inmediata superior sobre la escala de calificaciones asumida en la investigación.

En tanto, la *Desviación estándar* = 2,34 ha aumentado en dos centésimas, indicando una dispersión moderadamente alto en el nivel de aprendizaje sobre resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, con la aplicación del método interactivo; lo descrito estaba confirmado por el *Rango* = 9.

El *Coefficiente de asimetría* = - 0,15 configura una asimetría negativa y el dato *Mínimo* = 8 ha aumentado en dos unidades respecto a la observación inicial; entonces, con los estadísticos de la prueba de proceso analizados se puede afirmar que el nivel de aprendizaje de los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, estaban mejorando con una marcada tendencia hacía la clase *Aprendizaje bueno*.

En consecuencia, los estadígrafos de la prueba de proceso analizados indicaban que el nivel de resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, se habían ubicado como buena sobre la escala de calificación asumida para la investigación, con una marcada tendencia hacia la clase Aprendizaje bueno.

Gráfico N° 02. Nivel de resolución de ecuaciones lineales durante la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 GE



Fuente: Prueba de proceso
Diseño: Los investigadores

En el gráfico N° 02 se observa que la clase Mediana está sobre el intervalo (11 – 13]; y, hacia la izquierda se ubican doce unidades de análisis, y hacia la derecha se ubican catorce, con una clara tendencia de la mayoría hacia el dato *Máximo* = 17, es debido a ello que el valor del coeficiente de asimetría configura una asimetría negativa; con el resultado se afirma que la aplicación del método interactivo mejora el nivel de resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

Contraste del segundo objetivo específico

El nivel de resolución de ecuaciones lineales mejora durante la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, y se ubicaron como *Aprendizaje bueno* sobre la escala de calificación asumida, con una fuerte tendencia hacia la clase *Aprendizaje muy bueno*.

Tabla N° 05. Nivel de resolución de ecuaciones lineales al finalizar la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 GE

Estadígrafos	Módulo
Media	15
Mediana	15,00
Moda	16,00
Desviación estándar	2,26
Varianza de la muestra	5,10
Coefficiente de asimetría	- 0,29
Rango	9,00
Mínimo	10,00
Máximo	19,00
n	36,00

Fuente: Prueba de salida
Diseño: Los investigadores

Al finalizar el estudio se tomó la prueba de salida con la finalidad de recoger datos sobre el nivel de resolución de ecuaciones lineales con la aplicación del método interactivo; ello permitió conocer a los investigadores con cuánto de mejora quedan las unidades de análisis en el dominio de los temas programados con la aplicación de la alternativa de solución propuesta para el estudio.

En la tabla N° 05 se observa que los estadígrafos de tendencia central se ubican como *Aprendizaje bueno* sobre la escala de calificación propuesta para la investigación; además, el análisis y las comparaciones indican que el nivel de

resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 tuvieron una mejora sostenida con la aplicación del método interactivo, con una fuerte tendencia hacia la clase *Aprendizaje muy bueno*.

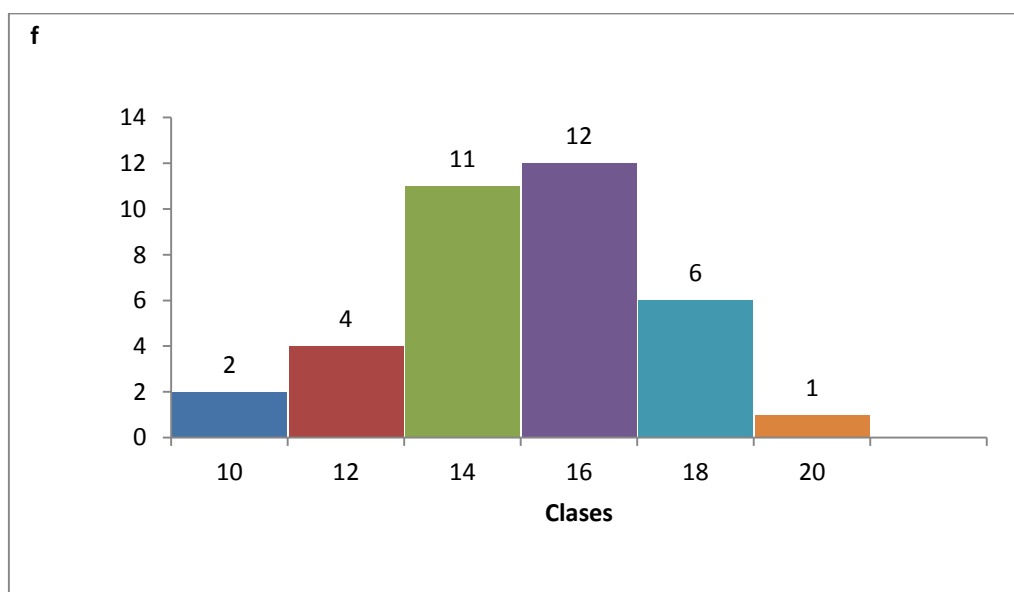
En esta última observación hecha durante el trabajo de campo, las medidas de tendencia central se ubicaron plenamente sobre la clase *Aprendizaje bueno* sobre la escala de calificación y están representados por la *Media* = 15 indicando que el nivel de resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 habían mejorado sostenidamente y con una marcada tendencia a seguir mejorando.

El análisis e interpretación de las medidas de dispersión, como la *Desviación estándar* = 2,26 y comparando con la desviación de proceso ha tenido una disminución, indicando que el nivel de conocimientos sobre resolución de ecuaciones lineales con la aplicación del método interactivo los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, se estaban homogenizando a medida que iban mejorando en promedio; el fenómeno fue confirmado por el *Rango* = 9; sin embargo, el dato *Mínimo* = 10 tuvo un desplazamiento hacia el dato *Máximo*; es decir, la mejora de todas las unidades de análisis produce pequeños aumentos en la dispersión del nivel de conocimientos sobre resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

El *Coefficiente de asimetría* = $-0,29$ sigue configurando una asimetría negativa, mayor que en la observación de proceso. El dato *Mínimo* = 10 también ha aumentado indicando una mejora en el nivel de resolución de ecuaciones lineales; entonces, con los estadígrafos de la prueba de salida analizados se puede decir que el nivel de resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, habían mejorado con la aplicación del método interactivo.

En consecuencia, los estadígrafos de la prueba de salida analizados indicaban que el nivel de resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 sobre la escala de calificación asumida para la investigación, se ubicaron como Aprendizaje bueno, con una tendencia de mejora hacia la siguiente clase.

Gráfico N° 03. Nivel de resolución de ecuaciones lineales al finalizar la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 GE



Fuente: Prueba de salida
Diseño: Los investigadores

En el gráfico N° 03 que antecede, se observa que la clase Mediana está sobre el intervalo $(14 - 16]$, sin embargo, al lado izquierdo se ubican diecisiete unidades de análisis y hacia la derecha están ubicados diecinueve; es decir, la mayoría, es por ello que la asimetría negativa del gráfico es muy notoria en su crecimiento; también es notoria la mayor contundencia gráfica hacía el dato *Máximo* = 19, en consecuencia, por los resultados obtenidos a través del proceso de aplicación del método interactivo se ha logrado mejorar el nivel de resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

Contraste del tercer objetivo específico

El nivel de resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, quedaron como *Aprendizaje bueno* sobre la escala de calificación al término de la aplicación del método interactivo y muestran una tendencia a seguir mejorando.

Contraste del cuarto objetivo específico

Al finalizar la investigación se llegó a comprobar que la aplicación del método interactivo había mejorado el nivel de resolución de ecuaciones lineales en 2,69 puntos en promedio en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

4.2. Análisis descriptivo de resultados del grupo de control

Tabla N° 06. Nivel de saberes previos sobre ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 GC

Estadígrafos	Módulo
Media	12
Mediana	12,00
Moda	12,00
Desviación estándar	1,90
Varianza de la muestra	3,61
Coefficiente de asimetría	- 1,06
Rango	9,00
Mínimo	6,00
Máximo	15,00
n	38,00

Fuente: Prueba de entrada
Diseño: Los investigadores

En las investigaciones con diseño cuasi experimentales a las unidades de análisis del grupo de control no se les aplicó la alternativa de solución que era el método interactivo, porque ellos cumplían el rol de controladores; pero, los temas materia de investigación si los llevaron con otro docente, en ese sentido, al aplicárseles la prueba de entrada era con la finalidad de recoger datos y diagnosticarles el nivel de saberes previos que tenían; el procesamiento de dichos datos permitió conocer cuánto de saberes previos o temas prerequisites tenían los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, antes de empezar el estudio.

En la tabla N° 06 que antecede, se observa que las medidas de tendencia central se ubican sobre la clase de *Aprendizaje regular*, indicando que los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, al igual que los del grupo experimental, tenían menos del sesenta por ciento aproximadamente de saberes previos en promedio, sobre resolución de ecuaciones lineales; y, como se puede

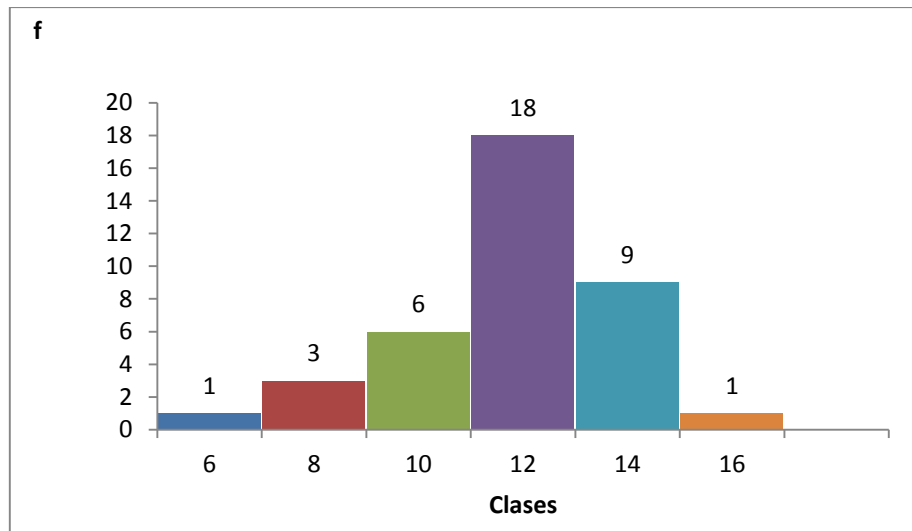
apreciar a ellos no se les programó ninguna retroalimentación por ser el grupo de control.

