

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSGRADO



UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

TESIS:

**INFLUENCIA DE LA UTILIZACIÓN DE EXCEL EN EL MEJORAMIENTO
DEL APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN LINEAL DE LOS ESTUDIANTES
DE PRIMER GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA LA LAGUNA, SAN JUAN, CAJAMARCA, AÑO 2022**

Para optar el Grado Académico de

MAESTRO EN CIENCIAS

MENCIÓN: DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Presentada por:

CARMEN ROCÍO MENDOZA ZAVALETA

Asesor:

Dr. JUAN EDILBERTO JULCA NOVOA

Cajamarca, Perú

2025



CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador:
Carmen Rocío Mendoza Zavaleta
DNI: 40517734
Escuela Profesional/Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación. Programa de Maestría en Ciencias, Mención: Docencia e Investigación Educativa
2. Asesor: Mg. Oscar Fernando Cabanillas Bazán
3. Grado académico o título profesional
 Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor
4. Tipo de Investigación:
 Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
 Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:
Influencia de la Utilización Excel en el Mejoramiento del Aprendizaje de la función Lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022.
6. Fecha de evaluación: **15/01/2026**
7. Software antiplagio: **X TURNITIN** URKUND (OURIGINAL) (*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: **5%**
9. Código Documento: **3117:546287088**
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:
X APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: **15/01/2026**

*Firma y/o Sello
Emisor Constancia*


Dr. Juan Edilberto Julca Novoa
DNI: 26685531

* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023

COPYRIGHT © 2025 by
CARMEN ROCIO MENDOZA ZAVALETA
Todos los derechos reservados



Universidad Nacional de Cajamarca
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 080-2018-SUNEDU/CD
Escuela de Posgrado
CAJAMARCA - PERU



PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Siendo las 15 horas, del día 15 de diciembre de dos mil veinticinco, reunidos en el Auditorio de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, el Jurado Evaluador presidido por el **Dr. VÍCTOR HOMERO BARDALES TACULÍ**, **Dr. LUIS ENRIQUE ZELAYA DE LOS SANTOS**, **Dr. REYNALDO MENDOZA HUARIPATA**, y en calidad de Asesor el **Dr. JUAN EDILBERTO JULCA NOVOA**. Actuando de conformidad con el Reglamento Interno y el Reglamento de Tesis de Maestría de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, se dio inicio a la Sustentación de la Tesis titulada "**INFLUENCIA DE LA UTILIZACIÓN DE EXCEL EN EL MEJORAMIENTO DEL APRENDIZAJE DE FUNCIÓN LINEAL DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA LAGUNA, SAN JUAN, CAJAMARCA, AÑO 2022**", presentado por la Bachiller en Educación **CARMEN ROCÍO MENDOZA ZAVALET**.

Realizada la exposición de la Tesis y absueltas las preguntas formuladas por el Jurado Evaluador, y luego de la deliberación, se acordó APROBADA con la calificación de 15 (Quince) — BUENO la mencionada Tesis; en tal virtud, la Bachiller en Educación **CARMEN ROCÍO MENDOZA ZAVALET**, está apta para recibir en ceremonia especial el Diploma que la acredita como **MAESTRO EN CIENCIAS**, de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación, con Mención en **DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA**.

Siendo las 1630 horas del mismo día, se dio por concluido el acto.

.....
Dr. Juan Edilberto Julca Novoa
Asesor

.....
Dr. Víctor Homero Bardales Taculi
Jurado Evaluador

.....
Dr. Luis Enrique Zelaya De Los Santos
Jurado Evaluador

.....
Dr. Reynaldo Mendoza Huaripata
Jurado Evaluador

Dedicatoria

*Dedico esta tesis a todos aquellos que creyeron en mí,
a aquellos que esperaban, cada paso que daba hacia la
culminación de mis estudios, para poder lograr este objetivo.*

*A mi hija quien ha sido mi mayor motivación para nunca
rendirme en los estudios y poder llegar a ser un ejemplo
para ella.*

Rocío

Agradecimiento

A nuestro Divino Creador por darme las fuerzas necesarias para poder culminar con esta investigación.

A mis padres Víctor Mendoza Martínez y Eugenia Martina Zavaleta Saavedra por haberme forjado como la persona que soy; ya que desde el más allá siento que siempre me acompañan en lo que hago.

Le agradezco muy profundamente a mi asesor, Dr. Juan Edilberto Julca Novoa, por su dedicación y paciencia, sin sus palabras y correcciones precisas no hubiese podido lograr llegar a esta instancia tan anhelada.

Epígrafe

Tener conocimientos no es suficiente, debemos aplicarlos.

Desear no es suficiente, debemos actuar.

Johann Wolfgang Von Goethe

ÍNDICE GENERAL

	Pag.
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Epígrafe	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
LISTA DE TABLA.....	xiii
LISTA DE FIGURAS	xiv
LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS.....	xv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	xviii
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema	4
1.2.1. Problema principal.....	4
1.2.2. Problemas derivados	4
1.3 Justificación	4
1.3.1. Justificación teórica	5
1.3.2. Justificación práctica.....	6
1.3.3. Justificación metodológica.....	6
1.4 Delimitación de la investigación	7

1.4.1.	Epistemológica	7
1.4.2.	Espacial	7
1.4.3.	Temporal	8
1.5	Objetivos de la Investigación	8
1.5.1.	Objetivo general	8
1.5.2.	Objetivos Específicos	8
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO		9
2.1	Antecedentes de la investigación	9
3.1.1.	A nivel internacional.....	9
3.1.2.	A nivel nacional.....	12
3.1.3.	A nivel local	14
2.2	Marco teórico científico de la investigación	16
2.2.1.	Aplicación de estrategias de utilización de Excel	16
2.2.2.	Teoría de la Instrumentación de Rabardel	19
2.2.3.	Variable “Aprendizaje de la función lineal”	23
2.2.4.	Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento de Bruner.....	30
2.2.5.	Dimensiones de la variable “Aprendizaje de función lineal”	36
2.3	Definición de términos básicos	37
CAPÍTULO III.....		39
MARCO METODOLÓGICO		39
3.2.	Caracterización y contextualización de la investigación	39

3.2.1.	Descripción del perfil de la institución o red educativas	39
3.2.2.	Breve reseña histórica de la institución o red educativas	40
3.2.3.	Características demográficas y socioeconómicas.....	41
3.2.4.	Características culturales y ambientales	41
3.3.	Hipótesis de investigación	42
3.3.1.	Hipótesis Principal.....	42
3.3.2.	Hipótesis Específicas.	42
3.4.	Variables de investigación	42
3.4.1.	Variable independiente	42
3.4.2.	Variable dependiente	42
3.5.	Matriz de operacionalización de variables.....	43
3.6.	Población y muestra.....	45
3.6.1.	Población.....	45
3.6.2.	Muestra	45
3.7.	Unidad de análisis.....	45
3.8.	Métodos de investigación	45
3.8.1.	Método científico.....	45
3.8.2.	Método experimental	46
3.8.3.	Método Inductivo	46
3.8.4.	Método Deductivo	46
3.8.5.	Método Estadístico	46

3.8.6. Método Analítico.....	46
3.8.7. Método sintético	47
3.8.8. Método comparativo.....	47
3.8.9. Método Hipotético deductivo.....	47
3.9. Tipo de investigación.....	47
3.10. Diseño de la investigación	48
3.11. Técnicas e instrumentos de recopilación de información	49
3.11.1. Técnica para la variable independiente aplicación de estrategias de utilización de Excel	49
3.11.2. Técnica para la variable dependiente aprendizaje de la función lineal.....	50
3.12. Instrumentos de recolección de datos:	50
3.12.1. Instrumentos para la aplicación de estrategias de utilización de Excel	50
3.12.2. Instrumento para medir el nivel de aprendizaje de la función lineal.....	51
3.13. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.	52
3.14. Validez y confiabilidad.....	53
CAPÍTULO IV.	54
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	54
4.1 Variable Dependiente, Pretest y Post test: Aprendizaje de función lineal	54
4.2 Prueba de normalidad de los resultados de la investigación para la Variable: Aprendizaje de función lineal.....	58
4.3 Prueba de hipótesis	60
4.5.1. Hipótesis Estadísticas	60

CAPITULO V.....	63
CONCLUSIONES	63
CAPÍTULO V.....	64
RECOMENDACIONES	64
REFERENCIAS.....	65
APENDICES/ANEXOS.....	69
Apéndice 01: Instrumentos de evaluación.....	69
Apéndice 02: Validación de los instrumentos	79
Apéndice 03: Autorización para realizar la prueba piloto.....	87
Apéndice 04: Autorización para aplicar instrumentos de evaluación de tesis.	88
Apéndice 05: Carta de colaboración de experto.	89
Apéndice 06: Sesiones de aprendizajes.....	91
Apéndice 07: Tablas de la base de datos de pre y post test	143
Apéndice 08: Ficha de observación de la prueba piloto.....	144
Apéndice 09: Data de comparación del Pretest y pos test de la variable dependiente del Aprendizaje de Función Lineal.....	145
Apéndice 10: Matriz de consistencia Tabla13.....	146

LISTA DE TABLA

	Pág.
Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables.....	50
Tabla 2. Técnicas e Instrumentos utilizados.....	49
Tabla 3. Niveles de logro en la evaluación por competencias.....	52
Tabla 4. Estadístico de fiabilidad.....	60
Tabla 5. Comparación de estudiantes de Pre test y Pos test según escala Valorativa.....	61
Tabla 6. Datos estadísticos descriptivos de la investigación.....	63
Tabla 7. Análisis de distribución normal de los datos.....	66
Tabla 8. Análisis no paramétrico mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon.....	68
Tabla 9. Valores obtenidos a través del procedimiento de prueba inferencial.....	68
Tabla 10. Data del Pretest y Post test, Según escala Valorativa de la variable dependiente.....	151
Tabla 11. Ficha de observación de la prueba piloto.....	152
Tabla 12. Data de comparación del Pretest y pos test de la variable dependiente del Aprendizaje de Función Lineal.....	153
Tabla 13. Matriz de consistencia	155

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Visión satelital de la institución educativa “La Laguna”.....	39
Figura 2. Comparación de estudiantes de Pre test y Pos test según escala Valorativa	54

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

CEBGPC: Centro educativo de Gestión por Convenio

EBR: Educación Básica Regular.

G.E.: Grupo Experimental.

I.E: Institución Educativa.

MINEDU: Ministerio de Educación.

SAI: Situaciones de la Actividad Instrumentada

TICS: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

UGEL: Unidad de Gestión educativa Local.

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la

Cultura

O1: Pre-Test

O2: Pos Test

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo determinar la influencia del uso de Microsoft Excel en el aprendizaje de la función lineal en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa La Laguna, distrito de San Juan, Cajamarca, durante el año 2022; la indagación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, sustentado en el método científico, experimental y estadístico, con un diseño pre experimental, de un solo grupo con pre test y pos test. La población estuvo constituida por 65 estudiantes y la muestra por 25 estudiantes seleccionados mediante un muestreo no probabilístico intencional. Para la variable independiente se usó la observación como técnica e instrumento; por otro lado, para la variable dependiente se utilizó la evaluación cognitiva como técnica e instrumento; la cual fue validada a través del coeficiente alfa de Cronbach que arrojó un valor de 0,830, lo que indica alta confiabilidad; el procesamiento de los datos se realizó en base a los programas estadísticos Microsoft Excel y el SPSS. Los resultados descriptivos evidencian que en el pretest los estudiantes alcanzaron una media de 9,40 puntos, mientras que en el pos test la media se incrementó a 13,08 puntos, asimismo, los intervalos de confianza al 95 % evidenciaron un incremento del límite inferior de 8.17 a 11.76. La contrastación de hipótesis, realizada mediante el método estadístico, arrojó un p-valor de 0.00, menor al nivel de significancia de 0.05, lo que permitió aceptar la hipótesis de investigación; en conclusión, el uso de Microsoft Excel influye significativamente en el aprendizaje de la función lineal en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca.

Palabras clave: Microsoft Excel, función lineal, aprendizaje matemático, educación secundaria

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the influence of Microsoft Excel on learning linear functions among first-grade secondary school students at La Laguna Educational Institution, located in the district of San Juan, Cajamarca, during 2022. The study followed a quantitative approach and was based on the scientific, experimental, and statistical methods, using a pre-experimental one group pre test post test design. The population consisted of 65 students, from which a sample of 25 students was selected through non probabilistic purposive sampling. Observation was applied as the technique and an observation checklist as the instrument for the independent variable, while cognitive evaluation and a written test were used for the dependent variable. The reliability of the written test was determined using Cronbach's alpha coefficient, obtaining a value of 0.830, which indicates high reliability. Data were processed using Microsoft Excel and SPSS software. The results showed that the mean score increased from 9.40 in the pretest to 13.08 in the posttest, evidencing a significant improvement in learning linear functions. Hypothesis testing yielded a p-value of 0.00, which is lower than the significance level of 0.05. It is concluded that Microsoft Excel has a positive and significant influence on learning linear functions among first-grade secondary school students.

Keywords: Microsoft Excel, linear function, mathematics learning, secondary education.

INTRODUCCIÓN

El informe de investigación titulado Influencia de la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de función lineal en estudiantes de primer grado del nivel secundario de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022; surge a partir de observaciones realizadas en dicha institución. Se detectaron dificultades en el proceso de adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes, específicamente en el área de matemática, con un énfasis en el tema de funciones lineales. Durante el análisis de ejemplos relacionados con funciones, se observó que estas dificultades se manifestaban tanto en la representación manual como en el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC para graficarlas. Además, se identificó que los estudiantes encontraban complicaciones al trabajar con tablas de doble entrada y al asignar los valores adecuados a las variables independientes y dependientes. Por otro lado, se notó una habilidad limitada en el manejo del software Excel para resolver ejercicios relacionados con funciones lineales. En el transcurso de la implementación de las sesiones de aprendizaje se valoró un desempeño académico deficiente en la asignatura de Matemática, situación que fue refrendada mediante la observación docente realizada a los estudiantes de primer grado de secundaria de la Institución Educativa La Laguna. Esta realidad se vio reflejada en la presentación de serias dificultades para la comprensión y aplicación de la función lineal. Ante esta realidad, la investigación que se presenta queda deliberada en mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y para ello se hace uso de Microsoft Excel, pero esto estará orientado a la resolución de toda situación cotidiana y concreta. Finalmente, respecto a los antecedentes de la investigación, fundada en la revisión bibliográfica, este proceso derivó en problemas, dado que no se encuentran muchos estudios que reflejan de manera directa la aplicación de la hoja de cálculo Excel en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de secundaria.