Las unidades de análisis del grupo de control luego de la aplicación y procesamiento de los datos de la prueba de entrada obtuvieron una *Media* = 12 que no es bajo, sin embargo, no es suficiente; ya que, debería estar por encima del ochenta por ciento de saberes previos, que les permita aprender exitosamente los temas problema en estudio sobre resolución de ecuaciones lineales.

El análisis de la *Desviación estándar* = 1,90 permitió determinar que hay una cierta homogeneidad de saberes previos sobre resolución de ecuaciones lineales entre los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 en estudio, pues tienen una desviación bajo, confirmado por el *Rango* = 9 que ocupa un poco menos del cincuenta por ciento de la escala de calificación asumida para la investigación.

En este caso, el *Coefficiente de asimetría* = $-1,06$ configura una asimetría negativa, indicando una mayor tendencia de los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 del grupo de control, hacia el dato *Máximo* = 15.

Gráfico N° 04. Nivel de saberes previos sobre ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 GC



Fuente: Prueba de entrada
Diseño: Los investigadores

En el gráfico que antecede se observa que la clase Mediana está sobre el intervalo (10 – 12]; además, sobre las tres primeras barras se ubican diez unidades de análisis y en las tres siguientes barras se ubican veintiocho; es decir, la mayoría de los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 con tendencia hacia el dato *Máximo* = 15; y, por su rol de controladores, tampoco se les programó ninguna retroalimentación.

Tabla N° 07. Nivel de resolución de ecuaciones lineales durante la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 GC

Estadígrafos	Módulo
Media	12
Mediana	12,00
Moda	12,00
Desviación estándar	2,44
Varianza de la muestra	5,97
Coefficiente de asimetría	- 0,71
Rango	12,00
Mínimo	5,00
Máximo	17,00
n	38,00

Fuente: Prueba de proceso
Diseño: Los investigadores

La tabla N° 07 que antecede muestra los estadísticos de la prueba de proceso del grupo de control y las medidas de tendencia central siguen ubicadas en la clase *Aprendizaje regular* sobre la escala de calificación propuesta para la investigación; ello indica que el nivel de aprendizaje de los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, no mejoraron mucho, debido a la falta de una ayuda metodológica planificada.

Básicamente las medidas de tendencia central para el grupo de control durante la prueba de proceso no mostraban una mejoría notoria, salvo la *Media* = 12, con relación a la primera aumentó en dieciséis centésimas; sin embargo, en términos de aprendizaje de estudiantes que es un problema social, es un indicador de mejora en los niveles de aprendizaje indicando una tendencia moderada hacia la clase de Aprendizaje bueno sobre la escala de calificación

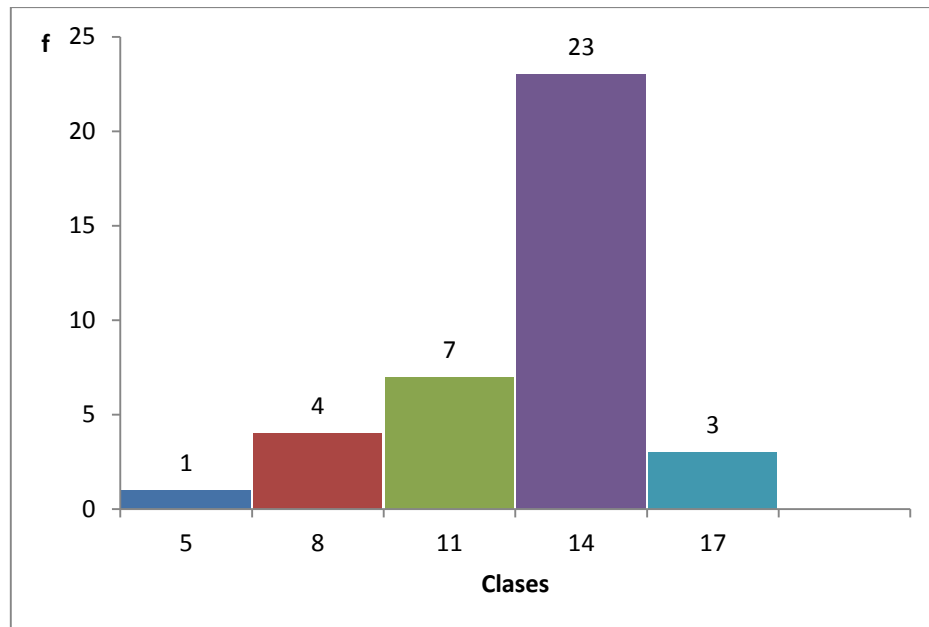
propuesto para la investigación.

Asimismo, la *Desviación estándar* = 2,44, comparativamente con el primero, ha aumentado notoriamente, ello indica que el nivel de conocimientos sobre resolución de ecuaciones lineales sin la aplicación del método interactivo u otra estrategia metodológica, al mejorar produce un aumento en la dispersión entre los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020; lo aseverado está confirmado por el *Rango* = 12 que ocupa más del cincuenta por ciento de la escala de calificación propuesta para la investigación.

El *Coefficiente de asimetría* = - 0,71 también sigue configurando una asimetría negativa, pero un tanto menor e indica una mayor acumulación de los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, del grupo de control hacia el dato *Máximo* = 17.

En consecuencia, los estadígrafos de la prueba de proceso analizados indican que el nivel de resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, del grupo de control sobre la escala de calificación propuesta para el estudio, seguían ubicadas como *Aprendizaje regular*, con una fuerte tendencia hacia la clase *Aprendizaje bueno*.

Gráfico N° 05. Nivel de resolución de ecuaciones lineales durante la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020



Fuente: Prueba de proceso
Diseño: Los investigadores

En el gráfico N° 05 que antecede se observa que la clase Mediana está sobre el intervalo $(11 - 14]$, de allí hacia la izquierda se ubican doce unidades de análisis y hacia la derecha están ubicadas veintiséis; con ello la tendencia gráfica se observa hacia el dato *Máximo* = 17 configurando una asimetría negativa; es decir, la mayoría de los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, están acumulados hacia la derecha donde está el dato máximo.

Tabla N° 08. Nivel de resolución de ecuaciones lineales al finalizar la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 GC

Estadígrafos	Módulo
Media	12
Mediana	12,00
Moda	12,00
Desviación estándar	2,91
Varianza de la muestra	8,47
Coefficiente de asimetría	- 0,56
Rango	14,00
Mínimo	4,00
Máximo	18,00
n	38,00

Fuente: Prueba de salida
Diseño: Los investigadores

Era importante la aplicación de la prueba de salida, con la finalidad de recoger datos sobre el nivel de aprendizaje de resolución de ecuaciones lineales con el uso del método interactivo; los estadígrafos de esta observación permitieron conocer con cuánto de mejora quedan los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 en el dominio de los temas problema en estudio, en el caso específico del grupo de control, sin la aplicación del método analítico.

En la tabla N° 08 se observa los estadísticos de la prueba de salida en donde las medidas de tendencia central siguen ubicadas como *Aprendizaje regular* sobre la escala de calificación; además, el análisis y las comparaciones indican que el nivel de resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, respecto al grupo de control no han

tenido mejora alguna.

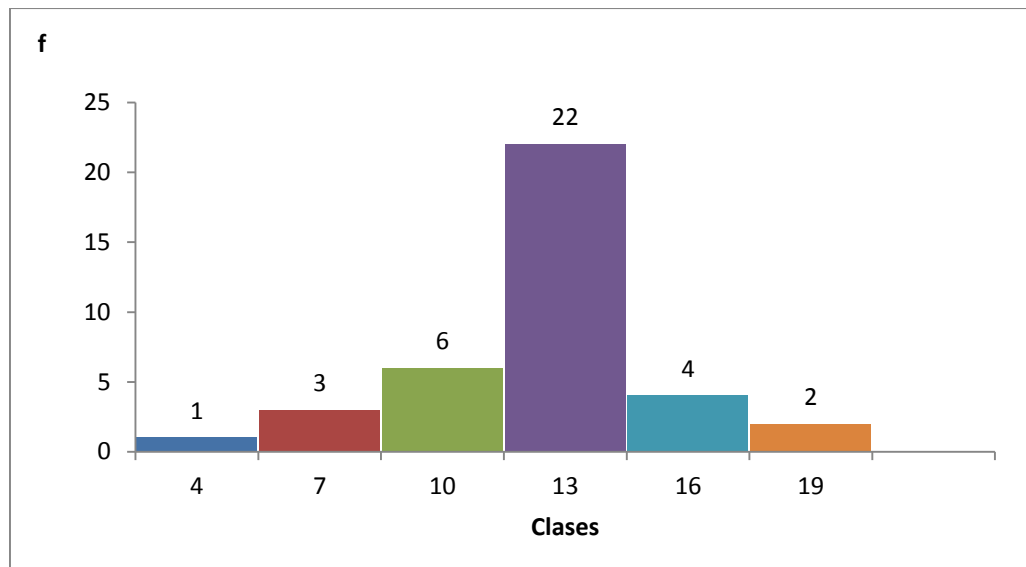
La *Media* = 12 conjuntamente con la Mediana y la Moda, al igual que en las dos anteriores observaciones anteriores siguen ubicadas sobre la clase *Aprendizaje regular* sobre la escala de calificación asumida para investigación, indicando que el nivel de aprendizaje de resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, se mantenían estacionarios sin mostrar indicios de mejora.

La *Desviación estándar* = 2,91 para el grupo de control se mantiene moderadamente alto y en base a la medida de dichos indicadores se puede afirmar que el nivel de resolución de ecuaciones lineales, termina como regular sobre la escala de calificación, con una asimetría positiva y medianamente heterogéneos sobre el tema problema estudiado sin la aplicación del método analítico, lo dicho lo confirma el *Rango* = 14.

El *Coefficiente de asimetría* = - 0,56 presentó una configuración negativa; como consecuencia de ello, la mayoría de los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 del grupo de control tendían hacia el dato *Máximo* = 18, indicando que la mayoría de las unidades de análisis de dicho grupo no habían generado un nivel diferenciado de generación de aprendizajes y se mantenían en *Aprendizaje regular*, sobre la escala de calificaciones propuesta para la investigación.

En resumen, los estadísticos de la prueba de salida analizados indican que el nivel de resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, sin la aplicación del método interactivo, terminan como Aprendizaje regular sobre la escala de calificación asumida para el estudio.

Gráfico N° 06. Nivel de resolución de ecuaciones lineales al finalizar la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 GC



Fuente: Prueba de salida
Diseño: Los investigadores

En el gráfico N° 06 se observa que la clase Media, Mediana y Modal se ubicaron sobre el intervalo (10 – 13], de allí, hacia la izquierda se ubican diez unidades de análisis y hacia la derecha están ubicados veintiocho; es por ello que la mayor contundencia gráfica se observa hacia el dato *Máximo* = 18; es decir, las unidades de análisis del grupo de control terminan con un nivel de resolución de ecuaciones lineales como *Aprendizaje regular* sobre la escala de calificación, sin la aplicación del método interactivo.

Contraste del quinto objetivo específico

Al terminar el estudio la comparación cruzada entre las unidades del grupo experimental con los del grupo de control, se observa que la aplicación del método interactivo mejoró el nivel de resolución de ecuaciones lineales en 3,11 puntos en promedio de los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, mostrando la efectividad del método interactivo.

4.3. Prueba de hipótesis

4.3.1. Datos

$$\mu_e = 14,61$$

$$\mu_c = 11,50$$

$$(\delta_e)^2 = 5,10$$

$$(\delta_c)^2 = 8,47$$

$$n_e = 36$$

$$n_c = 38$$

95% de confiabilidad

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

$z = 1,96$ para 95% de confiabilidad

4.3.2. Formulación de hipótesis

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

$$H_A: \mu_E > \mu_C$$

H_a: El método interactivo mejora la resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

H_o: El método interactivo no mejora la resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

4.3.3. Determinación de la prueba

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

4.3.4. Determinación del nivel de significancia de la prueba

Se asume un nivel de significancia de 5% y un nivel de confiabilidad de 95%.

4.3.5. Determinación de la distribución muestral

La distribución muestral adecuada al estudio es la distribución de diferencia de medias, y se usó la distribución normal z.

4.3.6. Cálculo del estadístico de prueba

$$\text{Fórmula: } Z = \frac{\bar{\mu}_e - \bar{\mu}_c}{\sqrt{\frac{\delta_e^2}{n_1} + \frac{\delta_c^2}{n_2}}}$$

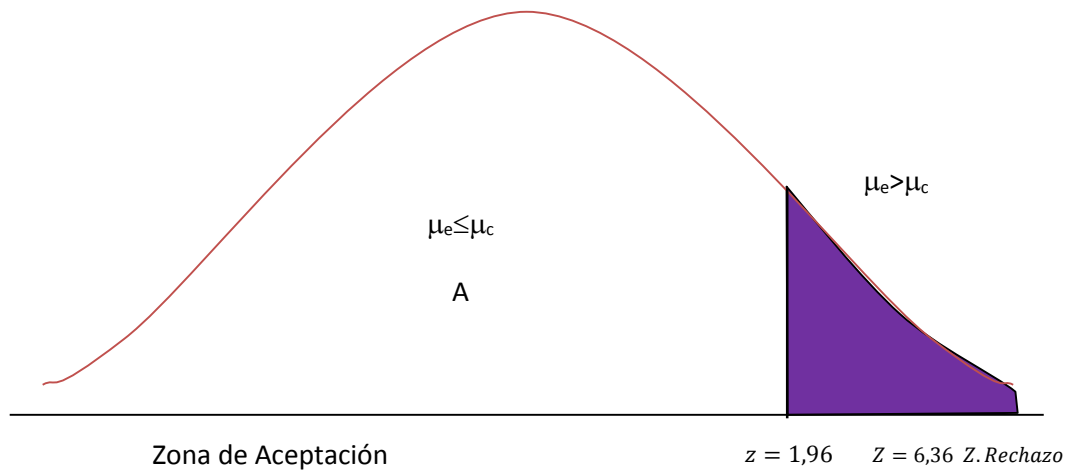
Reemplazando los datos en la fórmula:

$$Z = \frac{14,61 - 11,50}{\sqrt{\frac{5,10}{36} + \frac{8,47}{38}}}$$

Luego el valor de la Z de prueba es: $Z = 5,15$

4.3.7. Gráfico

Gráfico N° 07. Comparación entre la Z de prueba y la z crítica al 95% de confianza y 5% de confiabilidad, sobre el método interactivo y resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020. GC y GE.



Fuente: Prueba final del GE y GC.

Diseño: Los investigadores

4.3.8. Decisión y conclusión

Decisión: El valor de prueba: $Z = 5,15$ en el gráfico N° 07 que antecede, se ubica al lado derecho de z crítica: $z = 1,96$; es decir, en la zona de rechazo, por lo que se descarta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Conclusión: Según la decisión hecha, se tiene indicios suficientes que prueban que la aplicación del método interactivo mejora la resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

CAPÍTULO V

5. **Discusión de resultados**

La finalidad de la investigación fue determinar el nivel de saberes previos sobre ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, para ello era necesario diagnosticar cuánto de saberes previos tenían las unidades de análisis, sobre el tema problema que se pretendía estudiar; además, qué tanto aprendían durante la aplicación de la alternativa de solución propuesta y, también era necesario saber en qué nivel de aprendizaje estaban al finalizar el estudio (Torres, & Racedo, 2014).

En ese sentido, los datos recogidos con la aplicación de la prueba de entrada se procesaron, obteniéndose los estadígrafos que mostraban que el nivel de saberes previos en relación al tema problema que se estaba estudiando, estaban en la clase aprendizaje regular sobre la escala de calificación propuesta para la investigación, indicando aproximadamente un sesenta por ciento de temas prerrequisitos, motivo por el cual se les programó cuatro sesiones de retroalimentación virtual sobre temas faltantes y tratar de recuperarlos.

Además, es preciso indicar que cualquier tema en matemática requieren de ochenta a más por ciento de saberes previos, como mínimo, para que el aprendizaje que generen sea de utilidad para el desarrollo del estudiante y aplicable en la realidad; en este sentido, las unidades de análisis se convierten en potenciales desarrolladores de un país, y ello genera la diferencia entre los países desarrollados con los subdesarrollados (Rojas, 2019).

En ese sentido, los estadísticos mostraban que el nivel de saberes previos sobre resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, estaban como Aprendizaje regular, con una débil tendencia hacia la normalidad, indicando aproximadamente el 60% de saberes previos, hecho que ameritó la programación de dos sesiones de retroalimentación virtual sobre operaciones básicas en el álgebra, además, reducción de términos semejantes, la distinción entre ecuación y polinomios, entre otros, que no eran del dominio de las unidades de análisis en estudio (Matamoros, & Paitán, 2021).

Seguidamente, el objetivo era determinar el nivel de resolución de ecuaciones lineales durante la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020; para ello, se enfatizó que las ecuaciones lineales se refieren a las ecuaciones de primer grado con una, dos y tres variables respectivamente y la forma de resolverlos por reglas estrictas del álgebra, gráficamente, y de manera intuitiva dejándose a la genialidad operativa de las unidades de análisis, sobre todo en las ecuaciones lineales de primer grado con tres variables, en donde, las reglas de solución por determinantes es muy tedioso (Vega, 2016).

La solución de ecuaciones lineales o de primer grado requieren conceptos de variable, términos algebraicos, la forma general de las ecuaciones lineales y las formas de resolver, además, es básico tener un cierto nivel de comprensión lectora que les permita identificar dichos conceptos y operativizarlas durante la solución de las ecuaciones lineales en estudio; en ese sentido, nivel de resolución

de ecuaciones lineales mejoraron durante la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, y se ubicaron como *Aprendizaje bueno* sobre la escala de calificación asumida, con una fuerte tendencia hacia la clase *Aprendizaje muy bueno*, mostrando la efectividad de la aplicación planificada de una herramienta didáctica (Mateo, 2018).

Las unidades de análisis generan mayor nivel de aprendizaje si tienen mayor nivel de saberes previos porque el papel de dichos recursos cognitivos es facilitar el proceso de la información interactiva que reciben del docente, de compañeros de clases o de terceras personas, además, dichas aplicaciones se vuelven fluidas a mayor número de prácticas y formas de solución, y, si es llevado a la aplicación práctica puede convertirse en un aprendizaje significativo en la unidades de análisis del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 (Moya, 2014).

El tercer objetivo fue evaluar el nivel de resolución de ecuaciones lineales al finalizar la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020; en ese sentido, la información teórica recibida interactivamente se convierte en relevante en la medida que el estudiante lo use para un desarrollo personal, y mejor aún, si ello es colectivo, sostenible y con respeto al medio ambiente; en este sentido, la resolución de ecuaciones lineales permite primero resolver problemas teóricos, luego ir de a poco trasladando a casos o hechos reales vinculados con el entorno, siempre buscando una utilidad práctica y de aplicabilidad en la realidad.

La generación de aprendizajes de impacto requieren la aplicación de recursos o herramientas didácticas, en ese sentido, para usarlos durante las sesiones de aprendizaje deben previamente ser planificados, en caso contrario, producirá caos y confusión en el aprendizaje de las unidades de análisis; es decir, para cumplir con los objetivos meta, como el aprendizaje de resolución de ecuaciones lineales o de primer grado de la forma $ax + b = 0$, es preciso que el proceso de la clase sea planeado por el docente con la debida anticipación, para que la operativización en el salón de clases del método interactiva se un éxito en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 (Soraluz, 2018).

El análisis y aplicación del método interactivo produjo que el nivel de resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, quedaron como *Aprendizaje bueno* sobre la escala de calificación al término de la aplicación del método interactivo y muestran una tendencia a seguir mejorando.