Un análisis del rendimiento académico en el área de matemática a nivel global, nacional y regional evidencia que el Perú presenta un desempeño académico inferior en comparación con los promedios internacionales, lo que refleja limitaciones persistentes en el logro de aprendizajes matemáticos (Ministerio de Educación [MINEDU], 2019). De acuerdo con los resultados difundidos por la Oficina para la Medición de la Calidad de los Aprendizajes, el país se ubicó en el puesto 64 entre 79 naciones participantes en la evaluación PISA 2018, alcanzando un puntaje promedio de 400 puntos en matemática, frente a un puntaje máximo estimado de 591 puntos (MINEDU, 2019). Si bien se ha registrado un incremento promedio de 13 puntos en los últimos años, dicho avance resulta insuficiente para superar el bajo nivel de desempeño académico en esta área (Taboada, 2019). Asimismo, la participación del Perú en las evaluaciones PISA de los años 2009, 2012, 2015 y 2018 evidenció un desempeño deficiente en matemática, al ubicarse entre los últimos lugares de los países evaluados, lo que confirma la persistencia de esta problemática a nivel nacional (Taboada, 2019)

El uso del software Excel en la vida cotidiana, tanto para docentes, estudiantes como para personas interesadas, puede ser de gran ayuda al simplificar diversas tareas. Entre estas, se incluye el registro de bases de datos, la elaboración de gráficos y tablas dinámicas, la realización de cálculos matemáticos, la elaboración de presupuestos, la generación de informes contables, el seguimiento de gastos personales o familiares, la planificación de eventos, entre otros. Estas funciones permiten optimizar el uso del tiempo al agilizar el procesamiento de datos y reducir la carga de trabajo asociada a tareas tediosas y repetitivas que tradicionalmente se realizaban con lápiz y papel. En las instituciones educativas, es fundamental que los expertos puedan impartir conocimientos sobre el programa a los estudiantes. Esto les brinda la oportunidad de adquirir habilidades en su manejo, lo que a su vez los capacita para enseñar a otros en su entorno familiar o laboral. Esta transferencia de conocimientos no solo fortalece las

habilidades individuales, sino que también promueve la eficiencia en diversas áreas de la vida personal y profesional al reducir el trabajo repetitivo y tedioso (Bravo y Quezada, 2021, p. 21).

El Excel como herramienta se ajusta bastante al contenido de cualquier programa educativo, gracias a su versatilidad y variedad de uso se ha hecho indispensable aplicarlo como instrumento en la función lineal, donde hace énfasis en la presentación de gráficas, en la construcción de tablas de doble entrada. Este no solo despierta el interés de los estudiantes, sino que también les permite realizar manipulaciones, ingresar datos y descubrir nuevas formas de resolver problemas. Por tanto, se recomienda el uso de herramientas tecnológicas como computadoras y tabletas para mejorar y aprovechar al máximo su utilidad en el desarrollo de diversos contenidos temáticos.

Dado que las habilidades metodológicas aplicadas en la institución educativa seleccionada no resultan suficientes para optimizar el aprendizaje de los estudiantes, se hace necesario explorar otros métodos alternativos que complementen su educación y faciliten una comprensión más efectiva de la matemática. Por lo tanto, se plantea el siguiente problema de investigación: ¿Influye la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa la Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022? Por lo cual, se utilizó la teoría de Rabardel sobre la instrumentación para abordar la mejora en el aprendizaje.

La investigación estuvo estructurada de la siguiente manera:

Capítulo I: En este capítulo se presenta el problema de investigación, se incluye el planteamiento del problema, en el que se esboza la aplicación de Excel para mejorar la comprensión de las funciones lineales por parte de los estudiantes. Además, se formula el problema, se justifica la investigación, se delimitan sus límites y se finalizan los objetivos de la investigación.

El Capítulo I, está conformado por el problema de investigación.

El Capítulo II, en este capítulo se presenta el marco teórico, que comprende el contexto internacional, nacional y local de la investigación; el marco teórico científico en los que se fundamentan las teorías subyacentes al presente estudio; y las definiciones de los términos clave.

El Capítulo III incluye el marco metodológico, que abarca lo siguiente: las hipótesis principales y específicas; las variables de investigación y la matriz de operacionalización; el diseño de la investigación; las técnicas e instrumentos de recolección de información; las técnicas de tratamiento y análisis de la información; y, finalmente, las evaluaciones de validez y fiabilidad.

El capítulo IV comprende la discusión y los resultados. Incluye los resultados totales de la variable de estudio, los resultados por dimensión de las variables de estudio y las pruebas realizadas para examinar tanto la hipótesis general como las hipótesis estadísticas.

En el Capítulo V se presentan las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I.

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad, los sistemas educativos a nivel mundial enfrentan el desafío de formar estudiantes con las competencias y conocimientos necesarios para desenvolverse eficazmente tanto en su trayectoria escolar como en las exigencias propias del siglo XXI. Para responder a este reto, resulta imprescindible la integración adecuada de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, la UNESCO (1998) señaló que la educación atraviesa un proceso de transformación profunda, en el cual el rol del docente y las metodologías tradicionales se ven significativamente modificados. Asimismo, el uso de las TIC influye tanto en las estrategias pedagógicas empleadas en el aula como en las formas en que docentes y estudiantes acceden, construyen y aplican el conocimiento, promoviendo nuevas dinámicas en el proceso educativo (UNESCO, 1998).

Salazar (2018) así lo manifiesta, indicando que al utilizar como herramienta digital GeoGebra, influye en la forma de comprender la función lineal de los estudiantes, pues los estudiantes colombianos al utilizar el programa de GeoGebra aprendieron a representar funciones lineales graficándolas de la forma: $Y = 3x +2$; $f(x) = -x +7$ y también asignaban valores a las variables, colocaban valores a las variables para ver si había algún cambio respecto a la gráfica y se dieron cuenta que el manejo de esta herramienta optimiza esta forma de aprender la función lineal de manera satisfactoria. (p.154)

En un estudio realizado en Perú, Fernández y Roca (2020) determinaron la influencia del Excel para optimizar el aprendizaje de la función lineal, llegando a concluir que el uso continuo y el manejo correcto de algunos comandos o funciones del Excel puede

influir eficazmente en el aprendizaje de los estudiantes. De acuerdo con los autores, la aplicación de este programa se evidencia que el 90%, se encuentran en el logro esperado y el 5%, están en proceso y el 5% en logro destacado esto significa que los estudiantes se capacitaron adecuadamente en el programa educativo. (p. 71)

A nivel local, diferentes investigaciones han comprobado el efecto positivo de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la matemática. En la provincia de Celendín, que forma parte de la región Cajamarca, Díaz (2015) evidenció que el uso del programa Excel como recurso instruccional mejora significativamente la comprensión matemática en el primer grado, ya que el grupo experimental mostró más incremento en la nota promedio frente al grupo control en relación con los contenidos asociados a los números racionales (p. 13). Lo propio ocurre en la provincia de San Ignacio en el trabajo de Saucedo (2023), quien corroboró que el uso del programa Excel afectó positivamente en el logro de aprendizaje en matemática en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria, evidenciándose la relación entre ambas variables como estadísticamente significativa $p = 0,000$ y una señal de alta correlación $r = 0,946$ (p. 88). No obstante, y a pesar del contexto favorable en esta temática, en la Institución Educativa La Laguna, se evidencia que la enseñanza de la matemática continúa desarrollándose a través de metodologías tradicionales y un uso informal del programa Excel, pudiéndose comprobar que los estudiantes tienen dificultades para entender la matemática y para transferir y aplicar los conceptos matemáticos, así como también constituyen grupo con bajo rendimiento en las evaluaciones internas sobre el logro de aprendizaje.

Esta situación evidencia la necesidad de investigar la influencia del uso del programa Excel en el logro del aprendizaje de la matemática de los estudiantes de primer grado de educación secundaria, con el fin de proponer estrategias pedagógicas e innovadoras que contribuyan a mejorar la calidad educativa.

De acuerdo con el diagnóstico realizado en el año 2022, mediante el análisis de las pruebas de conocimientos y los registros académicos de los estudiantes de 1° grado de secundaria de la Institución Educativa La Laguna, ubicada en San Juan, se encontró dificultades significativas en la comprensión de conceptos clave en matemática. Específicamente, no logran entender los conceptos de incógnita, pendiente, variable e intercepto. Además, presentan problemas para asociar la expresión algebraica de una función con su gráfica. Es decir, no logran asociar el concepto de función lineal con situaciones que den origen a estas representaciones. Por lo tanto, resulta necesario promover un cambio en el enfoque educativo, pasando de una concepción mecánica a una comprensión de objetos relacionados entre sí. En este contexto, la aplicación del programa Excel se presenta como una herramienta fundamental para facilitar este proceso de aprendizaje.

Las Tics en general ofrecen una gama de herramientas pedagógicas útiles en el proceso de aprendizaje, donde el Excel está catalogado como un software de hoja de cálculo. Desde sus inicios, este software ha sido un recurso útil que estimula el aprendizaje en ambientes para el estudio de la representación de problemas, para el uso de fórmulas en cálculos matemáticos y para la solución de diversos problemas de diversas disciplinas (Ángeles, 2016). No obstante, este se diferencia de la hoja de cálculo propiamente dicha ya que ofrece una mayor variedad y personalización de gráficos y herramientas de visualización; además, funciona perfectamente sin conexión a Internet. Dada las características del programa Excel, este se resulta idóneo para la comprensión de las funciones, fórmulas, y comandos que sirven al aplicarlos en el desarrollo de los ejercicios matemáticos como es en la representación de números decimales, funciones cuadráticas, funciones lineales, etc.

Para determinar si la utilización de Excel influye en el aprendizaje de las funciones lineales por parte de los estudiantes de primer grado se realizó una prueba de pre test y post test, cada una de ellas con preguntas pertinentes al estudio de investigación. De este modo, podríamos determinar con mayor precisión la influencia del programa en el aprendizaje de los estudiantes.

1.2 Formulación del problema

1.2.1. Problema principal

¿Cuál es la influencia de la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de la función lineal de los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022?

1.2.2. Problemas derivados

¿Cuál es el nivel de aprendizaje predominantemente de la función lineal de los estudiantes de primer grado de educación secundaria la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022, antes de la utilización de Excel?

¿Cuál es el nivel de aprendizaje predominantemente de función lineal de los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022, después de la utilización de Excel?

1.3 Justificación

El estudio surge a partir de la necesidad de resolver un problema en una determinada población, es decir estudiantes de primer grado de educación secundaria de la I.E. La Laguna en el distrito de San Juan, Cajamarca. Dado que se encontró evidencia de dificultades en el proceso de aprendizaje en el área de matemática, específicamente en el aprendizaje de la función lineal, pues la comprensión de las capacidades de esta eran deficientes. Ante dicha situación el presente estudio presentó una alternativa viable para enfrentar dicha problemática,

pues, aunque se ha verificado mediante diversas investigaciones la efectividad de la herramienta Excel, los resultados son variables.

El aporte de la investigación fue personalizado mediante sesiones de aprendizaje orientadas a trabajar con experiencias conocidas por los estudiantes de secundaria de la I.E, la Laguna. Estas sesiones poseen fichas de trabajo que, si bien tomaron en cuenta problemas cotidianos vinculados con el tema, fueron adaptados para trabajar las deficiencias académicas detectadas en el estudiante.

Por último, el estudio permitió corroborar y brindar un modelo de cómo aplicar una herramienta didáctica como el Excel en el aprendizaje de matemática, la cual puede ser utilizado por los docentes del Centro Educativo. Asimismo, el estudio puede ser utilizado como una referencia de la situación problemática para que la Institución Educativa tome las medidas adecuadas para la mejora del desempeño académico. Además, permite que cambiar la perspectiva de los estudiantes respecto al uso del software Excel, no como medio para resolver un problema si no como herramienta de aprendizaje.

1.3.1. Justificación teórica

La presente investigación se justifica teóricamente porque contribuye al fortalecimiento y ampliación del conocimiento existente sobre “La influencia de la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de la función lineal de los estudiantes de primer grado de secundaria de la institución educativa la laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022”, a partir del análisis de conceptos, enfoques y de dos teorías clave: la teoría del Aprendizaje por Descubrimiento de Jerome Bruner y la teoría de la Instrumentación de Rabardel.

El estudio permite contrastar, profundizar y actualizar los fundamentos teóricos relacionados con la variable independiente “Aplicación de estrategias de utilización de Excel” se basó en la Teoría de la Instrumentación de Rabardel; mientras que la variable dependiente “Aprendizaje de función lineal” se fundamentó en la Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento de Bruner, aportando una base conceptual sólida que facilite la comprensión

del fenómeno investigado. Asimismo, se espera que este trabajo sirva como referencia y antecedente en investigaciones futuras promoviendo el desarrollo académico y científico en el área de matemática en estudiantes del nivel secundario

1.3.2. Justificación práctica

Este estudio ha ayudado a mejorar el aprendizaje de la función lineal en los estudiantes de primer grado de educación secundaria. El propósito principal fue fortalecer la comprensión de la función lineal en los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa La Laguna, situada en el distrito de San Juan. Esto se justifica por la importancia creciente del uso de software en el proceso educativo actual. Así, el conocimiento y aplicación de estas herramientas tecnológicas se vuelven indispensables para una enseñanza efectiva. Los hallazgos de esta investigación pueden ser de gran utilidad para mejorar las prácticas docentes de secundaria de la Educación Básica, contribuyendo así a una educación de mayor calidad.

1.3.3. Justificación metodológica

La justificación de la investigación hoy en día es también de tipo metodológico, dada la correspondencia existente entre el tipo, el enfoque y el diseño de investigación empleados para la aproximación de manera adecuada al problema planteado y para la consecución de los objetivos planteados. La elección de las técnicas e instrumentos de recogida de datos están realizadas de acuerdo con criterios de validez y confiabilidad; todo ello permite obtener información válida y pertinente para alcanzar el objetivo que es objeto de la investigación.

El procedimiento metodológico permite también llevar a cabo un análisis de los datos de forma sistemática, de modo que se generen resultados con un alto grado de coherencia y verificabilidad. En definitiva, la metodología aplicada podrá servir de guía para futuras investigaciones relacionadas con el estudio de utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de la función lineal son válidos y confiables para estudiantes de primero de secundaria, de la Institución educativa la Laguna.

1.4 Delimitación de la investigación

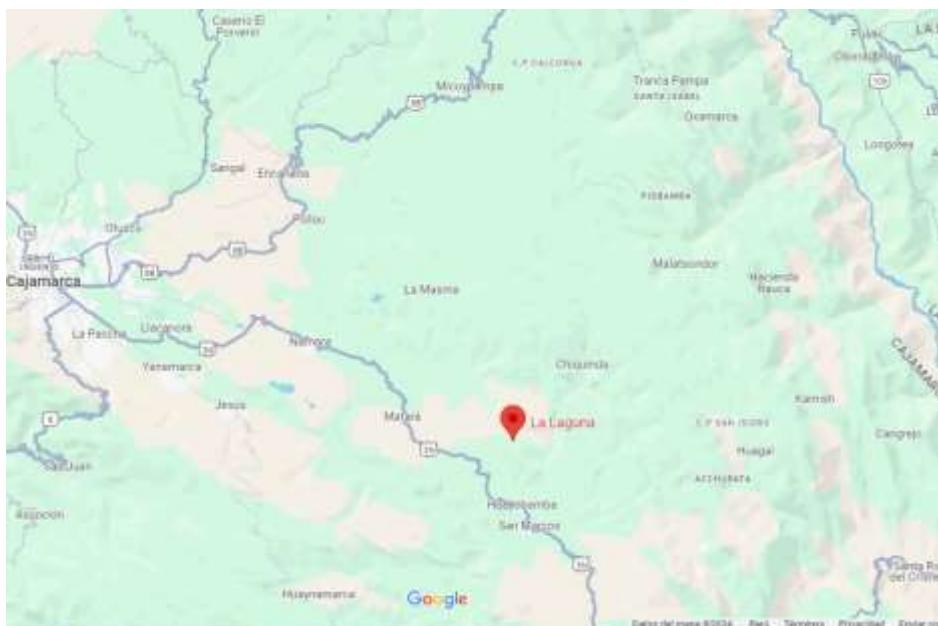
1.4.1. Epistemológica

Aplicando un enfoque cuantitativo, este estudio recopila y analiza datos sobre el aprendizaje de funciones lineales para demostrar la validez de la hipótesis y establecer la influencia del uso de Excel en dicho aprendizaje en estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa La Laguna. Pues, esta se centra en las facetas observables y cuantificables de los fenómenos, emplea una metodología empírico-analítica y pruebas estadísticas para analizar los datos. El enfoque cuantitativo establece patrones de comportamiento y evalúa hipótesis mediante la recopilación de datos y la aplicación de análisis estadísticos y mediciones numéricas para probar las hipótesis (Hernández et al., 2010, p. 4).