El cuarto objetivo del estudio fue comprobar el nivel de resolución de ecuaciones lineales antes y después de la aplicación del método interactivo para ello era necesario el análisis y evaluación exhaustiva del nivel de aprendizaje de las unidades de análisis del grupo experimental, porque permitió hacer el seguimiento temporal de sus logros, en caso contrario, se deberían tomar las medidas correctivas necesarias, al finalizar el estudio, el proceso descrito sustenta la comparación de los resultados inicial y final; en el caso de la

investigación se llegó a comprobar que la aplicación del método interactivo había mejorado el nivel de resolución de ecuaciones lineales en 2,69 puntos en promedio en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 (García, 2019).

Es importante el seguimiento del aprendizaje de las unidades de análisis, porque el avanzar individualmente permite cometer errores muchas veces sin posibilidad de enmendarlos, sabiendo que el logro de metas del estudiante es producto de un trabajo colaborativo; en ese sentido, luego de una actividad de aprendizaje los estudiantes han adquirido nuevos conocimientos y competencias y necesitan traducir ese aprendizaje en la práctica, por ello, el seguimiento es una forma de acompañar a los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 en su transición de receptores de actividades formativas a los de activos utilizadores de esas nuevas competencias y conocimientos propiciando que sea dinámicos elementos de cambio en sus entornos.

El quinto objetivo de la investigación fue medir el nivel de resolución de ecuaciones lineales con y sin la aplicación del método interactivo; en ese sentido, para operativizar la intención se hizo la comparación cruzada de los resultados finales del grupo experimental respecto al grupo de control sobre el nivel de resolución de ecuaciones lineales, y los resultados hallados al finalizar la investigación evidenciaron que la aplicación del método interactivo había mejorado el nivel de resolución de ecuaciones lineales en 3,11 puntos en promedio en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020 (Berrocal, 2018).

El objetivo general de la investigación fue comprobar que el método interactivo mejora la resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020; para ello, se hizo la prueba de hipótesis de la diferencia de dos medias entre los estadígrafos finales del grupo experimental y el grupo de control, ya que el primero recibió los beneficios de la aplicación del método interactivo, en tanto, que los del grupo de control solo cumplieron su rol de controladores.

El valor de prueba $Z = 5,15$ al 95% de confianza y 5% de significancia, se ubica al lado derecho de la z crítica con valor de $z = 1,96$; es decir, en la zona de rechazo, como consecuencia de ello, se descarta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa propuesta en la investigación, porque se tiene indicios suficientes que prueban que la aplicación del método interactivo mejora la resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

6. Conclusiones

- Se determinó que el nivel de saberes previos sobre resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, estaban como Aprendizaje regular, con una débil tendencia hacia la normalidad, garantizando aproximadamente el 60% de saberes previos.
- Se demostró que el nivel de aprendizaje en la resolución de ecuaciones lineales mejoró durante la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, y se ubicaron como *Aprendizaje bueno* sobre la escala de calificación asumida, con una fuerte tendencia hacia la clase *Aprendizaje muy bueno*.
- Se evaluó que el nivel de resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, quedaron como *Aprendizaje bueno* sobre la escala de calificación al término de la aplicación del método interactivo y mostraban una tendencia a seguir mejorando.
- Se comprobó que al finalizar la investigación se llegó a comprobar que la aplicación del método interactivo había mejorado el nivel de resolución de ecuaciones lineales en 2,69 puntos en promedio en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

- Al finalizar el estudio, se midió con la comparación cruzada de los estadígrafos finales del grupo experimental con los del grupo de control, la aplicación del método interactivo mejoró el nivel de resolución de ecuaciones lineales en 3,11 puntos en promedio de los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, mostrando la efectividad del método interactivo.

7. Sugerencias

- Se sugiere a los docentes y directivos del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, a determinar el nivel de saberes previos sobre ecuaciones lineales en específico, en el área de matemática, con la finalidad de recuperarles a través de la retroalimentación las falencias desde el inicio.
- Se sugiere a los docentes de matemática demostrar el nivel de aprendizaje sobre resolución de ecuaciones lineales de los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, durante la aplicación del método interactivo con la finalidad de saber la tendencia del nivel de aprendizaje del tema problema en estudio y tomar las medidas correctivas, en caso necesario.
- Se sugiere a los docentes evaluar el nivel de resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020, al finalizar la experiencia de aplicación del método analítico con la finalidad de saber la efectividad de dicha alternativa de solución.
- Se sugiere a los docentes comprobar el nivel de mejora del nivel de resolución de ecuaciones lineales mediante la comparación entre los estadígrafos de la observación inicial con la de la observación final, con la finalidad de evaluar la efectividad de la aplicación del método analítico en

los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

- Se sugiere a los docentes medir el nivel de mejora en la resolución de ecuaciones lineales a través de la comparación y evaluación de los estadígrafos de la observación final del GE, con la observación final del GC, con la finalidad generalizar la aplicación de herramientas didácticas en el proceso aprendizaje-enseñanza, en los estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.

8. Referencias bibliográficas

- Alva, M. A. (2017). *Relación entre el nivel de inteligencia lógico matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de Desarrollo del Pensamiento Matemático del primer ciclo de la Facultad de Educación de la UNMSM durante el semestre académico 2016 – I.* (tesis de Maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Publicado en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7230/Alva_r_m.pdf?sequence=1
- BCR del Perú. (2015). Informe Económico y Social. Región Huánuco. *Encuentro Económico.* Publicado en: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2015/huanuco/ies-huanuco-2015.pdf>
- Bernal, D., Martínez, M. L., & Parra, A. Y. (2015). *Investigación documental sobre calidad de la educación en instituciones educativas.* (tesis de Maestría). Universidad Santo Tomás. Colombia. Publicado en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/450/Investigacion%20documental%20sobre%20calidad%20de%20la%20educacion%20en%20instituciones%20educativas.pdf?sequence=1>
- Berrocal, J. G. (2018). *Programa “Estrategias de Polya” en el aprendizaje de matemática, en estudiantes de primero de secundaria, Institución Educativa Melitón Carvajal, Lince 2018.* (tesis de Maestría). Universidad César Vallejo. Lima. Publicado en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/17412/Berrocal_NJG.pdf?sequence=1
- Bustamante, S. R. (2019). *Transdisciplinarietà para la construcción curricular, una experiencia en la Educación Básica Regular para el área de Matemática, tercero de secundaria - UGEL 02, Rímac.* (tesis Doctoral). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima. Publicado en: <http://200.60.81.165/bitstream/handle/UNE/3906/TD%20CE%20Bustamante.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Camilli, C., López, E., & Barceló, M. L. (2012). Eficacia del aprendizaje cooperativo en comparación con situaciones competitivas o individuales. su aplicación en la tecnología: una revisión sistemática. *Enseñanza & Teaching, vol. 30, núm. 2, pp. 81-103.* Publicado en: https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/129497/Eficacia_del_aprendizaje_cooperativo_en_.pdf?sequence=1
- Centeno, J. G. (2017). *Aplicación del método interactivo grupal como estrategia didáctica para desarrollar el aprendizaje en los niños de cuatro años, del nivel inicial de la institución educativa particular Innova Schools, distrito de José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa 2017.* (tesis de Pregrado). Universidad Católica Los Ángeles. Chimbote. Publicado en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/4746/M>

ETODO INTERACTIVO GRUPAL CENTENO QUICO JACKELINE GIOVANNA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Céspedes, Q. (2008). *La pedagogía interactiva y su influencia en el nivel de logro del aprendizaje significativo de los alumnos del PEBAFA del ciclo avanzado de la CEBA Leoncio Prado Gutiérrez*. (tesis de Pregrado). UNHEVAL. Huánuco.
- Celestino, A. (2012). *La aplicación del ludotrix y el desarrollo de capacidades en el área de matemática en los alumnos del tercer año de educación secundaria del Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, Huánuco 2012*. (tesis de Pregrado). UNHEVAL. Huánuco.
- Chiliquinga, F. D. (2014). *Influencia de los equipos de trabajo en la enseñanza de sistemas de ecuaciones lineales con dos variables en el primer año de bachillerato general unificado de la unidad educativa Julio Tobar Donoso, durante el año lectivo 2013-2014*. (tesis de Pregrado). Universidad Central del Ecuador. Publicado en: <http://www.dspace.uce.edu.ec:8080/bitstream/25000/3246/1/T-UCE-0010-600.pdf>
- Cornejo, J. (2012). Retos impuestos por la globalización a los sistemas educativos latinoamericanos. *Revista mexicana de investigación educativa. RMIE vol. 17 no. 52*. Publicado en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662012000100002
- Cupacán, G. E., & Jiménez, A. E. (2021). *Desarrollo de las habilidades comunicativas en la infancia de 3 a 5 años, de acuerdo a la Teoría de Lev Vygotsky*. (tesis de Pregrado). Universidad Central del Ecuador. Publicado en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/22862/1/T-UCE-0010-FIL-1124.pdf>
- Damián, E. E., & Tello, D. M. (2010). *Aplicación del programa de estimulación "niños felices" basado en el constructivismo para favorecer el desarrollo de la lecto escritura en niños y niñas de 5 años de I.E.I N° 314 "Sector Rupacucha" - Rioja año 2008*. Publicado en: <http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/1807/ITEM%4011458-948.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Delgado, M., & Solano, A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Actualidades Investigativas en Educación, Volumen 9, Número 2, pp.1-21*. Universidad de Costa Rica. Publicado en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/9521/17876>
- Del Rio, A. (2018). Teoría de la epistemología genética de Piaget. SAERA. Publicado en: <https://www.saera.eu/teoria-la-epistemologia-genetica-piaget/>