1.4.2. Espacial

La presente investigación se realizó en la I. E. ubicada en el caserío la Laguna, distrito de San Juan, provincia Cajamarca con los estudiantes del primer grado de secundaria.

Figura 1
Ubicación de la I. E. La Laguna, San Juan, Cajamarca



Nota. Tomado de Google Maps

1.4.3. Temporal

La presente investigación tiene limitación temporal porque el colegio secundario considerado seleccionado, nos facilitó un promedio de 4 meses desde el mes de mayo del 2022 hasta agosto del 2022, para observar todos los indicadores de las variables la utilización de Excel en la mejora del aprendizaje de función lineal de los escolares de primero de secundaria.

1.5 Objetivos de la Investigación

1.5.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de la función lineal de los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022.

1.5.2. Objetivos Específicos

Establecer el nivel de aprendizaje predominantemente de la función lineal de los estudiantes de primer grado de educación secundaria la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022, antes de la utilización de Excel.

Establecer el nivel de aprendizaje predominantemente de función lineal de los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022, después de la utilización de Excel.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

3.1.1. A nivel internacional

Cedeño (2024) realizó la tesis de maestría denominada Uso de herramientas digitales para el aprendizaje de las funciones lineales en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado (BGU) de la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador. Este estudio tuvo como objetivo analizar la relación existente entre el uso de herramientas digitales tales como GeoGebra, Desmos y Khan Academy en el proceso de aprendizaje de las funciones lineales por parte de los estudiantes de primero de BGU de la Unidad Educativa “Bahía de Manta” en el lapso comprendido entre 2024 - 2025. La metodología se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño de la investigación de tipo experimental, con una muestra de 70 estudiantes repartidos por igual en un grupo experimental y un grupo de control. Los resultados mostraron que la implementación de las herramientas digitales en la enseñanza aprendizaje favorece el aprendizaje de las funciones lineales en gran medida, dado que son el origen fundamental de las competencias matemáticas de los estudiantes de bachillerato. Se concluye, por otro lado, se llevó a cabo el diseño y aplicación de una estrategia educativa combinada de herramientas digitales, especialmente GeoGebra, Desmos y Khan Academy, lo que permitió reforzar y hacer progresar los aprendizajes basados en los conceptos y procedimientos matemáticos desarrollados en el grupo experimental.

Calao (2023), en su trabajo de maestría, analizó el impacto del uso del software Microsoft Excel en el aprendizaje de las funciones lineales desde la perspectiva del pensamiento computacional. Los resultados mostraron una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes, ya que el promedio pasó de 6,4 antes de la implementación del

software a 7,0 después de su uso. Estos hallazgos permitieron confirmar la hipótesis de investigación, demostrando la efectividad de una secuencia didáctica mediada por Microsoft Excel para el desarrollo colaborativo de habilidades matemáticas en el aprendizaje de las funciones lineales en estudiantes de noveno grado de educación secundaria. Asimismo, el estudio concluyó que la evaluación diagnóstica de las competencias matemáticas previas de los estudiantes facilita la planificación de estrategias pedagógicas apoyadas en tecnologías digitales para favorecer un aprendizaje significativo. Desde un enfoque constructivista, la estrategia didáctica aplicada promovió la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Bravo et al. (2023) llevaron a cabo una investigación de maestría titulada *Programa Excel como recurso didáctico y su vínculo con el aprendizaje del contenido gráfica de función de primer grado en los estudiantes del octavo grado en el Centro Educativo Arroyo N.º 1 del municipio de Diriá, del departamento de Granada*. Dicha investigación se enmarcó en un enfoque cuantitativo y tuvo como objetivo general analizar la relación del programa Microsoft Excel como recurso didáctico en el aprendizaje de la gráfica función de primer grado en los estudiantes del octavo grado en el primer semestre del período del año académico. La investigación fue aplicada, y el tipo que se utilizó fue el experimental, y se utilizaron como técnicas e instrumentos las entrevistas, encuestas y guías de observación para la recolección de la información sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula. Finalmente, los resultados obtenidos corroboraron que el programa Microsoft Excel como recurso didáctico sí tiene relación con la comprensión de los procesos de transformaciones que toman parte con respecto a las gráficas de funciones de primer grado, siempre y cuando su uso esté mediado por el apropiado dominio pedagógico y tecnológico del maestro. También aparecen los indicios de que la práctica sistemática del uso de Excel en la asignatura de Matemática es positiva para el

aprendizaje, dado que favorece la visualización, la adaptación, la proyección y las deducciones creativas.

Iji et al. (2022) realizaron un estudio de nivel de maestría cuyo propósito fue analizar el efecto del uso de la tecnología de hojas de cálculo Microsoft Excel en el logro académico y la retención del estudiante de secundaria superior en el aprendizaje de gráficas de funciones cuadráticas. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño preexperimental de un solo grupo, aplicando una preprueba y una post prueba. La muestra estuvo conformada por 302 estudiantes de secundaria superior de la zona educativa C del estado de Benue, Nigeria. Los resultados evidenciaron que el estudiantado que recibió enseñanza mediante el uso de hojas de cálculo Microsoft Excel obtuvo niveles significativamente más altos de logro académico y retención del contenido en comparación con los resultados previos a la intervención. Asimismo, se determinó que la variable sexo no influyó de manera significativa en el rendimiento académico del alumnado. En conclusión, el estudio demuestra que la integración de herramientas tecnológicas como Microsoft Excel favorece el aprendizaje de contenidos matemáticos, específicamente en el tema de funciones cuadráticas (Iji et al., 2022)

Rodrigo (2024) realizó una investigación de maestría titulada *Diseño y aplicación de una herramienta tecnológica educativa para el aprendizaje efectivo de funciones lineales y cuadráticas mediante modelamiento matemático en estudiantes de la Unidad Educativa “Miguel Ángel Zambrano” Escuela Superior Politécnica Chimborazo, Ecuador*. El estudio se desarrolló bajo el enfoque cuantitativo y tuvo como objetivo general diseñar y aplicar una herramienta tecnológica educativa que permitiera mejorar el aprendizaje efectivo de las funciones lineales y cuadráticas mediante el modelamiento matemático en los estudiantes de la mencionada institución educativa. La investigación fue de tipo aplicada, con un diseño

experimental, y utilizó como instrumento de recolección de datos una prueba objetiva. Los resultados del análisis descriptivo evidenciaron que el 72 % de los estudiantes presentaba dificultades en la comprensión de conceptos matemáticos, el 78.4 % manifestaba complicaciones para relacionar conceptos matemáticos con problemas de contexto real y el 80.4 % tenía dificultades en el uso adecuado de fórmulas y ecuaciones.

Asimismo, los resultados de la prueba objetiva mostraron que el grupo experimental obtuvo una media de 8.11, superior a la media del grupo de control, que fue de 5.28. El análisis inferencial de las puntuaciones indicó que la utilización del recurso tecnológico *Real Función: Matemáticas en la Vida Real* tuvo un efecto significativo en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes. Se concluyó que la aplicación de una herramienta digital educativa basada en el modelamiento matemático fue efectiva para el aprendizaje de funciones matemáticas. En consecuencia, se recomendó a los docentes capacitarse en el uso de tecnologías educativas y fomentar el desarrollo de recursos digitales orientados al aprendizaje de la matemática mediante la modelación matemática.

3.1.2. A nivel nacional

Espinoza (2024) en su tesis de doctorado realizado en la Universidad Nacional de Cajamarca, investigó sobre *Uso estudiantil de herramientas virtuales, en educación remota, y rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de secundaria de la I.E. 82221 de Namora, año 2021*. El estudio tuvo como objetivo determinar la relación entre el uso de herramientas virtuales en la educación remota y el rendimiento académico en matemática en estudiantes de secundaria. La investigación fue de tipo elemental, con enfoque cuantitativo, paradigma positivista y diseño correlacional. La muestra estuvo conformada por 51 estudiantes, y se empleó un cuestionario como instrumento de recolección de datos. Los resultados evidenciaron una relación directa y significativa entre el uso de herramientas virtuales y el rendimiento académico en matemática, con un coeficiente rho de Spearman de 0,896 ($p < 0,01$),

lo que indica una correlación positiva alta. Asimismo, se hallaron relaciones significativas entre el uso de herramientas virtuales y las competencias matemáticas de resolución de problemas de cantidad, regularidad, equivalencia y cambio, forma, movimiento y localización, así como gestión de datos e incertidumbre, con coeficientes que oscilaron entre 0,729 y 0,886 ($p < 0,01$)

Caballero (2023), investigó sobre *Impacto de las herramientas tecnológicas en la enseñanza de sistema de ecuaciones lineales en estudiantes del nivel secundaria, Piura*, se desarrolló dentro del enfoque cuantitativo, tuvo como objetivo general determinar el impacto de las herramientas tecnológicas en la enseñanza de sistema de ecuaciones lineales, fue de tipo aplicada con diseño cuasi experimental, la muestra fue no probabilística de 26 por grupo los instrumentos fueron validados por jueces y la confiabilidad con el método de dos mitades los resultados mostraron promedios más altos a favor del grupo experimental (17,50) en sus tres dimensiones ecuaciones lineales con una, dos y tres incógnita después de aplicar las herramientas Math Hub Basic, Calculator y Ms Excel, para la prueba de hipótesis se utilizó la fórmula de U. Mann Whitney, Concluyendo que si hubo impacto positivo preponderante de las herramientas tecnológicas en la enseñanza de ecuaciones lineales y propicia un aprendizaje más activo y fácil en los estudiantes.

Cárdenas (2024), investigó sobre *Software Excel para la mejora del aprendizaje con estudiantes del Cuarto grado de la Institución Educativa Secundaria Punta Jallapisi-Azángaro*. La investigación se desarrolló en el enfoque cuantitativo, tuvo como objetivo general organizar la enseñanza del programa software Excel para la mejora del aprendizaje en matemática con estudiantes del Cuarto grado en la Institución Educativa Secundaria mencionada, la investigación fue aplicada con diseño experimental, como técnica se utilizó la observación y como instrumento la ficha de observación, concluyendo que se logró organizar eficazmente la enseñanza del programa software Excel, integrando elementos teóricos prácticos y demostrativo. Esto condujo a una mejora significativa en el aprendizaje de la

matemática en los estudiantes de 4º grado, optimizando la enseñanza y fortaleciendo sus competencias matemáticas, preparándolos mejor para futuros desafíos académicos.

3.1.3. A nivel local

Roncal (2024) desarrolló una investigación de maestría en la región Cajamarca, Perú, con el propósito de analizar el efecto del uso de un software educativo en el aprendizaje de las funciones lineales en estudiantes de educación secundaria. Este estudio se contextualizó en una realidad educativa similar a la del presente trabajo de investigación, donde se reconoce la necesidad de incorporar herramientas virtuales como estrategias didácticas para fortalecer el aprendizaje de la Matemática (Roncal, 2024, pp. 761–765). La investigación se realizó bajo un enfoque cuantitativo, empleando un diseño preexperimental con un solo grupo, al cual se le aplicó una prueba de entrada y una prueba de salida, permitiendo medir el impacto del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados obtenidos evidenciaron mejoras significativas en la comprensión de las funciones lineales, lo que demuestra que el uso de herramientas virtuales contribuye positivamente al aprendizaje matemático y al rendimiento académico de los estudiantes de nivel secundario (Roncal, 2024, pp. 770 –772). En relación con el presente estudio, el antecedente de Roncal (2024) aporta evidencia empírica relevante que sustenta la variable independiente referida al uso de herramientas virtuales y su influencia en el rendimiento académico en el área de Matemática. Asimismo, sus hallazgos respaldan el enfoque del presente trabajo, al demostrar que la integración de recursos tecnológicos en contextos educativos locales favorece la comprensión de contenidos matemáticos, constituyéndose en un referente teórico y metodológico para el desarrollo de la investigación actual.

Bixi (2024) desarrolló una tesis doctoral en la región Cajamarca, Perú, cuyo objetivo fue analizar la influencia del uso del software Microsoft Excel en el aprendizaje del álgebra en estudiantes de educación secundaria. El estudio se llevó a cabo en un entorno educativo que

comparte características similares con el presente trabajo de investigación, donde la incorporación de herramientas tecnológicas constituye una necesidad para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de Matemática. Se desarrolló bajo el enfoque metodológico, la investigación se enmarcó en un paradigma cuantitativo, empleando un diseño preexperimental con un solo grupo, al cual se le aplicó un pretest y un pos test. Esta estrategia permitió evaluar los cambios producidos en el aprendizaje de los contenidos algebraicos tras la aplicación del software Microsoft Excel como recurso didáctico. Los resultados concluirán que el uso de Microsoft Excel facilita y potencia el aprendizaje del álgebra en el nivel secundario.

Gallardo (2025), desarrolló una investigación titulada Influencia del software Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en estudiantes del primer grado de educación secundaria, sección “A”, de la Institución Educativa José Olaya Balandra, la Huaraclla, Cajamarca. El estudio se enmarcó en un enfoque cuantitativo y tuvo como objetivo general determinar el nivel de influencia del uso del software Excel en el aprendizaje de las medidas de tendencia central en dicho grupo de estudiantes. La investigación fue de tipo aplicada y empleó el método hipotético-deductivo, utilizando un diseño preexperimental con aplicación de pretest y posttest. La muestra estuvo conformada por 20 estudiantes y, para la recolección de datos, se aplicó la técnica de evaluación mediante pruebas antes y después de la intervención pedagógica basada en el uso de Excel. Los resultados evidenciaron que, en el pretest, la mayoría de los estudiantes se ubicaba en los niveles de logro “Inicio” y “Proceso” (86.25%), lo que reflejaba un dominio limitado de los contenidos. Sin embargo, tras la aplicación del programa educativo con apoyo en Excel, el posttest mostró que el 80% de los estudiantes alcanzó los niveles de logro esperados, demostrando un avance significativo. Estos hallazgos permitieron concluir que el uso del software Excel tuvo una influencia positiva y considerable en el

desarrollo de habilidades analíticas y tecnológicas vinculadas al aprendizaje de las medidas de tendencia central.

2.2 Marco teórico científico de la investigación

En este estudio, la variable independiente “Aplicación de estrategias de utilización de Excel” se basó en la Teoría de la Instrumentación de Rabardel; mientras que la variable dependiente “Aprendizaje de función lineal” se fundamentó en la Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento de Bruner.

2.2.1. Aplicación de estrategias de utilización de Excel

Microsoft Excel

Microsoft Excel es reconocida como la hoja de cálculo más utilizada a nivel global. Su importancia radica en que diversos programas informáticos dedicados al procesamiento numérico y a las actividades contables utilizan sus funciones como referencia para ejecutar diferentes procedimientos. Esta herramienta, perteneciente a la suite Microsoft Office, permite crear, gestionar y manipular hojas de cálculo con el fin de organizar información, realizar cálculos avanzados y automatizar procesos. En el ámbito educativo, Excel se ha consolidado como un recurso fundamental, ya que facilita a estudiantes y docentes la organización, el análisis y la representación visual de datos de forma eficiente. Además, su capacidad para generar gráficos, tablas dinámicas y automatizar tareas repetitivas contribuye a optimizar el tiempo de trabajo, incrementar la productividad y fortalecer las competencias digitales en entornos académicos (Mendoza, 2023).

Excel es una herramienta o programa computacional incluido en el paquete Microsoft Office, y sirve para la creación, manejo y modificación de hojas de cálculo. Se puede utilizar en varios dispositivos y sistemas operativos. En el área de la administración, educación y la contabilidad, conocer este programa es indispensable para aumentar la rapidez en el trabajo de

almacenar, tabular, organizar, manejar e interpretar datos numéricos y alfanuméricos (Bravo, Canda y Hernández, 2023).

Microsoft Excel en la educación

Según Saucedo (2023) afirma que: Este software de hojas de cálculo, es útil para realizar desde agregados sencillos hasta estimaciones complejas, generar información e investigar información. Este producto está esencialmente dispuesto al campo contador, fáctico, monetario, sin dejar de lado la escolaridad. Esta aplicación está pensada, según diferentes investigaciones, como un fuerte instrumento de aprendizaje, creando en los estudiantes a través de su uso, numerosas habilidades, por ejemplo, entre muchas otras, habilidades para coordinar información, hacer varios tipos de gráficos, utilizar componentes visuales concretos para investigar ideas numéricas únicas, encontrar diseños, comprender ideas numéricas esenciales (como contar, expandir y deducir) y resolver problemas. Sin embargo, es todo menos un dispositivo aprovechado desde la perspectiva instructiva, a pesar de las diversas ventajas que presenta.

Microsoft Excel como herramienta en Matemática

Excel es una herramienta muy práctica que permite mejorar la productividad y facilita el trabajo gracias a sus diversas funciones matemáticas que ayudan a encontrar rápidamente los resultados de ejercicios matemáticos para la verificar el proceso de forma autónoma. Es un programa que posee mucho potencial para convertirse en el aliado de los estudiantes para la elaboración de sus tareas en las diferentes áreas del conocimiento ya que es un programa de hoja plantilla de cálculo que permite realizar varias operaciones con números organizados en una tabla o cuadrícula. La matemática es fundamental para el desarrollo del pensamiento, para la resolución de problemas en nuestra vida cotidiana, mejora nuestra agilidad mental empleando diferentes técnicas de razonamiento y los tics ayudaran al desarrollo de la competencia matemática del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje (Castro et al.,

2023).

Dimensiones de Microsoft Excel

D1. Gestión de datos. Comprende la capacidad para organizar, clasificar, depurar, almacenar y gestionar información en hojas de cálculo. Organiza tablas, ingresa datos correctamente, usa filtros, ordena información y emplea referencias básicas y absolutas. Esta dimensión se refiere a la capacidad del estudiante para recolectar, organizar, estructurar y administrar información en una hoja de cálculo. Implica el dominio de operaciones básicas como el ingreso adecuado de datos, su clasificación, ordenamiento y limpieza, así como el empleo de referencias relativas y absolutas para asegurar consistencia en el manejo de la información. En el contexto del aprendizaje matemático, especialmente en funciones lineales, esta dimensión permite que el estudiante registre valores, construya tablas, sistematice información y prepare conjuntos de datos para su posterior análisis y representación gráfica. Se considera una base fundamental para el uso eficiente de Excel como herramienta académica.

D2. Cálculo operacional. Uso de fórmulas, funciones matemáticas y operadores para realizar cálculos numéricos y algebraicos. Esta dimensión comprende la aplicación de fórmulas, operadores matemáticos y funciones predeterminadas de Excel para resolver procedimientos numéricos y algebraicos. Involucra el uso de funciones básicas (SUMA, RESTA, PRODUCTO, PROMEDIO), funciones condicionales (SI), referencias mixtas y absolutas, así como expresiones matemáticas específicas relacionadas con el cálculo de pendientes, intercepto y valores funcionales. En el contexto de funciones lineales, esta dimensión permite al estudiante desarrollar procesos computacionales que fortalezcan su razonamiento algebraico, como calcular valores de y a partir de la ecuación de la recta, verificar soluciones y contrastar resultados obtenidos de forma manual.

D3. Representación gráfica y diseño. Habilidad para convertir datos numéricos en representaciones visuales y aplicar criterios de presentación. Esta dimensión evalúa la

capacidad del estudiante para transformar datos numéricos en representaciones visuales, mediante gráficos adecuados, utilizando criterios de estética, claridad y precisión. Incluye la selección correcta del tipo de gráfico (dispersión, líneas, barras), la personalización de ejes, rangos, marcadores y etiquetas, así como la aplicación de formatos visuales que faciliten la interpretación matemática. En el contexto de funciones lineales, esta dimensión implica la elaboración de gráficos cartesianos que permitan observar el comportamiento de la recta, interpretar su pendiente e intercepto, y analizar tendencias, patrones y relaciones entre variables.

D4. Manipulación de funciones lineales. Uso de Excel como herramienta para representar, analizar y resolver funciones lineales. Esta dimensión se enfoca en la capacidad del estudiante para aplicar Excel como herramienta de modelación matemática, específicamente en el análisis y representación de funciones lineales. Incluye la construcción de tablas de valores, la identificación gráfica de la pendiente y el intercepto, la interpretación del comportamiento de la función (creciente, decreciente o constante) y la resolución de problemas contextualizados mediante matrices numéricas y gráficas. El propósito fundamental es que el estudiante relacione los procesos algebraicos tradicionales con herramientas tecnológicas, fortaleciendo el razonamiento matemático y permitiendo el desarrollo de aprendizajes significativos a través de la experimentación y el uso interactivo del software.

2.2.2. Teoría de la Instrumentación de Rabardel

Según la teoría de Pierre Rabardel, el término “Instrumento” se refiere al objeto tangible presente en un contexto dado, que viene determinado por su función y su relación instrumental con la acción del sujeto, funcionando como conducto de esta última. En el ámbito de la tecnología, en particular del software, el objetivo es que se transforme en un instrumento matemático bajo el control del estudiante, con el fin de inducir una reorganización mental de

los conceptos. Los efectos estructurantes de la herramienta sobre la acción del sujeto son evidentes cuando el artefacto se transforma en instrumento (Ballesteros, 2008).

Rabardel (1995), introdujo la noción de “Génesis Instrumental” para referirse a la transformación progresiva de un artefacto en instrumento. Con la intención de delinear las circunstancias en las que el artefacto experimenta este tipo de metamorfosis, planteó el modelo de Situaciones de Actividad Instrumental (SAI), que tiene en cuenta los polos sujetos, instrumento y objeto. Para examinar la forma en que los estudiantes adquieren el conocimiento de la función lineal a través de la utilización de Excel como herramienta, es pertinente contemplar este modelo. En consecuencia, la presente investigación considera los atributos del software Excel relativos a la organización de la información y la introducción de datos alfanuméricos, que son componentes de la dimensión “Gestión de datos”.

El modelo “Genesis instrumental” muestra las siguientes interacciones: Sujeto - Objeto directo, Sujeto - Instrumento, Instrumento - Objeto. Este enfoque permite examinar cómo interactúan los elementos de la triada en el contexto de aprendizaje específico de este estudio.

Los procesos de instrumentalización no se limitan exclusivamente a los artefactos de naturaleza tecnológica. Por ejemplo, según Rabardel (1995), los lenguajes operativos son productos de una transformación realizada por los operarios. La evolución de los artefactos implica dos posturas diferentes pero relacionadas al mismo tiempo (Ballesteros, 2008). Este proceso, conocido como “Instrumentalización dirigida por el artefacto”, implica la incorporación y evolución de los componentes del artefacto en el instrumento. El proceso abarca las actividades antes mencionadas: selección, reorganización, producción e institución de funciones; atribución de propiedades; y transformación del artefacto, que incluye alteraciones de su estructura y funcionalidad.

La instrumentación dirigida específicamente al sujeto se refiere a la formación y progresión de esquemas de utilización y comportamiento instrumentado dentro del sujeto.

Abarca el establecimiento, el funcionamiento y el desarrollo de esquemas preexistentes mediante la adaptación, la coordinación, la combinación, la inclusión y la asimilación recíproca. Además, implica la integración y fusión de nuevos artefactos en esquemas preexistentes.

Trouche (2004), propone tres estadios o procesos dentro de entornos de aprendizaje computarizados:

Fase de identificación y elección de las teclas y comandos pertinentes: Cuando un estudiante identifica un comando de la barra de entrada o selecciona un ícono de la barra de herramientas para representar gráficamente una función en Excel, ha llegado a esta fase.

La etapa de personalización se inicia cuando el estudiante utiliza la función “Zoom” de Excel para obtener una perspectiva más detallada de los objetos construibles o manipulables dentro de la interfaz gráfica del programa.

La etapa de transformación se caracteriza por la creación por parte del estudiante de una “Macro” en la interfaz de Excel que ejecuta múltiples construcciones “rápidas” utilizando el mismo proceso.

En resumen, Rabardel (1995) acuñó el término “Génesis instrumental” para referirse a la conversión gradual del artefacto en instrumento. En consecuencia, propuso el paradigma de las “Situaciones de Actividad Instrumental” (SAI), que pretende delinear las circunstancias en las que un artefacto soporta una transformación a lo largo de los ejes de sujeto, instrumento y objeto. A partir de este enfoque instrumental, se considera necesario caracterizar la manera en que los estudiantes se enfrentan a las limitaciones del escenario de la actividad instrumentada.

No obstante, Rabardel (1995) identifica tres categorías distintas de limitaciones que impone el artefacto:

Las limitaciones de modalidad de existencia pertenecen a las propiedades materiales o cognitivas del artefacto. Ejemplos pertenecientes a una Función Definida incluyen su dominio, rango, monotonidad y naturaleza positiva o negativa.

Las restricciones de intencionalidad se refieren a los objetos que pueden manipularse y a las transformaciones autorizadas. En el caso de una función definida, son ejemplos de transformaciones: las reflexiones, las contracciones, las traslaciones horizontales y verticales y el alargamiento de la gráfica de la función.

Las restricciones de estructuración de la acción se refieren a las modificaciones que deben realizarse en la acción del usuario. Con respecto a la Función Definida, considere los siguientes casos: una función que opera en un dominio abierto o cerrado, un punto u objeto que es fijo, móvil o semidesplazable, y la implementación de un deslizador que permite la manipulación y traslación del gráfico a lo largo del plano cartesiano mediante la aplicación de herramientas.

(p. 79)

Estas restricciones se expresan mediante principalmente en el manejo de la vista grafica de las funciones y el uso de las funciones de las herramientas de Excel abarcando la dimensión “Representación gráfica y diseño”.

Por otro lado, el enfoque instrumental establece que las acciones de los estudiantes también están influenciadas por su comprensión del artefacto; es decir, por cuán visible es el artefacto o parte de él. Esta visibilidad es abordada por Rabardel (1995) en términos de “transparencia del artefacto”. A continuación, se describen brevemente los siguientes aspectos:

Transparencia operativa: Esta dimensión permite analizar la estructura y el funcionamiento del artefacto con el cual el sujeto interactúa. En el contexto de este estudio, para comprender la estructura y el funcionamiento del objeto, es necesario acceder al programa y utilizar herramientas como la vista algebraica y la realización de operaciones con funciones. Estos aspectos están relacionados con la dimensión de “Cálculo operacional”.

Transparencia cognitiva: Esta dimensión define el grado de accesibilidad del sujeto a los conocimientos, procedimientos y modelos subyacentes al funcionamiento de un artefacto cognitivo en relación con una tarea específica. En el caso del Excel como instrumento, ofrece procedimientos estándar para la “Manipulación de funciones lineales”, como el proceso de inserción de funciones lineales y pares de coordenadas. Sin embargo, estos procedimientos pueden no ser ampliamente conocidos, lo que puede generar dificultades relacionadas con el objeto semiótico de la función lineal.

2.2.3. Variable “Aprendizaje de la función lineal”

Una función es una correspondencia entre dos variables, de tal manera que a cada valor de la primera variable le corresponde un único valor en la segunda variable. Estas variables son conocidas como la variable independiente, que generalmente se representa con la letra “x”, y la variable dependiente, que se deriva de la variable independiente y suele denotarse con la letra “y” o como “ $f(x)$ ” (Ministerio de Educación, 2013).

Función lineal

Según el Ministerio de Educación (2013), una función lineal es aquella cuya expresión algebraica se define de la siguiente forma: $f(x) = mx + b$; donde: “m” es un número real distinto de cero. Teóricamente, una función lineal es una relación de proporcionalidad entre dos magnitudes donde una es la variable independiente (x) y otra variable dependiente($f(x)$). Para comprender dicha función, se tiene en cuenta dos conceptos: dominio y rango. El dominio ($\text{Dom } (f)$) es el conjunto de todos los valores que toman la variable “x” y se le denomina $\text{Dom } (f)$. El rango ($\text{Ran } (f)$) es el conjunto de todos los valores que toman la variable “y” o $f(x)$ y se le denomina $\text{Ran } (f)$ (Aguilar, 2015, p. 60).

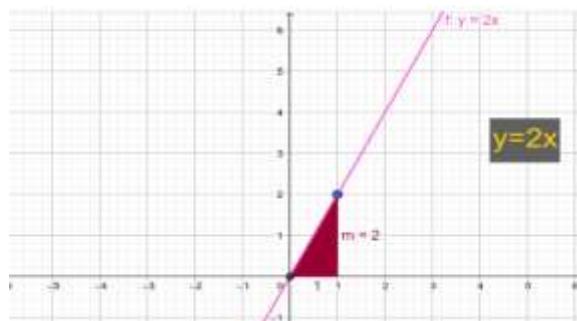
Ejemplo: Vamos a representar gráficamente la función lineal, “ $y = 2x$ ”. Para representar gráficamente esta función, necesitamos construir una tabla de valores. Es importante recordar que su gráfica es una recta que pasa por el origen, por lo que solo

necesitamos asignar un valor a “x” para obtener su correspondiente y. Luego, uniremos este punto con el origen de coordenadas mediante una línea recta.

Tabla de valores

x	$y = 2x$
0	$y=0$
1	$y=2$

Su gráfica es una línea recta que pasa por el origen $(0; 0)$



El número “m” se llama pendiente.

La función es creciente si: “ $m > 0$ ” y decreciente si: “ $m < 0$ ”.

Función afín

Una función afín es aquella cuya expresión algebraica es del tipo es: “ $f(x) = mx + b$ ”; donde: m y b son números reales distintos de cero. Según Salazar (2018), una función afín es una función matemática de la forma $f(x) = mx + b$, donde m y b son constantes, “x” es una variable independiente, y $f(x)$ es la variable dependiente. En esta expresión, m representa la pendiente de la recta y b es la ordenada al origen, que indica el punto donde la recta corta al eje y.

Ejemplo: Ahora vamos a representar gráficamente la función lineal, “ $y = -2x + 3$ ”.

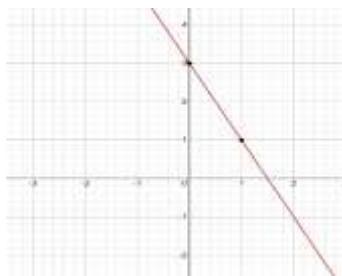
Nuevamente, construiremos su tabla de valores. En este caso, debemos tener en cuenta que la función ya no pasa por el origen de coordenadas, sino por el punto $(0,3)$, ya que $n = 3$. Considerando esto, asignaremos un valor único a la variable independiente “x”, del cual

obtendremos un valor correspondiente de la variable dependiente “y”. Luego, uniremos el punto obtenido con el punto $(0; 3)$ mediante una línea recta.

Tabla de valores

x	$y = -2x + 3$
0	$y = 3$
1	$y = 1$

Su gráfica es una línea recta.



El número “m” es la pendiente.

El número “n” es la ordenada en el origen. La recta corta al eje “y” en el punto $(0; n)$.

Por ejemplo, considerando la función: $f(x) = 3x - 2$, como ilustración. La pendiente “m” en

esta ecuación es 3, y “n” es la ordenada respecto al origen. Los datos sugieren que un aumento de una unidad en la variable “x” resulta en un aumento de tres unidades en la variable $f(x)$, con la intersección de las dos variables situada en $(0, -2)$. La utilización de estas funciones lineales facilita la investigación de las relaciones de proporcionalidad entre dos variables.