- Devia, R. E., & Pinilla, C. (2012). La enseñanza de la matemática: De la formación al trabajo de aula. *Educere. La Revista Venezolana de Educación*. Publicado en: <https://www.redalyc.org/pdf/356/35626140019.pdf>
- Encalada, I. A., & Delgado, R. (2018). *El uso del software educativo cuaderña en el proceso de enseñanza - aprendizaje y en el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes del 5to. año de secundaria de la Institución Educativa N° 5143 Escuela de Talentos. Callao 2015*. (tesis de Maestría). Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Lima. Publicado en: http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3096/TESIS_MAEST_INFOR.APLIC.EDUCA_IVAN%20ANGEL%20ENCALADA%20D%C3%8DAZ_%20REN%C3%81N%20DELGADO%20ALVA.pdf?sequence=2
- Evaristo, H. (1990). *El método Interactivo y Expositivo en el aprendizaje-enseñanza de la matemática en el Colegio Nacional San Pedro de Cani del distrito de Quichqui*. (tesis de Pregrado). Huánuco. UNHEVAL.
- Flores, J. J. (2017). *Modelo para la Enseñanza y Aprendizaje Asistido de las Matemáticas: Una propuesta didáctica de micro planificación para el desarrollo del tópico interpretación geométrica de la derivada y sus implicaciones en el análisis funcional, aportes basados en la TSD, la TAD y el TPACK*. (tesis Doctoral). Universidad Central Martha Abreu de Las Villas. Cuba. Publicado en: <https://repositorio.unan.edu.ni/8788/1/TESIS%20DOCTORAL%20ORIGINA.%20JAIRO%20FLORES.pdf>
- Flores, R. (2019). *Fortalecimiento de la capacidad de los docentes para mejorar el manejo de estrategias de aprendizaje Basadas en el enfoque por competencias en la institución educativa "Mariscal Cáceres" del distrito de Ciudad Nueva-Tacna, 2016*. (tesis de Pregrado). Arequipa. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/11224/EDflmer.pdf?sequence=1>
- García, E. G., García, A. K., Reyes, J. A. (2014). Relación maestro alumno y sus implicaciones en el aprendizaje. *Ra Ximhal*, vol. 10, núm. 5. Pp. 279-290. Universidad Autónoma Indígena de México. Publicado en: <https://www.redalyc.org/pdf/461/46132134019.pdf>
- García, X. P. (2019). *Las técnicas audiovisuales en el aprendizaje de las ecuaciones lineales en la asignatura de matemáticas en los estudiantes de décimo año. aplicación móvil*. (tesis de Pregrado). Guayaquil. Publicado en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/45339/1/BFILO-PSM-19P149.pdf>
- Gómez, M. E. (2014). El material didáctico expuesto en clase como instrumento de Educación para la paz. *Revista de Paz y Conflictos*, núm. 7, pp. 155-174. Universidad de Granada. España. Publicado en: <https://www.redalyc.org/pdf/2050/205031399001.pdf>

- Hernández, R. y Otros. (2010). Metodología de la Investigación Científica. Editorial McGraw-Hill. México. D. F.
- Lizano, K., & Umaña, M. (2008). La teoría de las inteligencias múltiples en la práctica docente en educación preescolar. *Revista Electrónica Educare*, vol. XII, núm. 1, pp. 135-149. Universidad Nacional Heredia. Costa Rica. Publicado en: <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114582017.pdf>
- Llatas, L. J. (2016). *Programa Educativo para el Aprendizaje Autónomo basado en Estrategias didácticas fundamentadas en el uso de las tecnologías y comunicación. La investigación formativa de los estudiantes del primer ciclo de la USAT*. (Tesis Doctoral). Universidad de Málaga. España. Publicado en: [https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/11732/TD_LLATAS_A_LTAMIRA%20NO Lino Jorge.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/11732/TD_LLATAS_A_LTAMIRA%20NO%20Lino%20Jorge.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Markova, S. (2017). La educación, una prioridad de desarrollo a nivel mundial, regional y nacional. *Banco Mundial Blogs*. Publicado en Blog de datos. Recuperado el 26/04/2021; de: <https://blogs.worldbank.org/es/opendata/la-educacion-una-prioridad-de-desarrollo-a-nivel-mundial-regional-y-nacional>
- Matamoros, R. R., & Paitán, M. F. (2021). *Dificultades en la resolución de problemas de ecuaciones lineales en estudiantes de la institución educativa “Ramón Castilla Marquesado” – Huancavelica*. (tesis de Pregrado). Universidad Nacional de Huancavelica. Perú. Publicado en: <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/3478/TESIS-2021-MATAMOROS%20ESPINOZA%20Y%20PAITAN%20TAIPE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mateo, M. M. (2018). *Dificultades que presentan los estudiantes en la resolución de problemas de ecuaciones de primer grado con una incógnita en segundo básico*. (tesis de pregrado). Universidad Rafael Landívar. Guatemala. Publicado en: <http://biblio3.url.edu.gt/publijrcifunte/TESIS/2018/05/86/Mateo-Marta.pdf>
- Morales, M. (1995). *El método interactivo en el aprendizaje–enseñanza de la matemática en los alumnos del cuarto año de Educación Secundaria del Colegio Nacional “AMAUTA” José Carlos Mariátegui–1995*. (tesis de Pregrado). Huánuco. UNHEVAL.
- Mora, C. D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, vol. 24, nro. 70. Universidad Central de Venezuela. Publicado en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002
- Morales, P. A. (2012). Elaboración de material didáctico. *Red Tercer Milenio ISBN 978-607-733-116-2*. Publicado en: http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/derecho_y_ciencias_sociales/Elaboracion_material_didactico.pdf

- Morales, F. A. (2016). Aplicación de un método educativo interactivo para mejorar el dominio conceptual de la Estática entre estudiantes de Ingeniería en el IPN de México. *Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol. 10, No. 1, March 2016*. Publicado en: http://www.lajpe.org/mar16/1410_Alonso.pdf
- Moya, D. F. (2014). *El trabajo colaborativo en Google DOCS y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes de séptimo semestre de la carrera de docencia en Informática de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato, provincia de Tungurahua*. (tesis de Pregrado). Ecuador. Publicado en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6824/1/FCHE-IFTGDIC-45.pdf>
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, núm. 19, 2015, pp. 93-110*. Universidad Politécnica Salesiana Cuenca, Ecuador. Publicado en: <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>
- Ortega, A. M. (2012). *Ecuaciones de primer grado*. (tesis de Maestría). Universidad de Granada. España. Publicado en: https://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/TFM_OrtegaTorres.pdf
- Ospino, M. H. (1990). *Método Interactivo y el expositivo en la enseñanza de las matemáticas de los alumnos del tercer grado del Colegio de Gestión no Estatal La Inmaculada Concepción de Huánuco*. (tesis de pregrado). UNHEVAL. Huánuco.
- Paragua, M., Paragua, C. A., & Paragua, M. G. (2020). *Yupana. Multiplicación en Z*. Editorial Académica Española. ISBN: 9786200405302.
- Paragua, M. y Otros. (2017). *Derivada por definición. Método cuatro pasos*. Editorial Académica Española. ISBN 978-6202257657.
- Pichucho, R. C. (2013). *Técnicas lúdicas para fomentar el interés académico por la matemática en los estudiantes de octavo año de educación general básica del Colegio Técnico Sara María Bustillos de Atiaga*. (tesis de Maestría). Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. Publicado en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5448/3/Mg.DM.1769.pdf>
- Ramírez, Y. J. (2011). *Aplicación de la técnica del trabajo cooperativo en el curso de Ingeniería de Alimentos II de la Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de la Selva*. (tesis de Pregrado). UNAS. Tingo María.
- Rojas, C. E. (2019). *Estrategias de gamificación para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática de los estudiantes de sexto año de educación general básica de la Unidad Educativa Atahualpa*. (tesis de Maestría). Universidad Tecnológica Indoamérica. Ecuador. Publicado en: <http://201.159.222.95/bitstream/123456789/1079/1/Estrategias%20de%20Gamificaci%C3%B3n.pdf>

- Silva, J., & Maturana, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación educativa (México, DF)* vol. 17. Publicado en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732017000100117
- Soraluz, I. (2018). *La estrategia de procesos didácticos en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de 4to. Grado de nivel Primario en la Institución Educativa N° 62009 López Rojas de Yurimaguas, 2017.* (tesis Doctoral). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima. Publicado en: <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/3893/TD%20CE%202153%20S1%20-%20Soraluz%20Tauma%20Isabel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Torres, C. A., & Racedo, D. M. (2014). *Estrategia didáctica mediada por el software GeoGebra para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la geometría en estudiantes de 9° de básica secundaria.* (tesis de Maestría. Universidad de la Costa. Colombia. Publicado en: <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/1284/Assessment%20of%20human%20health%20risk%20associated%20with%20methylmercury.pdf?sequence=1>
- Tünnermann, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades, núm. 48, enero-marzo, 2011, pp. 21-32.* Unión de Universidades de América Latina y el Caribe Distrito Federal, Organismo Internacional. Publicado en: <https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>
- Valverde, G., & Näslund, E. (2010). La condición de la educación en matemáticas y ciencias naturales en América Latina y el Caribe. Publicado en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-condici%C3%B3n-de-la-educaci%C3%B3n-en-matem%C3%A1ticas-y-ciencias-naturales-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>
- Vega, A. (2016). *Enseñanza del álgebra a través de la formalización progresiva.* (tesis de Pregrado). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México. Publicado en: <https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstream/handle/20.500.12371/13628/152816TL.pdf?sequence=1>
- Villanueva, M. F. (2009). *Los métodos activos por descubrimiento, tradicionales y el aprendizaje–enseñanza del lenguaje de los alumnos del nivel secundario del distrito de Ripán.* (tesis de Pregrado). UNHEVAL. Huánuco.