Representación Gráfica de la Función Lineal

La gráfica de una función lineal es una línea recta en el plano cartesiano, donde la variable dependiente (y) se relaciona con la variable independiente (x) mediante una ecuación lineal de la forma “ $y = ax$ ”; $f(x) = mx$; donde “m” es la pendiente de la línea.

La pendiente de la línea representa la razón de cambio entre las variables x e y, y puede ser positiva o negativa. Si la pendiente es positiva, la línea se inclina hacia arriba. Si la

pendiente es negativa, la línea se inclina hacia abajo. Cuando la pendiente es igual a cero, la recta es horizontal, es decir, el valor de y no cambia al aumentar el valor de x. La pendiente cero se representa con una línea horizontal. Por ejemplo, la función “ $f(x) = 5x$ ”, representa con una línea recta que pasa por el punto $(0;0)$ del plano cartesiano, y como “ $m > 0$ ”, entonces, es creciente.

Importancia del aprendizaje de matemática en el currículo

La importancia del aprendizaje de la matemática en el currículo escolar radica en su capacidad para desarrollar habilidades cognitivas fundamentales, promover la resolución de problemas, fomentar la creatividad y la organización, y preparar a los estudiantes para enfrentar desafíos tanto académicos como cotidianos. La matemática no solo es una disciplina académica, sino que también es una herramienta esencial en diversos campos como las ciencias naturales, la ingeniería, la medicina, la economía, la psicología, entre otros. Aprender matemática desde una perspectiva práctica y significativa no solo fortalece la capacidad de razonamiento y la resolución de problemas abstractos, sino que también contribuye al desarrollo de nuevas conexiones neuronales y procesos mentales en los estudiantes (Mora, 2003).

Además, el aprendizaje de la matemática desde una edad temprana estimula la visión analítica, la formulación de hipótesis, la resolución de desafíos y la autonomía en el aprendizaje, lo que prepara a los niños para interactuar de manera más completa con su entorno y les brinda las herramientas necesarias para seguir aprendiendo de manera autónoma y segura (Mora, 2003). En resumen, la matemática no solo es una materia académica, sino que también, es una disciplina que potencia el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad, elementos esenciales para el desarrollo integral de los estudiantes en el ámbito escolar y más allá.

Desafíos de la enseñanza de matemática.

La enseñanza de matemática enfrenta varios desafíos que pueden afectar la calidad y efectividad de la educación en esta materia. Uno de los principales desafíos es la falta de innovación metodológica en el aula y la rigidez del tema en estudio, lo que puede llevar a un alto índice de pérdida de conocimientos por parte de los estudiantes. Además, la pandemia generó la necesidad de cambiar la manera en que se enseñan la matemática, especialmente en el contexto de la pandemia (Benítez Chará & Saldarriaga Salazar, 2022).

Otro desafío importante es la falta de competencia digital de los docentes y los estudiantes, y la falta de equipamiento y conectividad en algunos centros educativos, lo que puede afectar la calidad y efectividad de la educación en matemática. Además, es necesario desarrollar habilidades cognitivas fundamentales, promover la resolución de problemas, fomentar la creatividad y la innovación, y preparar a los estudiantes para enfrentar desafíos tanto académicos como cotidianos en el ámbito de la matemática (Gutiérrez y Jaime, 2021). Por lo que, es necesario atender a la diversidad de grados de competencia matemática e interés por esta materia de los estudiantes de un grupo ordinario, mediante problemas con extensiones o actividades matemáticas que les supongan un reto alcanzable, pero le demanden un alto esfuerzo cognitivo.

Para los profesores, es necesario proporcionar metodologías de enseñanza que favorezcan el desarrollo del potencial de los estudiantes con necesidades educativas especiales, sin que ello suponga duplicar el trabajo de preparación y desarrollo de las clases del profesor. Además, es necesario crear ambientes de aprendizaje colaborativo y sistemas didácticos de aprendizaje basado en problemas, que impliquen una permanente interacción entre el maestro y sus alumnos, y entre estos y el entorno. Por último, la evaluación del aprendizaje de la matemática debe ser formativa, que permita comunicarse en forma matemática y descubrir que

estas se encuentran íntimamente relacionadas con la realidad y con las situaciones que los rodean (Carneiro et al., 2021).

Desarrollo cognitivo en matemática

Las capacidades cognitivas superiores, como la inteligencia cristalizada, son fundamentales para el aprendizaje de la matemática en adolescentes. La inteligencia cristalizada se refiere a las capacidades cognitivas adquiridas a lo largo de la vida y se relaciona con el conocimiento declarativo, la memoria a largo plazo y la experiencia. Esta forma de inteligencia se puede desarrollar y mejorar a través de la educación y la práctica, y es especialmente relevante en el aprendizaje de la matemática en esta etapa de la vida (Ramírez et al., 2016)

En el contexto del aprendizaje de la matemática en adolescentes, la orientación cognitivo- valorativo vivencial hacia el aprendizaje de la Matemática es uno de los componentes que debe contemplarse en el desarrollo de las funciones cognitivas y metacognitivas. La metacognición, que implica la regulación metacognitiva y la comprensión de los procesos de aprendizaje, es especialmente relevante en el aprendizaje de la matemática en esta etapa de la vida (Cubanes y Colunga, 2017)

La psicología piagetiana puede proporcionar una visión general de cómo los niños y adolescentes desarrollan habilidades matemáticas a lo largo del tiempo. La nivelación de las estructuras cognitivas es un proceso clave en el desarrollo de las habilidades matemáticas, y los profesores pueden utilizar estrategias específicas para ayudar a los estudiantes a pasar de un estado cognitivo a otro. Por ejemplo, la descripción del estado cognitivo inicial del aprendiz y el estado cognitivo final, así como la transición del uno al otro, es una tarea principal de la psicología evolutiva y del aprendizaje (Navarrete et al., 2021)

Capacidades y estándares de aprendizaje para 1° de secundaria

El desarrollo de individuos capaces de buscar, organizar, sistematizar y analizar información se potencia a través de la adquisición de conocimientos matemáticos, según el currículo de educación secundaria establecido por el Ministerio de Educación (2016). Utilizando estrategias y conocimientos matemáticos de manera flexible, estas competencias capacitan a los individuos para comprender e interpretar su entorno, avanzar en él, tomar decisiones acertadas y resolver problemas en diversas circunstancias. Junto a sus habilidades, los estudiantes de educación básica deben cultivar una serie de competencias para cumplir con el perfil de egreso.

El progreso en el estudio de las funciones lineales depende en gran medida de la capacidad para definir equivalencias, generalizar regularidades y distinguir cambios de magnitud entre magnitudes. Esto debe lograrse mediante el uso de estrategias, procedimientos y propiedades para resolver y graficar ecuaciones, desigualdades y funciones generadas.

Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas: el proceso implica interpretar datos, términos desconocidos, patrones regulares y relaciones entre dos cantidades, convirtiéndolos en reglas que describen progresiones aritméticas mediante representaciones gráficas, ecuaciones lineales (en la forma “ $ax + b = c$ ”; “ $a = 0$ ”, “ $a \in Z$ ”), desigualdades (tales como “ $x > a$ ” o “ $x < b$ ”), funciones lineales y proporcionalidades directas a través de gráficos cartesianos. Todo esto se realiza con el fin de plantear y resolver problemas matemáticos. Luego, se verifica si la expresión algebraica utilizada permite obtener el valor desconocido y si dicho valor satisface las condiciones establecidas por el problema.

Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas: indica la relación entre la función lineal y la proporcionalidad, junto con el significado de la función lineal, su gráfica, los puntos de intersección con los ejes, la pendiente, el dominio y el rango, en relación con el

problema planteado. Expone su comprensión y establece relaciones empleando el lenguaje algebraico y diversas formas de representación.

Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales: analiza y resuelve problemas que involucran información, valores desconocidos, patrones, relaciones de equivalencia o variación entre dos cantidades, reglas para construir progresiones aritméticas, ecuaciones (de la forma: $ax + b = c$; donde “a” es un entero o decimal y “a” ≠ 0), inecuaciones (donde “ $ax > b$ ” o “ $ax < b$ ” para todo “a ≠ 0”), funciones lineales y afines, y proporcionalidad inversa, o gráficas cartesianas. Se evalúa si la expresión algebraica empleada permite descubrir la información desconocida y si este valor cumple los requisitos del problema.

Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia: el estudiante debe proporcionar definiciones de propiedades operativas que permiten simplificar o resolver ecuaciones e inecuaciones, propiedades operativas que facilitan la transformación de expresiones algebraicas, la diferenciación entre funciones lineales y afines, y la proporcionalidad directa e inversa. Además, deben dilucidar la correlación entre los términos de una progresión aritmética y el método por el que se construye. Además, apoya e ilustra la validez de estas afirmaciones mediante el uso de terminología matemática y la aportación de ejemplos.

2.2.4. Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento de Bruner

Jerome Seymour Bruner, un influyente psicólogo estadounidense nacido en 1915 y fallecido en 2016, a pesar de sus dificultades de salud, tuvo contribuciones significativas a la psicología cognitiva y la psicología educativa fueron notables. Bruner enfatizó la importancia del aprendizaje mediante el descubrimiento, describiendo tres procesos diferentes según los objetivos y el nivel intelectual del estudiante. Su teoría del aprendizaje heurístico, desarrollada en la década de 1960, fomentó que los estudiantes adquirieran conocimientos a través de la exploración activa (Arias y Oblitas, 2014, p. 457).

La teoría del aprendizaje por descubrimiento de Bruner, un enfoque educativo constructivista, hace hincapié en la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje. A través de la investigación, la experimentación y la resolución de problemas, los estudiantes averiguan conceptos y principios de forma independiente, en lugar de limitarse a recibir información de forma pasiva. Postula que, en lugar de ser el principal portador de conocimientos, el profesor debe servir de facilitador y guía mientras los estudiantes construyen activamente su propia comprensión (Barrón, 1993, p. 5).

Esta perspectiva de la educación exige apartarse de los planteamientos pedagógicos convencionales, ya que los temas no deben presentarse en su forma definitiva, sino que los estudiantes deben explorarlos gradualmente. Existe la creencia de que los estudiantes deben adquirir conocimientos mediante el descubrimiento guiado que se produce durante una indagación impulsada por la curiosidad. Es decir, que los estudiantes participen activamente en el proceso de construcción de su propio conocimiento, asumiendo el profesor el papel de facilitador y guía más que el de único proveedor de conocimientos. En consecuencia, la responsabilidad del instructor no consiste en dilucidar temas completamente desarrollados que posean un comienzo y una conclusión definidos, sino más bien en proporcionar material suficiente que atraiga a sus alumnos mediante métodos como la observación, la comparación, el análisis de similitudes y diferencias, etc. El objetivo último del aprendizaje por descubrimiento es que los estudiantes descubran de forma constructiva y eficaz cómo funcionan las cosas. De hecho, los recursos didácticos suministrados por el instructor sirven de andamiaje, según la definición de Bruner (Machaca y Samo, 2018).

Beneficios del aprendizaje por descubrimiento

Los defensores de las teorías de Bruner sostienen que el aprendizaje por descubrimiento ofrece las ventajas subsiguientes (Barrón, 1993):

Intenta superar los obstáculos que plantean los enfoques de aprendizaje convencionales o mecanicistas.

Fomenta el pensamiento independiente, la formulación de hipótesis y los intentos sistemáticos de verificarlas.

Los estudiantes aprenden estrategias metacognitivas, es decir, los medios para aprender.

Aumenta la confianza y la autoestima.

Fomenta enfoques innovadores en la resolución de problemas.

Es beneficioso para las personas que aprenden lenguas extranjeras, ya que promueve el compromiso de los estudiantes y fomenta la aplicación de técnicas analíticas, el aprendizaje basado en el error y la deducción de principios jurídicos. (pp. 4 ; 5)

Tipos de aprendizaje por descubrimiento: inductivo, deductivo y transductivo

Según Bravo y Varguillas (2015), afirman que el método de descubrimiento abarca una gama diversa de formas que son adecuadas para alcanzar diversas categorías de objetivos. Además, se adapta a individuos con distintos grados de capacidad cognitiva.

El aprendizaje por descubrimiento inductivo: implica recopilar y reorganizar datos para formar una nueva categoría, concepto o generalización; puede implementarse a través de lecciones abiertas, donde los estudiantes reciben experiencias en un proceso de búsqueda específico, o lecciones estructuradas, donde los estudiantes adquieren contenidos en el marco del enfoque de descubrimiento (Espinoza, 2022).

El aprendizaje por descubrimiento deductivo: considera combinar o relacionar ideas generales para llegar a enunciados específicos. Se puede aplicar a través de lecciones deductivas, donde las preguntas guían a los estudiantes a formar silogismos lógicos, lo que lleva a la corrección de afirmaciones incorrectas. El profesor controla los datos utilizados por los estudiantes en este enfoque, y los materiales son generalmente abstractos y se centran en las relaciones entre proposiciones verbales (Espinoza, 2022).

El aprendizaje por descubrimiento transductivo: este método establece relaciones entre datos específicos o particulares a través de relaciones comparativas. También se le conoce como pensamiento analógico y se considera creativo, fomenta la imaginación y sirve como fuente de recursos literarios. Surge de forma natural en los niños y puede utilizarse en la creación artística. El docente debe considerar los materiales, la familiaridad y el tiempo requerido para la comparación al aplicar este método (Espinoza, 2022).

Condiciones del Aprendizaje por Descubrimiento

La categorización de la búsqueda debe ser precisa, de modo que el individuo se sienta específicamente motivado para expresarse de manera particular desde el principio.

Los materiales y recursos asignados deben ser atractivos para incentivar al estudiante a participar en este tipo de aprendizaje.

Es fundamental tener en cuenta el conocimiento previo de los estudiantes, ya que sirve como base para alcanzar los objetivos propuestos.

Los estudiantes deben comprender el método utilizado en el aprendizaje por descubrimiento, lo que implica la percepción, seguimiento, control y evaluación de los factores, para llevarlo a cabo de manera efectiva.

El estudiante debe descubrir por sí mismo el valor productivo de este método, de modo que se sienta convencido y su aprendizaje sea significativo (Machaca y Samo, 2018, p. 19).

Principios de la Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento.

La Teoría del Descubrimiento de Bruner adquiere una importancia significativa en la investigación desarrollada debido a su propuesta de aprendizaje activo frente al aprendizaje inerte, requiere la aplicación y administración de la información. Pues, los individuos deben percibir que la tarea que realizan tiene sentido incentivando el aprendizaje. El marco filosófico que sustenta esta teoría se relaciona con el silogismo, entendido como una forma de

razonamiento lógico que consta de dos proposiciones y una conclusión a partir de estas. Por lo cual, sigue los siguientes principios según Baro (2011):

Todo conocimiento real deriva de uno mismo, a partir de su discernimiento.

El significado es la relación e incorporación inmediata de la información en la estructura cognitiva del sujeto mediante el descubrimiento directo y no verbal.

Las técnicas del descubrimiento se pueden utilizar desde etapas tempranas de la escolaridad de manera más efectiva.

La capacidad de resolución de problemas es el propósito final de la educación.

El descubrimiento es una fuente primaria de motivación intrínseca.

El descubrimiento contribuye a la conservación del recuerdo, pues es más probable que el individuo conserve la información. (pp. 7; 6)

Por lo tanto, su aplicación está justificada en tareas complejas, como la enseñanza de la matemática avanzada, a fin de cultivar sistemáticamente las etapas posteriores. El partir de hechos y ejemplos de la realidad mediante el uso del método inductivo; así como evaluar la información, verificando la corrección de los resultados obtenidos, permiten a los estudiantes forjar su aprendizaje mediante el descubrimiento, otorgando suma importancia al pensamiento intuitivo (Barrón, 1993).