Zarza, S. S. (2013). La computadora, amiga de las matemáticas. Una propuesta sobre como reforzar los conocimientos de ecuaciones lineales, cuadráticas y 1 sistemas de ecuaciones con Excel. (2° Congreso Virtual sobre Tecnología, Educación y Sociedad). Centro de Estudios e Investigación para el Desarrollo Docente. Publicado en: <https://core.ac.uk/download/pdf/55525806.pdf>

ANEXOS

ANEXO N° 01
MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Método interactivo y resolución de ecuaciones lineales en estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>Problema General: ¿En qué medida el método interactivo mejorará la resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el nivel de saberes previos sobre ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020? • ¿Cuál es el nivel de resolución de ecuaciones lineales durante la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020? • ¿Cuál es el nivel de resolución de ecuaciones lineales al finalizar la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020? • ¿Cuál es el nivel de resolución de ecuaciones lineales antes y después de la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020? • ¿Cuál es el nivel de resolución de ecuaciones lineales con y sin la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020? 	<p>Objetivo General Comprobar que el método interactivo mejorará la resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el nivel de saberes previos sobre ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020. • Determinar el nivel de resolución de ecuaciones lineales durante la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020. • Determinar el nivel de resolución de ecuaciones lineales al finalizar la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020. • Determinar el nivel de resolución de ecuaciones lineales antes y después de la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020. • Determinar el nivel de resolución de ecuaciones lineales con y sin la aplicación del método interactivo en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020. 	<p>Hipótesis General: Ha: El método interactivo mejorará la resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.</p> <p>Ho: El método interactivo no mejorará la resolución de ecuaciones lineales en los estudiantes del Colegio Nacional Príncipe Illathupa, Huánuco 2020.</p>	<p>Tipo de Investigación: Explicativo</p> <p>Diseño de Investigación: Cuasiexperimental</p> <p>Esquema: GE: O1--x--O2--x--O3 GC: O1----O2----O3</p>

MATRÍZ DE CONSISTENCIA

Título: Método interactivo y resolución de ecuaciones lineales en estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa, Huánuco 2020

POBLACIÓN			MUESTRA				INSTRUMENTOS	
Población estudiantil del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathupa			Muestra estudiantil de la institución educativa Filother Mendoza Campos-Cauri				Pruebas de evaluación escrita. Prueba de entrada (PE) Prueba de proceso (PP) Prueba de salida (PS)	
Grado y Sección	N° Alumnos	Total	Anual	N° de Alumnos	GC	GE		
4° A	36	335	4° A	36		36		
4° B	38		4° B	38	38			
4° C	41							
4° D	37							
TOTAL	152							
Fuente: Nómina de matrícula – 2020 Diseño: Los Investigadores			Fuente: Nómina de matrícula – 2019 Diseño: Los Investigadores					
			TOTAL					38 36

ANEXO N° 02
CONSENTIMIENTO INFORMADO



I.E “ILLATHUPA”

HUÁNUCO-PERÚ

“TRABAJANDO CON EFICIENCIA APRENDEMOS A SER GRANDES”

“Año de la Universalización de la Salud”

CONSTANCIA DE PRACTICAS

El director de la Institución Educativa “Illathupa” con C.M N° 0290601 de Huánuco que al final suscribe:

HACE CONSTAR

Que don **DANIEL ROQUE SILVA**, Alumno de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan de la Facultad de Ciencias de la Educación carrera profesional de Matemática y Física, realizó sus prácticas preprofesionales IV, a partir del 23 de septiembre hasta el 25 de octubre del presente año.

Quien demostró puntualidad, responsabilidad y compromiso con las actividades realizadas en el tiempo que estuvo con los alumnos del 4° “A” y “B”.

Mis felicitaciones al estudiante profesional por las cualidades demostradas.

Se expide la presente para los fines que estime conveniente.

Huánuco 26 de octubre del 2020

Mg. Marco Antonio García Nieto
DIRECTOR

Director de la Institución Educativa



I.E “ILLATHUPA”

HUÁNUCO-PERÚ

“TRABAJANDO CON EFICIENCIA APRENDEMOS A SER GRANDES”

“Año de la Universalización de la Salud”

CONSTANCIA DE PRACTICAS

El director de la Institución Educativa “Illathupa” con C.M N° 0290601 de Huánuco que al final suscribe:

HACE CONSTAR

Que don **JOSE LUIS RAMOS SANTIAGO**, Alumno de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan de la Facultad de Ciencias de la Educación carrera profesional de Matemática y Física, realizó sus prácticas preprofesionales IV, a partir del 23 de septiembre hasta el 25 de octubre del presente año.

Quien demostró puntualidad, responsabilidad y compromiso con las actividades realizadas en el tiempo que estuvo con los alumnos del 4° “A” y “B”.

Mis felicitaciones al estudiante profesional por las cualidades demostradas.

Se expide la presente para los fines que estime conveniente.

Huánuco 26 de octubre del 2020

Director de la Institución Educativa



I.E “ILLATHUPA”

HUÁNUCO-PERÚ

“TRABAJANDO CON EFICIENCIA APRENDEMOS A SER GRANDES”

“Año de la Universalización de la Salud”

CONSTANCIA DE PRACTICAS

El director de la Institución Educativa” Illathupa” con C.M N° 0290601 de Huánuco que al final suscribe:

HACE CONSTAR

Que don **RUBEN MANUEL CORNELIO PULIDO**, Alumno de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan de la Facultad de Ciencias de la Educación carrera profesional de Matemática y Física, realizo sus prácticas preprofesionales IV, a partir del 23 de septiembre hasta el 25 de octubre del presente año.

Quien demostró puntualidad, responsabilidad y compromiso con las actividades realizadas en el tiempo que estuvo con los alumnos del 4° “A” y “B”.

Mis felicitaciones al estudiante profesional por las cualidades demostradas.

Se expide la presente para los fines que estime conveniente.

Huánuco 26 de octubre del 2020

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN REGIONAL DE HUÁNUCO
Mg. Marco Antonio García Azevedo
DIRECTOR

Director de la Institución Educativa

ANEXO N° 03**INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
PRUEBA DE ENTRADA**

1. En la forma siguiente $ax + b = 0$ indique los miembros de la ecuación.
2. ¿Cuántas variables tiene la siguiente ecuación $3x + 5 = 15 - 2x$?
3. ¿Cuál es el grado máximo en la ecuación $6x - 5 = 9 - 3y$?
4. Escriba los elementos del siguiente término $-5x^2$.
5. Escriba los elementos del siguiente término: 10.
6. En la siguiente ecuación $4x - 5 = -6x + 15$, indique los términos semejantes.
7. ¿Cuánta variable tiene la ecuación $6x - 5 = 9 - 3y + 12x$?
8. ¿Cuántos términos lineales tiene el siguiente polinomio $P(x, y): 7x - 8y + 5x^2 - x + 2y^3 + 2xy$?
9. Ubica sobre la recta numérica el valor de x a partir de $2x + 6 = 0$.
10. Halla el valor numérico de: $P(x, y): 2x - y + x^2 - x + 2y^3 + 2xy$; para $x = 2$ y $y = 1$.

PRUEBA DE PROCESO

1. Resuelva la ecuación $2x - 3 = 6 + x$
2. Resuelva la ecuación $2(2x - 3) = 6 + x$
3. Resuelva la ecuación $\frac{x-1}{6} - \frac{x-3}{2} = -1$
4. Grafica la ecuación $2x + y = 1$
5. Halla dos soluciones de la ecuación $2x = 1 - y$
6. Verifica si los pares ordenados $(2; -3)$ y $(3; -5)$ son solución de $2x + y = 1$
7. De la ecuación $2x = 1 - y$, exprese el valor de y
8. De la ecuación $2x = 1 - y$, exprese el valor de x
9. Halla dos soluciones de la ecuación $2x + y = 5$.
10. Grafica en un solo plano cartesiano la ecuación: $\begin{cases} x + y = 2 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$

PRUEBA FINAL

1. Grafica en un solo plano cartesiano la ecuación: $\begin{cases} x + y = 5 \\ -x + 2y = 4 \end{cases}$
2. Resuelva por reducción la ecuación: $\begin{cases} x + y = 5 \\ -x + 2y = 4 \end{cases}$
3. Grafica en un solo plano cartesiano la ecuación: $\begin{cases} x + y = 7 \\ 5x - 2y = -7 \end{cases}$
4. Resuelva por igualación la ecuación: $\begin{cases} x + y = 5 \\ -x + 2y = 4 \end{cases}$
5. Grafica en un solo plano cartesiano la ecuación: $\begin{cases} 2x + y = 7 \\ x + 3y = 11 \end{cases}$
6. Resuelva por sustitución la ecuación: $\begin{cases} 2x + y = 7 \\ x + 3y = 11 \end{cases}$
7. Resuelva la siguiente ecuación: $\begin{cases} 3x + 2y + z = 1 \\ 5x + 3y + 4z = 2 \\ x + y - z = 1 \end{cases}$
8. Encuentra dos números cuya suma es 45 y cuya resta sea 21
9. En una granja hay conejos y patos. Si entre todos suman 18 cabezas y 52 patas, ¿cuántos conejos y patos hay en la granja?
10. La semana pasada se compró berenjenas a un precio de s/. 2,70 el kg y papas a s/. 0,70 el kg pagando por ellas un total de s/. 15,10; sin embargo, esta semana se ha pagado s/. 18,00 por una compra con la misma cantidad de estas hortalizas a un precio de s/. 2,00 por kg de berenjenas y s/. 1,20 por kg de papas. Calcula la cantidad de hortalizas que se han comprado

ANEXO N° 04
RELACION DE ESTUDIANTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL

N°	AOELLIDOS Y NOMBRES	PE	PP	PS
1	ALVAREZ ROJAS, ANYELO DONATO	12	13	15
2	ATANACIO CRUZADO, ANAIS IVON	13	14	13
3	AVILES LOYOLA, ROSA ISABEL	11	11	14
4	CABIA CONDEZO, CINDY CAMILA	14	17	19
5	CASTILLO SALGADO, ROSAYSELA	12	12	15
6	CEFERINO OLORTIN, LEONARDO JAREN	11	11	16
7	CHAVEZ ESTEBAN, SEBASTIAN	11	14	16
8	CHOGAS LEANDRO, MIRELLA	10	10	13
9	COZ AMBROSIO, ANTHONY RASHYD	14	17	14
10	ESPINOZA CHACON, CATALINA MIREYA	16	16	16
11	ESPINOZA ROMERO, KAMILA MACIEL	15	15	15
12	FALCON ROBLES, BIANCA GIBSY	14	12	14
13	FIGUEROA CELESTINO, GERALDI LUCY	12	12	14
14	HARO BERROSPI, SUN MEE SUJEY	14	14	14
15	ISLA RUMI, PILAR CLARA LUZ	10	11	15
16	JUSTO ISIDRO, FLORCITA ESMERALDA	17	17	16
17	LAMA RUMI, JHON SHAYEL	8	10	15
18	LEON MORALES, STEFANY	13	13	16
19	MASGO POMA. GRECIA NICOLE	11	13	12
20	MESONES ACOSTA, MARIANA LORENA	10	11	12
21	NEGRETE VARGAS, JOSUE DANIEL	10	13	17
22	NOLBERTO LINO, JUAN ARCADIO	6	8	10
23	NUÑEZ ECHEVARRIA, JEYSON JOL	10	11	15
24	PEREZ HUARACA, PIERO GREGORY	12	12	12
25	PEREZ MENDOZA, BRITHNEY ESCARLI SAYURI	12	13	12
26	PONCE MAYLLE, MAYLI YASMIN	11	13	16
27	QUINCHO LEON, DIANA RAQUEL	12	12	12
28	RESURRECCION RETIS, CRISTOPHER DANIEL	8	9	12
29	REYES ACOSTA, LENEN	11	11	14
30	REYES LASTRA, JOSE MANUEL	14	15	19
31	ROSAS HUERTA, NOE ABEL	12	13	16
32	RUFINO CIELO, MADELLEY LUISSANA	12	13	15
33	RUFINO ISIDRO, KENYI ANDERSON	11	12	14
34	TOLENTINO JUANO, NAYELI ANAHI	13	13	16
35	TUCTO CONDEZO, JAVIER EGIDIO	17	15	19
36	VERDE VELASQUEZ, YAMILY DAYCI	10	11	13

ANEXO N° 05

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1**TÍTULO****“RESOLUCIÓN DE ECUACIONES LINEALES”****I. DATOS INFORMATIVOS:**

DURACIÓN	APELLIDOS Y NOMBRES DOCENTE	GRADO Y SECCIÓN	ÁREA
90'	Roque Silva Daniel Ramos Santiago José Luis Cornelio Pulido Rubén Manuel	4° “A”	Matemática

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN.**TÍTULO: ECUACIONES CON UNA VARIABLE**

Competencia	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Técnica/ Instrumento
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	<ul style="list-style-type: none"> Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia 	<ol style="list-style-type: none"> Establece relaciones entre datos de ecuaciones lineales Expresa, con diversas representaciones tabulares y simbólicas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre ecuaciones Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos, métodos gráficos, procedimientos y propiedades algebraicas más óptimas para determinar términos desconocidos en las variables Plantea afirmaciones sobre las características que distinguen en la resolución de ecuaciones y Justifica o descarta la validez de sus afirmaciones mediante un contraejemplo. 	<ol style="list-style-type: none"> Ficha de trabajo Prueba de proceso 	T: Observación I: Rubricas

ENFOQUES TRANSVERSALES

ENFOQUE	VALORES	ACTITUDES OBSERVABLES
• Enfoque de derechos	Libertad y responsabilidad	Los estudiantes reconocen y eligen mecanismos de actuación en favor del bienestar común. Esto les permite desarrollar competencias ciudadanas y generar acciones individuales y colectivas que impacten en su comunidad.
• Enfoque ambiental	Respeto a toda forma de vida	Aprecio, valoración y disposición Para el cuidado a toda forma de vida sobre la Tierra desde una mirada sistémica y global, revalorando los saberes ancestrales.

ENFOQUE DEL ÁREA: RESOLUCION DE PROBLEMAS

MOMENTOS	ESTRATEGÍAS/ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS/MATERIALES
INICIO	<p>Situación significativa. El docente solicita a los estudiantes que presten atención a la narración de un ejemplo. De manera interactiva, los estudiantes responden a las preguntas que plantea el docente. ¿Qué entendemos ecuación lineal?</p> <p>Saberes previos. ¿Qué entiendes por ecuación? ¿Qué es una variable?</p> <p>Conflicto cognitivo: ¿Cuántas soluciones tiene la ecuación de una variable?</p> <p>Organización: El docente reparte el trabajo formando grupos virtual</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ficha de trabajo. ✓ cuaderno
DESARROLLO	<p>Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes aprecian en los ejercicios sobre ecuaciones con una variable ✓ El docente desarrollara algunos ejemplos en la pizarra <p>Ejecutamos el plan o estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente facilita la información a los estudiantes sobre ecuaciones de una variable ✓ El docente desarrolla algunos ejemplos en la pizarra virtual y aclara las dudas de los estudiantes ✓ Los estudiantes comienzan a desarrollar la ficha de trabajo en grupos ✓ El docente monitorea, orienta sobre las dificultades y fortalezas del avance de sus aprendizajes. ✓ El docente evalúa los resultados de sus evidencias 	<p>Ficha de trabajo.</p> <p>Celular/PC</p>
CIERRE	<p>Se cierra la sesión con las preguntas de METACOGNICIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué aprendimos hoy? (competencia, capacidades), ¿Cómo lo aprendimos?, ¿Para qué nos sirve la formulación de inferencias?, ¿Qué dificultades se nos ha presentado? ¿Cómo las hemos superado? <p>Los estudiantes desarrollaran los problemas que se les plantea como tarea</p>	<p>Ficha de trabajo.</p>

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

TÍTULO

“RESOLUCIÓN DE ECUACIONES LINEALES”

III. DATOS INFORMATIVOS:

DURACIÓN	APELLIDOS Y NOMBRES		GRADO Y SECCIÓN	ÁREA
	DOCENTE			
90'	Roque Silva Daniel Ramos Santiago José Luis Cornelio Pulido Rubén Manuel		4° “A”	Matemática

IV. PROPÓSITO DE LA SESIÓN.

TÍTULO: ECUACIONES CON DOS VARIABLES


Competencia	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Técnica/ Instrumento
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	<ul style="list-style-type: none"> • Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas • Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas • Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales • Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Establece relaciones entre datos de sistema de ecuaciones lineales 6. Expresa, con diversas representaciones tabulares y simbólicas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre ecuaciones con dos variables 7. Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos, métodos gráficos, procedimientos y propiedades algebraicas más óptimas para determinar términos desconocidos de las variables 8. Plantea afirmaciones sobre las características que distinguen en la resolución de ecuaciones con dos variables y Justifica o descarta la validez de sus afirmaciones mediante un contraejemplo. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Ficha de trabajo 4. Prueba de proceso 	<p>T: Observación</p> <p>I: Rubricas</p>

ENFOQUES TRANSVERSALES

ENFOQUE	VALORES	ACTITUDES OBSERVABLES
• Enfoque de derechos	Libertad y responsabilidad	Los estudiantes reconocen y eligen mecanismos de actuación en favor del bienestar común. Esto les permite desarrollar competencias ciudadanas y generar acciones individuales y colectivas que impacten en su comunidad.
• Enfoque ambiental	Respeto a toda forma de vida	Aprecio, valoración y disposición Para el cuidado a toda forma de vida sobre la Tierra desde una mirada sistémica y global, revalorando los saberes ancestrales.

ENFOQUE DEL ÁREA: RESOLUCION DE PROBLEMAS

COMPETENCIA TRANSVERSAL

Competencia Transversal	Criterio	Actividad
 Se desenvuelve en entornos virtuales generados por el tic	Se desenvuelve en los entornos virtuales cuando en diversos espacios (como portales educativos, foros, redes sociales entre otros) de manera consciente y sistemática administrando información y creando materiales digitales en interacción con sus pares de distintos contextos socioculturales expresando su identidad cultural.	-Los estudiantes desarrollan esta competencia de manera transversal en la experiencia cuando ingresa a clases, usando el grupo de WhatsApp y llamadas telefónicas. autoevalúan el desarrollo de sus competencias, entre otros aspectos

MOMENTOS	ESTRATEGÍAS/ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS/MATERIALES
INICIO	<p>Situación significativa. El docente solicita a los estudiantes que presten atención a la narración de un ejemplo. De manera interactiva, los estudiantes responden a las preguntas que plantea el docente. ¿Qué entendemos por sistema de ecuaciones?</p> <p>Saberes previos. ¿Qué entiendes por ecuación? ¿Qué es variable?</p> <p>Conflicto cognitivo: ¿Cuántas soluciones tiene la ecuación de dos variables?</p> <p>Organización: El docente reparte el trabajo formando grupos virtual</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ficha de trabajo. ✓ cuaderno
DESARROLLO	<p>Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes aprecian en los ejercicios sobre ecuaciones de dos variables ✓ El docente desarrollara algunos ejemplos en la pizarra virtual <p>Ejecutamos el plan o estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente facilita la información a los estudiantes sobre ecuaciones de dos variables ✓ El docente desarrolla algunos ejemplos en la pizarra virtual y aclara las dudas de los estudiantes ✓ Los estudiantes comienzan a desarrollar la ficha de trabajo en grupos ✓ El docente monitorea, orienta sobre las dificultades y fortalezas del avance de sus aprendizajes. ✓ El docente evalúa los resultados de sus evidencias 	<p>Ficha de trabajo.</p> <p>Celular/PC</p>
CIERRE	<p>Se cierra la sesión con las preguntas de METACOGNICIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué aprendimos hoy? (competencia, capacidades), ¿Cómo lo aprendimos?, ¿Para qué nos sirve la formulación de inferencias?, ¿Qué dificultades se nos ha presentado? ¿Cómo las hemos superado? <p>Los estudiantes desarrollaran los problemas que se les plantea como tarea</p>	<p>Ficha de trabajo.</p>

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5

TÍTULO

“RESOLUCIÓN DE ECUACIONES LINEALES”

V. DATOS INFORMATIVOS:

DURACIÓN	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO Y SECCIÓN	ÁREA
	DOCENTE		
90'	Roque Silva Daniel Ramos Santiago José Luis Cornelio Pulido Rubén Manuel	4° “A”	Matemática

VI. PROPÓSITO DE LA SESIÓN.

TÍTULO: ECUACIONES CON DOS VARIABLES

Competencia	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Técnica/ Instrumento
Resuelve problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Traduce datos y condiciones a 	9. Establece relaciones entre datos de sistema de ecuaciones lineales	5. Ficha de trabajo	T: Observación


de regularidad, equivalencia y cambio	expresiones algebraicas <ul style="list-style-type: none"> • Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas • Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales • Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia 	10. Expresa, con diversas representaciones tabulares y simbólicas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre ecuaciones con tres variables 11. Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos, métodos gráficos, procedimientos y propiedades algebraicas más óptimas para determinar términos desconocidos de las variables 12. Plantea afirmaciones sobre las características que distinguen en la resolución de ecuaciones con dos variables y Justifica o descarta la validez de sus afirmaciones mediante un contraejemplo.	6. Prueba de proceso	I: Rubricas
--	--	--	----------------------	-------------

ENFOQUES TRANSVERSALES

ENFOQUE	VALORES	ACTITUDES OBSERVABLES
• Enfoque de derechos	Libertad y responsabilidad	Los estudiantes reconocen y eligen mecanismos de actuación en favor del bienestar común. Esto les permite desarrollar competencias ciudadanas y generar acciones individuales y colectivas que impacten en su comunidad.
• Enfoque ambiental	Respeto a toda forma de vida	Aprecio, valoración y disposición Para el cuidado a toda forma de vida sobre la Tierra desde una mirada sistémica y global, revalorando los saberes ancestrales.

ENFOQUE DEL ÁREA: RESOLUCION DE PROBLEMAS

COMPETENCIA TRANSVERSAL

Competencia Transversal	Criterio	Actividad
 Se desenvuelve en entornos virtuales generados por el tic	Se desenvuelve en los entornos virtuales cuando en diversos espacios (como portales educativos, foros, redes sociales entre otros) de manera consciente y sistemática administrando información y creando materiales digitales en interacción con sus pares de distintos contextos socioculturales expresando su identidad cultural.	-Los estudiantes desarrollan esta competencia de manera transversal en la experiencia cuando ingresa a clases, usando el grupo de WhatsApp y llamadas telefónicas. autoevalúan el desarrollo de sus competencias, entre otros aspectos

MOMENTOS	ESTRATEGÍAS/ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS/MATERIALES
INICIO	<p>Situación significativa. El docente solicita a los estudiantes que presten atención a la narración de un ejemplo. De manera interactiva, los estudiantes responden a las preguntas que plantea el docente. ¿Qué entendemos por sistema de ecuaciones?</p> <p>Saberes previos. ¿Qué entiendes por ecuación? ¿Qué es variable?</p> <p>Conflicto cognitivo: ¿Cuántas soluciones tiene la ecuación de tres variables?</p> <p>Organización: El docente reparte el trabajo formando grupos virtual</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ficha de trabajo. ✓ cuaderno
DESARROLLO	<p>Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes aprecian en los ejercicios sobre ecuaciones de tres variables ✓ El docente desarrollara algunos ejemplos en la pizarra virtual <p>Ejecutamos el plan o estrategia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente facilita la información a los estudiantes sobre ecuaciones de tres variables variables ✓ El docente desarrolla algunos ejemplos en la pizarra virtual y aclara las dudas de los estudiantes ✓ Los estudiantes comienzan a desarrollar la ficha de trabajo en grupos ✓ El docente monitorea, orienta sobre las dificultades y fortalezas del avance de sus aprendizajes. ✓ El docente evalúa los resultados de sus evidencias 	<p>Ficha de trabajo.</p> <p>Celular/PC</p>
CIERRE	<p>Se cierra la sesión con las preguntas de METACOGNICIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué aprendimos hoy? (competencia, capacidades), ¿Cómo lo aprendimos?, ¿Para qué nos sirve la formulación de inferencias?, ¿Qué dificultades se nos ha presentado? ¿Cómo las hemos superado? <p>Los estudiantes desarrollaran los problemas que se les plantea como tarea</p>	<p>Ficha de trabajo.</p>



"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 octubre 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° 1928-2022-UNHEVAL-FCE-P de fecha 29/09/22 conformados por:

Presidente : Dr. Agustín Rojas Flores
 Secretario (a) : Dr. Pío Trujillo Stopoma
 Vocal : Dr. Eladio Velez de Villa Espinoza

Con el asesoramiento del Dr. Melcio Paragua Morales el (la) Bachiller: Jose Luis Ramos Santiago 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 interactivo y Resolución de Ecuaciones Lineales en estudiantes del Colegio Nacional Mixto Príncipe Illathuya, Huánuco 2020

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

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

Equivalente a: 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: 11:30 h

[Signature]
 PRESIDENTE
 DNI N° 22674143

[Signature]
 SECRETARIO
 DNI N° 22432324

[Signature]
 VOCAL
 DNI N° 22422848



"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 octubre 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° 1928-2022-UNAHEVAL-FCE-D de fecha 29/09/22 conformados por:

Presidente : Dr. Agustín Rojas Flores
 Secretario (a) : Dr. Pío Trujillo Stopana
 Vocal : Dr. Eladio Velaz de Villa Espinoza

Con el asesoramiento del Dr. Melcio Paragua Morales el (la) Bachiller: Daniel Rogue Silva 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 interactivo y resolución de ecuaciones lineales en estudiantes del colegio Nacional Mixto Príncipe Matheo, Huánuco 2020

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

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

Equivalente a: 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: 11:30 h.

[Firma]
 PRESIDENTE
 DNI N° 22674143

[Firma]
 SECRETARIO
 DNI N° 22432324

[Firma]
 VOCAL
 DNI N° 22412648



"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 octubre 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° 1928-2022-UNHEVAL-FCE-D de fecha 29/09/22 conformados por:

Presidente : Dr. Agustín Rojas Flores
 Secretario (a) : Dr. Rivo Trojello Apomasa
 Vocal : Dr. Eladio Velez de Ulla Espinoza

Con el asesoramiento del Dr. Melcio Parayna Morales el (la) Bachiller: Ruben Manuel Cortés Pulido 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 interactivo y revolución de Occasionales Inusuales en estudiantes del colegio Nacional Santa Prisca Hlatrupa, Huánuco 2020

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)	: (<u>16</u>)
- Nivel de conocimiento	Muy Bueno: (17; 18)	: ()
- Orden y coherencia	Excelente: (19; 20)	: ()
- Habilidad para absolver preguntas		


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


Equivalente a: 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: 11:30 h.


 PRESIDENTE
 DNI N° 22674143


 SECRETARIO
 DNI N° 22432324


 VOCAL
 DNI N° 224002848



CONSTANCIA N°0083-2022-UNHHEVAL-FCE/UI

CONSTANCIA DE APTO DE SIMILITUD

LA DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Hace constar que:

- RAMOS SANTIAGO, José Luis
- ROQUE SILVA, Daniel
- CORNELIO PULIDO, Rubén Manuel

Autores del borrador de la tesis, titulado:

MÉTODO INTERACTIVO Y RESOLUCIÓN DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL MIXTO PRÍNCIPE ILLATHUPA, HUÁNUCO 2020. Carrera Profesional de Matemática y Física

Han obtenido, un reporte de similitud general del 26%/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, 26 de mayo de 2022



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

NOMBRE DEL TRABAJO

**MÉTODO INTERACTIVO Y RESOLUCIÓN
DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIA
NTES DEL COLEGIO NACIONAL MIXTO P
RÍ**

AUTOR

José Luis RAMOS SANTIAG

RECUENTO DE PALABRAS

11010 Words

RECUENTO DE CARACTERES

63620 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

66 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

220.0KB

FECHA DE ENTREGA

May 26, 2022 12:29 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

May 26, 2022 12:36 PM GMT-5

● **26% de similitud general**

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

- 24% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 13% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossr

● **Excluir del Reporte de Similitud**

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

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	TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO 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:	PALMOS SANTIAGO, José Luis					
Tipo de Documento:	DNI	X	Pasaporte		C.E.	
Nro. de Documento:	74128891			Nro. de Celular:	925006224	
				Correo Electrónico:	jrsantiago10@gmail.com	

Apellidos y Nombres:	ROQUE SILVA, Daniel					
Tipo de Documento:	DNI	x	Pasaporte		C.E.	
Nro. de Documento:	74367849			Nro. de Celular:	997866229	
				Correo Electrónico:	danielroquesilva10@gmail.com	

Apellidos y Nombres:	CORNEJO BUIJIDO, Rubén Manuel					
Tipo de Documento:	DNI	x	Pasaporte		C.E.	
Nro. de Documento:	75484290			Nro. de Celular:	925254943	
				Correo Electrónico:	rcornellogulido@gmail.com	

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:	PARAGUA MORALES, Melecio		ORCID ID: 0000 – 0001 – 6446 – 1816
Tipo de Documento:	DNI	x	Pasaporte
			Nro. de documento: 22400343

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

Presidente:	ROJAS FLORES, Agustín
Secretario:	TRUJILLO ATOPOMA, Pio
Vocal:	VELEZ DE VILLA ESPINOZA, Eladio
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	CONTRERAS CANTO, Omar

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 INTERACTIVO Y RESOLUCIÓN DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DEL COLEGIO NACIONAL MIXTO PRINCIPE ILLATHUPA, HUÁNUCO 2020.
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)
TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN EN LA 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.

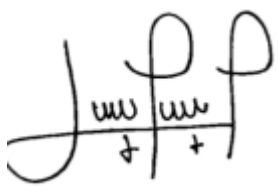
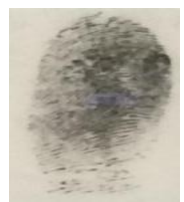




6. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

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	Tesis Formato Patente de Invención
	Trabajo de Investigación	Trabajo de Suficiencia Profesional	Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos
	Trabajo Académico	Otros (especifique modalidad)	
Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	MÉTODO	INTERACTIVO	RESOLUCIÓN DE ECUACIONES LINEALES
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 <input type="checkbox"/> 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:	RAMOS SANTIAGO, José Luis	Huella Digital
DNI:	74128891	
Firma: 		
Apellidos y Nombres:	ROQUE SILVA, Daniel	Huella Digital
DNI:	74367849	
Firma: 		
Apellidos y Nombres:	CORNELIO PULIDO, Rubén Manuel	Huella Digital
DNI:	75484290	
Fecha:		

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.