Por su parte, Moreno (2009 como se citó en Machaca y Samo, 2018), identifica los siguientes estándares clave del Aprendizaje por Descubrimiento:

Autodirección del aprendizaje: Cada individuo adquiere conocimiento por sí mismo, interpretándolo y explicándolo a su manera. Este proceso implica una comprensión significativa y la consideración de requisitos mientras se seleccionan, resumen y analizan los contenidos de manera autónoma.

Creatividad en la divulgación: Cada estudiante organiza la información descubierta según sus propias normas e imaginación, aplicándola de manera oportuna.

Aprendizaje verbal como catalizador del cambio: La asignación de significado verbal a la información adquirida confiere un valor adicional y acelera el proceso de aprendizaje.

Resolución de problemas: Favorece la reflexión para identificar alternativas y seleccionar la más adecuada para resolver los desafíos planteados.

Fomento de habilidades básicas: Permite al estudiante razonar sobre su intervención y colaborar en la resolución de problemas de manera efectiva.

Presentación expositiva del proyecto de aprendizaje: Comunicar los objetivos de manera clara y respetuosa hacia los demás individuos involucrados, evitando la imposición autoritaria.

Organización accesible de los recursos: Asegurar que el material descubierto esté disponible para su uso futuro de manera conveniente y accesible.

Fomento de la confianza y la auto inspiración: Servir como una fuente vital de inspiración personal, ya que el trabajo realizado es valorado y apreciado por otros. (p. 20)

Críticas al aprendizaje por descubrimiento

A pesar de su amplia aceptación, el aprendizaje por descubrimiento no es inmune a las críticas. Varios autores, entre ellos David P. Ausubel, educador y psicólogo estadounidense, ponen en duda la supuesta eficacia de esta metodología. El autor sugiere que la asimilación de información novedosa en el marco cognitivo de un individuo puede convertir el aprendizaje por recepción y descubrimiento en algo mecánico o significativo. El aprendizaje por ensayo y error se emplea para ilustrar la integración mecánica de la información en la estructura cognitiva (Arias y Oblitas, 2014). Por el contrario, Bruner alienta la utilización del aprendizaje por descubrimiento para fomentar el pensamiento imaginativo y simbólico. Sin embargo, hace hincapié en la importancia de proporcionar dirección y estímulo a lo largo del proceso de descubrimiento (Çeliköz et al., 2019).

A pesar de las ventajas del aprendizaje por descubrimiento, como la participación activa del estudiante, existen desventajas. Investigaciones indican que la instrucción guiada produce

un mejor aprendizaje en comparación con el aprendizaje por descubrimiento puro. Además, la instrucción con guía mínima puede no tener en cuenta la organización de las estructuras cognitivas de los estudiantes. Por lo tanto, al decidir utilizar este enfoque, los docentes deben considerar los objetivos de aprendizaje, el tiempo disponible y las capacidades cognitivas de los estudiantes (Schunk, 2012).

En resumen, a pesar de las discrepancias, los autores coinciden en que el aprendizaje por descubrimiento coloca al estudiante en el centro del proceso educativo, fomentando su participación activa en la investigación y resolución de problemas (Loor y Suástegui, 2022).

2.2.5. Dimensiones de la variable “Aprendizaje de función lineal”

Según el Minedu (2016), el aprendizaje de la función lineal se encuentra dentro del estándar de aprendizaje “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” teniendo en cuenta las siguientes capacidades mencionadas anteriormente, se expresa en las siguientes dimensiones:

Traducción de datos: en el proceso de aprendizaje de la función lineal, el traducir datos y condiciones a expresiones algebraicas es fundamental para comprender y trabajar con este tipo de funciones. Esto se aplica al representar los datos proporcionados en un problema en forma de una expresión algebraica. Asimismo, al traducir datos a expresiones algebraicas, se generaliza la relación entre las variables involucradas en la función lineal, lo que permite comprender cómo cambian las variables en relación con la pendiente y la ordenada al origen, así como entender cómo se comporta la función en diferentes situaciones.

Uso de nuevas ideas en la comunicación algebraica: esta se aplica al expresar la comprensión de los conceptos relacionados con las funciones lineales, al establecer relaciones entre las funciones lineales y otras relaciones algebraicas, al usar lenguaje algebraico para comunicar su comprensión, y al interpretar información que presente contenido algebraico.

Descubrimiento de nuevas formas de resolver problemas concernientes a función lineal: explorar enfoques novedosos para abordar los retos asociados a las funciones lineales.

Además de establecer reglas empíricas, simplificar o transformar ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas, determinar dominios y rangos y representar rectas, implica la selección, adaptación y combinación de diversos procedimientos y estrategias. A modo de ejemplo, se pueden utilizar técnicas como la eliminación, la sustitución o la aplicación de matrices para abordar sistemas de ecuaciones lineales. Un enfoque alternativo sería determinar el dominio y el rango de una función lineal derivando esos términos de su ecuación. Para ello es necesario distinguir los valores admisibles y potenciales de la variable dependiente y la variable independiente, respectivamente.

Representación gráfica de la función lineal: La representación gráfica de la función lineal implica seleccionar, adaptar y combinar procedimientos y estrategias. Antes de graficar, es fundamental simplificar la ecuación para identificar la pendiente y la ordenada al origen, transformándola a la forma $y = ax + b$; $f(x) = mx + b$. Además, hay que identificar puntos clave, determinar la pendiente y utilizar escalas adecuadas en los ejes (Matemáticas para Todos, 2025)

2.3 Definición de términos básicos

Aprendizaje. Hergenhahn (1976, como se citó en Ramírez et al., 2021) Un cambio relativamente permanente en la conducta o en su potencialidad que se produce a partir de la experiencia y que no puede ser atribuido a un estado temporal somático inducido por la enfermedad, la fatiga o las drogas (p.130).

Excel. Una aplicación que engloba numerosas funcionalidades, es una hoja de cálculo y una herramienta de análisis de datos que permite almacenar y administrar amplias colecciones de datos (Yescas y Monsalve, 2019).

Función. Es una relación tal que a cada elemento del dominio le corresponde exactamente un elemento del rango (Ministerio de Educación, 2013).

Función lineal. Se denomina así a cualquier expresión de la forma: $f(x) = ax+b$; o $y= mx + b$;

en la que “m” denota la pendiente y, “x” es un número real tal que $m \neq 0$; “y” representa la variable dependiente (Salazar, 2018).

Hojas de cálculo. Es una aplicación de software que permite a los usuarios introducir y manipular datos numéricos y realizar cálculos más fácilmente. Los datos se organizan en filas y columnas de una cuadrícula electrónica y se pueden manipular con fórmulas y funciones predefinidas (Bausela, 2005).

Mejoramiento del aprendizaje. La mejora del aprendizaje se refiere a la optimización de los procesos de enseñanza aprendizaje para lograr una mayor eficacia en el desarrollo de las habilidades y conocimientos de los estudiantes. Esto implica la implementación de estrategias didácticas y metodológicas efectivas, el uso adecuado de recursos y materiales didácticos, la evaluación continua y formativa, la participación activa de los estudiantes y la colaboración entre los agentes educativos (Gudiño et al., 2021).

Utilización. Acción y efecto de utilizar. Hacer que algo sirva para un fin (Real Academia Española [RAE], s.f.)

Utilización de Excel. Utilizar una hoja de cálculo, es hacer y conocer que muchos comandos funcionan de forma similar en todos los programas de Office (Diaz, 2015).

Matemática. Es una ciencia abstracta que estudia cantidades, formas, estructuras y transformaciones, y su relación con el mundo físico y el mundo abstracto. Las matemáticas se basan en el uso de conceptos, definiciones, axiomas, teoremas, demostraciones y métodos lógicos y deductivos (Vasco, 1997).

TIC. Las TIC son herramientas digitales que permiten crear, almacenar, procesar, transmitir y recibir información de forma electrónica. Incluyen dispositivos y sistemas como ordenadores, teléfonos móviles, tabletas, software, redes de comunicación, internet, entre otros (Cruz et al., 2018).

CAPÍTULO III.

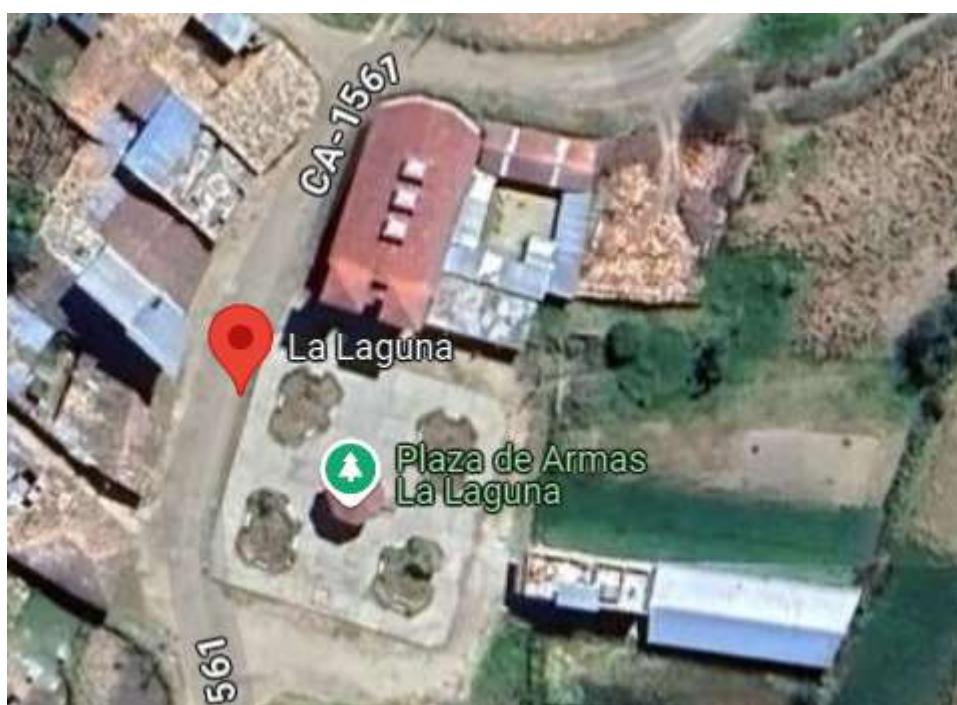
MARCO METODOLÓGICO

3.2. Caracterización y contextualización de la investigación

3.2.1. Descripción del perfil de la institución o red educativas

La Institución Educativa La Laguna se encuentra situada en el caserío del mismo nombre, en el distrito de San Juan, Provincia de Cajamarca, Región Cajamarca. Es identificada como CEBGPC (Centro Educativo de Gestión por Convenio), inicialmente nombrada “La Laguna” por decisión comunitaria y otros gestores. El terreno de la institución, que abarca 1000 metros cuadrados, fue donado al Ministerio de Educación para la construcción de la escuela secundaria.

Figura 1
Visión satelital de la institución educativa “La Laguna”



Nota. Tomado de Google Maps

Actualmente, la institución educativa brinda atención en cinco aulas equipadas con infraestructura y mobiliario adecuados para las edades y necesidades de los estudiantes. Cuenta con aproximadamente 36 alumnos matriculados, provenientes tanto del caserío como de áreas rurales distantes dentro de la misma localidad. Algunos estudiantes deben caminar hasta dos

horas para llegar a la escuela, ya que no tienen acceso a transporte público. Es importante destacar que, en caso de enfermedad o dolencia, los estudiantes no pueden recibir atención médica de manera inmediata, ya que el caserío no dispone de un centro de salud. En tales casos, los estudiantes deben ser trasladados a San Juan o Cajamarca para recibir atención médica adecuada.

3.2.2. Breve reseña histórica de la institución o red educativas

Referirnos a la Institución Educativa Pública “La Laguna” de San Juan es hacer una conexión con la historia de la comunidad; si bien es cierto que no hay una fecha exacta que documente, que indique cuando se inició el servicio educativo de la institución a la comunidad y comunidades aledañas de la zona, sin embargo, los servicios educativos secundarios, el pueblo reconoce su historia. La siguiente información hace remembranza de la vida institucional:

En el año 2011 se organizó la comunidad para tratar de solicitar a las autoridades la constitución de un centro de educación secundaria, viendo qué la mayoría de los jóvenes de la zona se quedaban sin estudios secundarios, luego se realiza una reunión que se le puede considerar como la segunda y definitiva etapa para su establecimiento. Este período se define por dos gestiones. La primera de la Municipalidad de San Juan, a través de un memorial, “haciéndose eco el sentir de los pobladores”, el 12 de agosto de 2011, pedía al Gobierno local establecimiento de ciertos gravámenes, para fundar y sostener un “Colegio de Instrucción secundaria”. Y la segunda, que corresponde a la gestión ante la Unidad de Gestión Educativa Local de Cajamarca.

Actualmente, y tras un breve receso, se está fomentando la participación activa de los estudiantes en la planificación de sus actividades educativas, con el objetivo de que puedan alcanzar sus propios objetivos de aprendizaje. Esta iniciativa ha sido impulsada por los docentes, quienes consideran fundamental que los estudiantes sean el enfoque principal de su labor educativa.

3.2.3. Características demográficas y socioeconómicas

El Caserío la Laguna, se encuentra ubicado en el Oeste del distrito de San Juan, de la provincia de Cajamarca, Región de Cajamarca y limita.

- Por el Norte: Centro poblado de Choten
- Por el Sur: Caserío Pueblo Nuevo
- Por el Este: Caserío el Marco
- Por el Oeste: Distrito de San Juan

Los pobladores del caserío la Laguna, en su mayoría se dedican a la agricultura, y cosechando productos como la papa, olluco, chocho. Maíz entre otros, lo que se sabe, estos productos sirven para su consumo y también para ser vendidos en el mercado.

3.2.4. Características culturales y ambientales

El Caserío la Laguna, no existen espacios de recreación suficientes por lo que los alumnos optan por otros pasatiempos.

El Caserío la Laguna, potenciamos el deporte Escolar y catequesis como medio de formación de líderes cristianos que sean testigos de Jesucristo en la vida comunitaria. Se sugiere verificar el trabajo pastoral de nuestros estudiantes en sus respectivas parroquias para la formación y el fortalecimiento de la fe cristiana.

3.3.Hipótesis de investigación

3.3.1. Hipótesis Principal

H.P.: La utilización de Excel influye significativamente en el mejoramiento del aprendizaje de la función lineal de los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022.

3.3.2. Hipótesis Específicas.

H.E.1: El nivel de aprendizaje predominantemente de la función lineal de los estudiantes de primer grado de educación secundaria la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022, antes de la utilización de Excel, está *en inicio*.

H.E.2: El nivel de aprendizaje de la función lineal predominantemente de los estudiantes de primer grado de educación secundaria la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022, después de la utilización de Excel, está en *logro esperado*.

3.4.VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

3.4.1. Variable independiente

Aplicación de estrategias de utilización de Excel

3.4.2. Variable dependiente

Aprendizaje de función lineal

3.5. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 1
Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica/ Instrumento
Variable Independiente: Aplicación de estrategias de utilización de Excel	Excel es una aplicación que utiliza una hoja de cálculo y cumple la función de análisis de datos con multitud de funciones diseñadas para almacenar y gestionar colecciones de información (Yescas y Monsalve, 2019).	La utilización del software Excel es una aplicación que puede muy bien abarcar las siguientes dimensiones: 1) Gestión de datos, 2) cálculo operacional, 3) representación gráfica y diseño, 4) manipulación de funciones lineales.	Gestión de datos (D1) Cálculo Operacional (D2)	-Ingresá datos alfanuméricos. - Organiza la data. - Accede a la vista algebraica. - Maneja la hoja de cálculo para realizar operaciones con función lineal.	Observación/ Ficha Observación
	Según Salazar (2018) proporciona la definición algebraica de una función	Es un proceso que, basándose en Bruner, se puede desglosar en las siguientes dimensiones: traducción	Representación gráfica y diseño (D3) Manipulación de Funciones lineales. (D4)	- Maneja la opción gráfica en Excel - Inserta y usa herramientas. - Inserta funciones lineales - Inserta pares coordenados	Evaluaci

Variable Dependiente: Aprendizaje de función lineal.

lineal de la siguiente manera: “ $f(x) = ax + b$ ”, donde “ a ” es el coeficiente del término lineal, diferente de 0, de los números reales, excluyendo el cero. En este caso, “ y ” es la variable dependiente, mientras que “ x ” es la variable independiente. En el ámbito de las funciones lineales.	de datos, uso de nuevas ideas en la comunicación algebraica, descubrimiento de nuevas formas de plantear problemas y argumentación de afirmaciones sobre relaciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Explica de forma escrita lo que hizo para transformar el enunciado escrito en una expresión matemática. <p>Uso de nuevas ideas en la comunicación algebraica. (D2)</p>	itiva/prueba escrita
		<ul style="list-style-type: none"> - Emplea funciones lineales para representar matemáticamente una situación real. <p>Descubrimiento de nuevas formas de resolver problemas concernientes a función lineal (D3)</p>	(pretest y post test)
		<ul style="list-style-type: none"> - Usa lenguaje lógico matemático en el desarrollo del proceso resolutivo. <p>Resuelve problemas de función lineal recurriendo ingeniosamente al conocimiento que tiene.</p> <p>Plantea dos o más maneras de resolver el mismo problema concerniente a función lineal.</p> <p>Identifica el rango de posibles valores que una variable puede asumir en una función lineal.</p> <p>Utiliza tablas, gráficos y expresiones algebraicas para representar una función lineal.</p>	

3.6. Población y muestra

3.6.1. Población

La población es el conjunto de unidades de observación con características comunes y observables, agrupadas con fines de estudio. Se dice que una población está bien definida cuando posee límite temporal y espacial (Cossio Bolaños, 2015). En este estudio, la población estuvo conformada por 65 estudiantes de primer grado de educación secundaria de la I. E. La Laguna, ubicada en San Juan, Cajamarca, en el año 2022. Entre estos estudiantes, había 5 mujeres y 20 varones, todos matriculados en el año 2021.

3.6.2. Muestra

La muestra se refiere a la parte representativa de un conjunto poblacional, que puede ser probabilística o no probabilística (Cossio Bolaños, 2015). En esta investigación, la muestra estuvo conformada por los 25 estudiantes de primer grado de educación secundaria de la I. E. La Laguna, ubicada en San Juan, Cajamarca, en el año 2022, es decir la muestra fue de carácter censal no probabilística, seleccionada por conveniencia ya que coincidía con la población.

3.7. Unidad de análisis

En esta investigación la unidad de análisis estuvo constituida por cada uno de los 25 estudiantes de primer grado de la I. E. La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022, de la muestra seleccionada.

3.8. Métodos de investigación

En la presente investigación se aplicó tanto el método científico como métodos particulares a los métodos: experimental, inductivo, deductivo, estadístico, analítico, entre otros.

3.8.1. Método científico

El método científico es un procedimiento sistemático basado en plantear y responder preguntas científicas mediante observaciones y experimentos (Dávila, 2006). En el presente

estudio se consideró ya que se plantearon preguntas de investigación, así como hipótesis a partir de una problemática.

3.8.2. Método experimental

Es una forma sistemática y controlada de probar relaciones de causa y efecto entre variables. No obstante, se considerará el diseño preexperimental porque se aplica una intervención o tratamiento experimental a un grupo sin la presencia de un grupo de control (Echevarría, 2016).

3.8.3. Método Inductivo

El término “Método inductivo” tiene su origen en la raíz etimológica “conducción hacia un método basado en el razonamiento”, que significa la capacidad de transformar hechos específicos en principios generales. Implica el examen u observación de fenómenos o acontecimientos específicos con la intención de derivar conclusiones (Dávila, 2006).

3.8.4. Método Deductivo

El método deductivo implica realizar inferencias lógicas utilizando teorías y llegar a conclusiones; es decir, partir de un marco general de referencia para aplicarlo a situaciones particulares (Dávila, 2006). En este trabajo de investigación, el método deductivo ha sido útil, ya que, basándose en otras investigaciones relevantes, se ha planteado una problemática específica y se ha formulado una hipótesis o predicción que se debe corroborar o refutar con datos empíricos.

3.8.5. Método Estadístico

El método estadístico consiste en emplear instrumentos estadísticos para analizar el comportamiento de unos hechos observados cuantitativamente (Cáceres, 2007).

3.8.6. Método Analítico

Se trata de un método de investigación que consiste en diseccionar todo el objeto de estudio para examinar sus características y consecuencias (Gómez, 2012). En este estudio, se utilizó el método analítico para estudiar cada variable, descomponiéndolas en dimensiones, y estas a su vez en indicadores.

3.8.7. *Método sintético*

El método sintético se basa en una metodología que analiza y aclara las diferentes partes que componen el conocimiento, como principios, definiciones, nociones y otros recursos, los cuales deben estar claramente definidos (Gómez, 2012).

3.8.8. *Método comparativo*

Según Nohlen (2013), el método comparativo se sitúa entre el método científico, el método experimental y el estadístico. Este método es ampliamente aplicado en las ciencias sociales, e incluso algunos lo consideran inherente a la investigación científica. Su objetivo fundamental radica en la difusión real y la verificación de hipótesis.

3.8.9. *Método Hipotético deductivo*

Pascual et al. (1996), lo definen como un método que trata de resolver los diversos retos científicos mediante la generación de hipótesis, cuya veracidad es incierta, pero se presume cierta. Las hipótesis son conjeturas predictivas que establecen marcos jerárquicamente estructurados, con ciertas estructuras que sirven como fundamentales, otras como derivadas y otras como auxiliares. A partir de estos sistemas hipotéticos se realizan deducciones que arrojan consecuencias deductivas que requieren una comparación empírica. Por último, se comparan los resultados obtenidos para evaluar las hipótesis. En caso de resultados contradictorios, la hipótesis se considerará rechazada y, en esencia, deberá abandonarse.

3.9. *Tipo de investigación*

De acuerdo con Hernández Sampieri y Mendoza (2018) la categorización de la investigación como aplicada está determinada por su propósito, que es resolver un dilema específico. La investigación aplicada, también denominada “investigación práctica o empírica”, consiste en la aplicación y utilización sistemáticas de los conocimientos adquiridos, con el fin de obtener nuevos conocimientos mediante su aplicación y sistematización. Aplicando

sistemáticamente los conocimientos adquiridos y los resultados de la investigación, se puede alcanzar una comprensión exhaustiva, rigurosa y metódica de la realidad. En aras de la claridad, el término “investigación aplicada” se refiere en general a las investigaciones científicas que tratan de resolver problemas prácticos o establecer verdades en la vida ordinaria, con las dos excepciones siguientes: 1) La primera implica cualquier esfuerzo metódico y comunitario para resolver problemas. 2) El segundo criterio incorpora exclusivamente investigaciones que emplean teorías científicas previamente validadas para abordar retos prácticos y regular situaciones que ocurren en la vida cotidiana (Hernández Sampieri y Mendoza, 2018).

3.10. Diseño de la investigación

La investigación tuvo un diseño preexperimental que consistió en tomar un solo grupo experimental al cual se le administró un pretest, se aplicó el estímulo respectivo, y luego se administró un post - test (Hernández Sampieri y Mendoza, 2018).

El diagrama es el siguiente.

GE: O₁(X).....O₂

GE: Grupo experimental

X : Utilización de Excel

O₁: Pre Test (variable dependiente)

O₂: Post Test (variable dependiente)

El diseño pre experimental de este estudio incorpora un grupo designado como condición experimental, que es el objeto de la intervención aplicada por el investigador. La variable dependiente requiere la medición en dos momentos distintos, previo y posterior a la intervención.

3.11. Técnicas e instrumentos de recopilación de información

Suarez et al. (2022), definen la técnica como el método concreto mediante el cual un investigador obtiene datos relativos al fenómeno investigado. El conjunto de reglas y procedimientos que componen este método ayudan a cumplir los objetivos del estudio y dan respuesta a la pregunta de investigación. El instrumento es definido por Arias (2012) como el medio físico empleado para la adquisición y retención de datos. A modo de ejemplo, escalas de actitud u opinión, fichas, formularios de cuestionarios, guías de entrevista, listas de control y grabadoras.

A continuación, se describen las metodologías e instrumentos utilizados en la investigación:

Tabla 2

Técnicas e Instrumentos utilizados

Técnica	Instrumento
- Observación	- Ficha de Observación.
- Evaluación cognoscitiva	- Prueba escrita: Pretest; post test

Nota. Elaboración propia

3.11.1. Técnica para la variable independiente aplicación de estrategias de utilización de Excel

Observación

En este trabajo se usó como técnica para hacer seguimiento a la aplicación de la estrategia de utilización de Excel, según Suarez et al. (2022) “La observación, es un proceso en el cual se percibe la realidad con la ayuda de instrumentos válidos y confiables. La observación cumple una serie de pasos como son la atención, compilación, elección y registro de información” (p. 76).

Instrumento para la variable independiente aplicación de estrategias de utilización de Excel:

Ficha de Observación

Asimismo, los datos relativos a la aplicación de la estrategia Excel se documentaron mediante la hoja de observación, que se diseñó de acuerdo con la teoría de la instrumentación de Rabardel y se aplicó a cada alumno del primer curso de educación secundaria.

3.11.2. Técnica para la variable dependiente aprendizaje de la función lineal

Evaluación Cognoscitiva

Es una prueba diseñada para medir las habilidades cognitivas y el potencial de una persona.

Instrumento para la variable dependiente aprendizaje de la función lineal: Prueba escrita

(Pretest y Post test)

La evaluación del nivel de aprendizaje de la variable dependiente, específicamente en el área de operación de funciones lineales, se realizó mediante una prueba de entrada (pretest). Tras la aplicación de las estrategias de Excel se administró un examen de salida (post - test) para comprobar si se había mejorado la competencia de los alumnos en este ámbito.

3.12. Instrumentos de recolección de datos:

3.12.1. Instrumentos para la aplicación de estrategias de utilización de Excel

Variable Independiente: aplicación de estrategias de utilización de Excel.

Técnica: Observación.

Instrumento: Ficha de observación.

Nombre del instrumento: Ficha de observación diseñada de acuerdo con la variable aplicación de estrategias de utilización de Excel, diseñada según la teoría de la instrumentación de Rabardel, por la autora y validado por tres de expertos.

Objetivo: implementar estrategias de Excel que, desde el punto de vista de la teoría de la Instrumentación de Rabardel, incidan en el aprendizaje de las funciones lineales en los estudiantes del primer grado de educación secundaria, sección única, I.E. La Laguna, San Juan, Cajamarca, 2022.

Dimensiones e ítems: los estudiantes fueron evaluados en la ficha de observación, que comprendió cuatro dominios distintos: Manejo de Datos, Cálculo Operacional, Representación Gráfica y Manipulación de Funciones Lineales. Los dos primeros ítems estaban bajo la supervisión

del investigador, mientras que los dos segundos, los dos terceros y los dos cuartos contribuían a la observación del desarrollo de los alumnos.

Los criterios de calificación son los siguientes (1) progreso mínimo en una competencia en relación con el nivel esperado; (2) cercanía o aproximación al nivel esperado en relación con la competencia; (3) logro del nivel esperado en relación con la competencia; y (4) rendimiento superior al nivel esperado en relación con la competencia.

3.12.2. Instrumento para medir el nivel de aprendizaje de la función lineal.

Variable Dependiente: Aprendizaje de la función lineal.

Técnica: Evaluación cognoscitiva

Instrumento: Examen escrito elaborado por el investigador, el cual fue validado por tres expertos, de acuerdo con los estándares de desempeño señalados en el currículo de educación secundaria del Ministerio de Educación del Perú.

Objetivo: Establecer el nivel de aprendizaje de la función lineal, antes y después de aplicar estrategias de la aplicación de estrategias de la utilización de Excel de los estudiantes de primer grado de educación secundaria, sección única, de la I.E La Laguna, San Juan, Cajamarca, 2022.

Componentes y dimensiones: Utilización de conceptos novedosos en la comunicación algebraica: 02 indagaciones; identificación de enfoques adicionales para resolver problemas en los que intervienen funciones lineales: 02 indagaciones; representación y diseño gráfico: 02 indagaciones; traducción de datos: 02 preguntas. El examen se administrará tanto antes como después de la investigación.

Respecto al criterio de la variable: Se ha realizado el examen del instrumento de aprendizaje de funciones lineales en el contexto de la educación básica regular (EBR). Se han categorizado en los siguientes niveles: inicial, procedimental, anticipado y excepcional.

3.13. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.

La presente investigación consistió en recopilar datos mediante la aplicación de estadísticas descriptivas, seguidas de estadísticas inferenciales con el fin de comprobar las hipótesis.

Tabla 3
Niveles de logro en la evaluación por competencias

Nivel de logros	Descripción
Logro destacado [18 – 20]	El estudiante prevé la consecución de los conocimientos previstos al tiempo que muestra una administración concienzuda y sumamente satisfactoria en cada tarea asignada.
Logro esperado [14 - 17]	El estudiante demuestra haber completado con éxito el aprendizaje previsto en el plazo asignado.
En proceso [11 - 13]	El estudiante está progresando hacia la consecución del nivel de conocimientos deseado, lo que requiere orientación y apoyo en el momento oportuno para tener éxito.
En Inicio [0 - 10]	El estudiante está empezando a desarrollar el aprendizaje previsto o está experimentando dificultades para ello y requiere tiempo adicional para que el instructor le guíe e intervenga de acuerdo con su estilo y ritmo de aprendizaje.

Nota. Tomado de Resol. Vic. 033; 2020 - MINEDU de Minedu (2020)

En cuanto al análisis inferencial, se examinaron los supuestos de normalidad y homocedasticidad, habida cuenta de la naturaleza de la investigación, ya que estas pruebas son obligatorias antes de la comparación de medias. Para evaluar la normalidad se empleó la prueba de *Shapiro Wilk*, dado que el número de observaciones era de 25 en lugar de 50. Para ello se utilizó la versión de prueba gratuita del programa informático IBM SPSS versión 26.

3.14. Validez y confiabilidad

El método de recogida de datos empleado fue la evaluación cognoscitiva, y el instrumento utilizado fue una prueba escrita con medidas previas y posteriores a la prueba. La prueba se administró tanto antes como después de la aplicación de las estrategias Excel, utilizando las modalidades de preprueba y posprueba. La prueba escrita se sometió a una validación adecuada por parte de tres expertos que actuaron simultáneamente como jueces. En relación con la confiabilidad del examen escrito, se realizó un estudio piloto en un establecimiento educativo rural que compartía atributos comparables con la institución educativa de La Laguna, San Juan. Los resultados de este estudio arrojaron un coeficiente Alfa de Cronbach de 0,830; aplicados a los estudiantes de primer grado de educación secundaria, la Laguna, distrito San Juan; Cajamarca, lo que significa que tuvo alto nivel de confiabilidad.

El instrumento alternativo utilizado fue un examen escrito (pre test, pos test) que fue validado y diseñado de acuerdo con el aprendizaje por descubrimiento de J. Bruner. Esto permitió evaluar el progreso de aprendizaje de cada estudiante en relación con la función lineal. Para verificar la validez de cada ítem, éste fue evaluado simultáneamente por tres expertos que actuaron como jueces.

Procesamiento Estadístico a través del Software SPSS Versión 26

Tabla 4
Estadístico de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,830	8

Nota. Elaboración a partir de la Base de datos (2022)

La tabla 5 indica que, el resultado obtenido por el coeficiente alfa de Cronbach es de 0,830; indicando que existe una BUENA consistencia interna de la escala.

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Variable Dependiente, Pretest y Post test: Aprendizaje de función lineal

Tabla 5

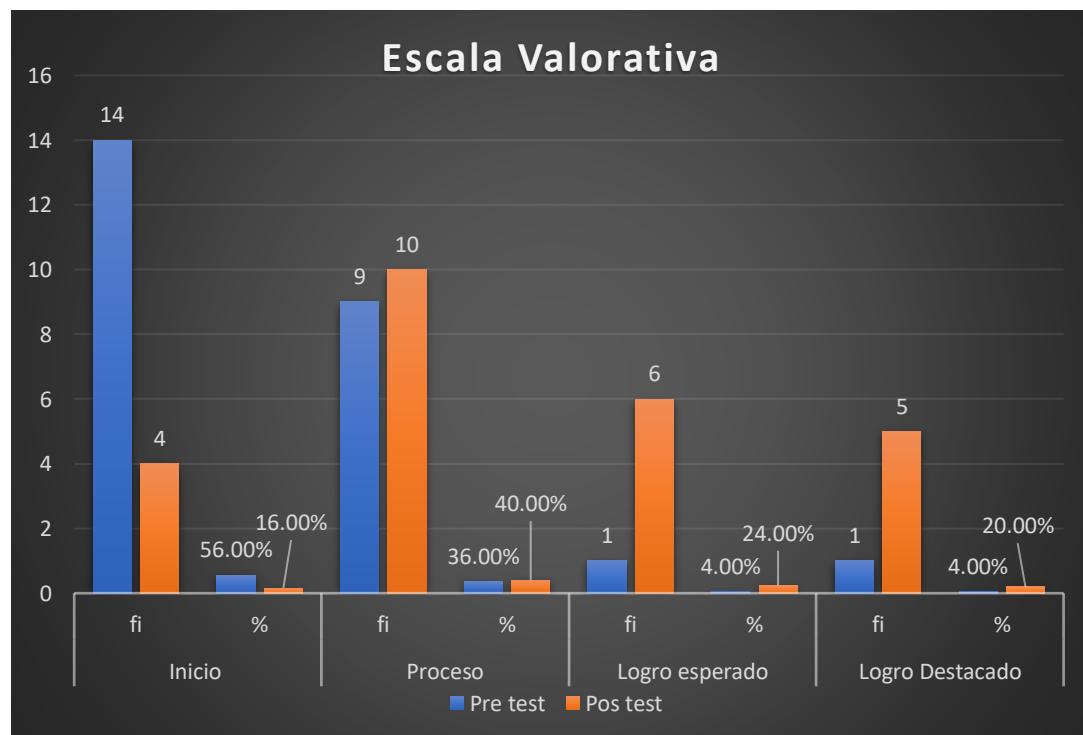
Comparación de estudiantes de Pre test y Pos test según escala Valorativa

	Escala Valorativa			
	Pre test		Pos Test	
	fi	%	fi	%
Inicio [0 - 10]	14	56%	4	16%
Proceso [11 - 13]	9	36%	10	40%
Logro Esperado [14 - 17]	1	4%	6	24%
Logro Destacado [18 - 20]	1	4%	5	20%
Total	25	100	25	100

Fuente: Pre test y pos test

Figura 1

Comparación de estudiantes de Pre test y Pos test según escala Valorativa



Nota. Frecuencia absoluta simple y frecuencia relativa, obtenida por las muestras de estudio del Pre test y Pos test.

Análisis.

En la Tabla 5 y Figura 1, se observa que, del total de estudiantes, en el pre test, 14 que representa al 56% se encuentra en el nivel inicio del nivel de logro del aprendizaje de la función lineal, 9 que representan al 36% se encuentra en el nivel de logro en proceso, 1 que equivale al 4% está en el nivel logro esperado y 1 que es igual al 4% se encuentra en el nivel de logro destacado. En el post test, 4 que representa al 16% se encuentra en el nivel inicio del nivel de logro del aprendizaje de la función lineal, 10 que representan al 40% se encuentra en el nivel de logro en proceso, 6 que equivale al 24% está en el nivel logro esperado y 5 que es igual al 20% se encuentra en el nivel de logro destacado.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que la utilización de Microsoft Excel influyó positivamente en el aprendizaje de la función lineal en los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa La Laguna. El desplazamiento de los niveles de logro del pre test al post test evidencian un mejor desempeño académico, lo que permite dar cumplimiento al objetivo general de la investigación.

Discusión y Análisis:

Estos hallazgos concuerdan con estudios previos que sostienen que el uso de herramientas tecnológicas como Excel favorece la comprensión de conceptos matemáticos abstractos, al permitir la visualización gráfica, la manipulación de datos y el aprendizaje activo (Brixi, 2024; Mendoza, 2023). En particular, el aumento de estudiantes en los niveles de Logro Esperado y Logro Destacado demuestra que la herramienta contribuyó al desarrollo de competencias relacionadas con la representación, interpretación y análisis de la función lineal.

Asimismo, la reducción significativa de estudiantes ubicados en el nivel Inicio confirma que la utilización de Excel facilitó la superación de dificultades iniciales y promovió un aprendizaje más significativo y progresivo. Este resultado coincide con lo señalado por Iji et al.

(2022), quienes destacan que las hojas de cálculo potencian la comprensión y retención de contenidos matemáticos en estudiantes de educación secundaria.

Tabla 6

Datos estadísticos descriptivos de la investigación

		Descriptivos	
		Estadístico	Error estándar
Pre Test	Media	9.40	0.597
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	8.17
		Límite superior	10.63
	Media recortada al 5%		9.19
	Mediana		9.00
	Varianza		8.917
	Desviación estándar		2.986
	Mínimo		6
	Máximo		17
Post Test	Media	13.08	0.637
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	11.76
		Límite superior	14.40
	Media recortada al 5%		12.98
	Mediana		12.00
	Varianza		10.160
	Desviación estándar		3.187
	Mínimo		8
	Máximo		20

Los estadísticos descriptivos de la variable dependiente, aprendizaje de funciones lineales, se presentan en la Tabla 6.

En el pre test, la media fue de 9.40, con un error estándar de 0.597, valor que se ubica dentro del nivel Inicio, lo que evidencia un bajo nivel de aprendizaje de la función lineal antes de la intervención. Este resultado es consistente con la mediana (9.00) y la media recortada al 5 % (9.19), lo cual indica que los puntajes se concentraron mayoritariamente en niveles bajos y que no existieron valores extremos que distorsionen la media.

Asimismo, el intervalo de confianza al 95 % para la media se ubicó entre 8.17 y 10.63, lo que permite afirmar que el promedio poblacional del aprendizaje se mantuvo en un nivel insuficiente. La desviación estándar (2.986) y la varianza (8.917) evidencian una dispersión moderada de los puntajes, reflejando diferencias individuales en el aprendizaje, aunque con predominio de desempeños bajos. El puntaje mínimo fue 6 y el máximo 17, lo que indica que solo algunos estudiantes alcanzaron niveles aceptables antes de la aplicación de Excel.

Por otro lado, en el post test se observó una mejora significativa en los resultados. La media aumentó a 13.08, con un error estándar de 0.637, ubicándose en el nivel Logro Esperado, lo que evidencia un progreso en el aprendizaje de la función lineal después de la utilización de Excel. Este resultado es corroborado por la mediana (12.00) y la media recortada al 5 % (12.98), lo que demuestra consistencia en el incremento del rendimiento académico.

Discusión y Análisis:

Los resultados obtenidos permiten afirmar que la utilización de Microsoft Excel influyó positivamente en el aprendizaje de la función lineal en los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa La Laguna. El desplazamiento de los niveles de logro y el incremento de la mediana del pre test al post test evidencian un mejor desempeño académico, lo que permite dar cumplimiento al objetivo general de la investigación.

Estos hallazgos concuerdan con estudios previos que sostienen que el uso de herramientas tecnológicas como Excel favorece la comprensión de conceptos matemáticos abstractos, al permitir la visualización gráfica, la manipulación de datos y el aprendizaje activo (Bixi, 2024; Mendoza, 2023). En particular, el aumento de estudiantes en los niveles de Logro Esperado y Logro Destacado demuestra que la herramienta contribuyó al desarrollo de competencias relacionadas con la representación, interpretación y análisis de la función lineal.

Asimismo, la reducción significativa de estudiantes ubicados en el nivel Inicio confirma que la utilización de Excel facilitó la superación de dificultades iniciales y promovió un aprendizaje más significativo y progresivo. Este resultado coincide con lo señalado por Iji et al. (2022), quienes destacan que las hojas de cálculo potencian la comprensión y retención de contenidos matemáticos en estudiantes de educación secundaria.

En síntesis, la evidencia empírica obtenida respalda la efectividad del uso de Excel como recurso didáctico para mejorar el aprendizaje de la función lineal, por lo que se recomienda su integración sistemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de matemática en contextos educativos similares.

4.2 Prueba de normalidad de los resultados de la investigación para la Variable: Aprendizaje de función lineal

Planteamiento de hipótesis

H_0 : La muestra sigue una distribución normal.

H_a : La muestra no sigue una distribución normal.

Nivel de significancia

Confianza: 95%

Significancia (alfa) o error: 5%

Prueba estadística a emplear Shapiro-Wilk

Tabla 7

Análisis de distribución normal de los datos

Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
Pre Test	0.891	25	0.012
Post Test	0.930	25	0.085

Nota: Prueba de normalidad con shapiro – Wilk

La prueba de normalidad que se tuvo en cuenta en esta investigación fue la prueba de Shapiro Wilk, por tener 25 elementos en la muestra de estudio lo que hace un valor menor a 50 que contempla la prueba de Shapiro Wilk. Los resultados mostraron que en el pre test el valor p fue de 0,012, inferior al nivel de significancia de 0,05; del mismo modo, en post test se obtuvo un $p = 0,085$, que es mayor al umbral establecido. En consecuencia, en el pre test al no superar el valor crítico de 0,05, se concluye que los datos tanto de la prueba inicial no siguen una distribución normal y el en post test si sigue una distribución normal. Por lo tanto, los datos no presentan normalidad. Por ello, se optó por utilizar procedimientos no paramétricos, específicamente la prueba de los rangos con signos de Wilcoxon para contrastar la hipótesis. Se empleó la prueba de los signos de Wilcoxon debido a que el estudio presenta mediciones dependientes (pre test y post test en los mismos participantes), con una muestra pequeña. Dado que estas condiciones no permiten asumir normalidad en la distribución de las diferencias, la prueba de Wilcoxon resultó ser la opción más adecuada para determinar si los cambios observados tras la intervención con Excel fueron estadísticamente significativos.

4.3 Prueba de hipótesis

Hipótesis de investigación

La utilización de Excel influye significativamente en el mejoramiento del aprendizaje de la función lineal de los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022.

Las hipótesis estadísticas asociadas a la hipótesis de investigación son la hipótesis nula H_0 y la hipótesis alterna H_a que, conforme a los resultados de la prueba de normalidad que arroja una prueba no paramétrica, se indican a continuación:

4.5.1. Hipótesis Estadísticas

H_0 : La mediana del pre test no es diferente a la mediana del post test, en lo que concierne al aprendizaje de la función lineal de los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022.

H_a : La mediana del pre test es diferente a la mediana del post test, en lo que concierne al aprendizaje de la función lineal de los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022.

Nivel de significancia

Confianza: 95%

Significancia (alfa) o error: 5%

Tabla 8*Análisis no paramétrico mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon*

		Rango		
		N	promedio	Suma de rangos
Pre test – Post test	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	25 ^b	13,00	325,00
	Empates	0 ^c		
Total		25		

Nota. Procedimiento estadístico de Wilcoxon para comparar rangos con signo

Discusión: Los resultados de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon evidencian una mejora en el aprendizaje de la función lineal de los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022, luego de la utilización de Excel como herramienta didáctica, dado que la totalidad de los estudiantes ($N = 25$) presentó rangos positivos, sin registrarse rangos negativos ni empates, lo que indica que las puntuaciones del post test fueron superiores a las del pre test; en este sentido, el pre test permitió establecer un nivel de aprendizaje limitado antes de la intervención, mientras que el post test evidenció un incremento generalizado en la comprensión de la función lineal, permitiendo concluir que la utilización de Excel influyó positivamente en el mejoramiento del aprendizaje y que se cumplieron el objetivo general y los objetivos específicos planteados en la investigación.

Tabla 9

Valores obtenidos a través del procedimiento de prueba inferencial

Prueba de salida - prueba de entrada	
Z	-4,402 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Nota. Determinación del nivel de significancia

Decisión estadística

El signo negativo del estadístico Z= - 4.402 refleja que las diferencias positivas (Post test > Pre test) predominan, pero no afecta la significancia en una prueba bilateral, ya que se considera el valor absoluto. Se observa el nivel de significancia $p = 0,000 < 0,05$ al 95% de confianza, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, entonces se afirma que la mediana del pre test es diferente a la mediana del post test, que al vincularse con los resultados de la tabla 7 donde se observa el incremento sustancial de estudiantes de primer grado de la Institución Educativa la Laguna, San Juan.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

1. Se determinó que la utilización de Excel influyó positivamente en el mejoramiento del aprendizaje de la función lineal de los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022. Ello se evidenció en el incremento de la mediana del pretest ($Me = 9,0$) al pos test ($Me = 12$), obteniéndose una diferencia de 3 puntos, lo cual demostró una mejora en el nivel de aprendizaje luego de la aplicación de la herramienta Excel.
2. Antes de la utilización de Excel, el nivel de aprendizaje de la función lineal de los estudiantes fue predominantemente bajo, reflejado en una mediana de 9 obtenida en el pre test. Este resultado evidenció dificultades en la comprensión de los conceptos básicos, en la elaboración de tablas de valores y en la interpretación gráfica de la función lineal.
3. Despues de la utilización de Excel, el nivel de aprendizaje de la función lineal de los estudiantes mejoró significativamente, alcanzándose una mediana de 12 en el post test. Este resultado demostró que el uso de Excel facilitó la comprensión conceptual, la representación gráfica y la resolución de ejercicios relacionados con la función lineal.
4. La comparación de los resultados del pre test y post test permitió establecer una diferencia de medianas de 3 puntos, confirmándose que la aplicación de Excel como recurso didáctico contribuyó al mejoramiento del aprendizaje de la función lineal en los estudiantes de primer grado de educación secundaria.

CAPÍTULO V.

RECOMENDACIONES

1. Se les recomienda a los docentes de la I.E. La Laguna, ubicada en el Distrito San Juan, Cajamarca, que utilicen estrategias para mejorar el aprendizaje y fomenten la participación en capacitaciones sobre el uso de software educativo Excel para que puedan enseñar de manera efectiva las materias según los planes de estudio, lo que permitirá a los futuros docentes adquirir métodos y estrategias de enseñanza y aprendizaje.
2. Se recomienda a la Unidad de Gestión Educativa Local, Cajamarca, que debe tener en cuenta a la herramienta Excel como un programa muy importante en la vida cotidiana de los estudiantes, ya que esta herramienta sirve para organizar datos, realizar funciones matemáticas básicas, convertir datos en gráficos; crear, construir y editar imágenes que permite potenciar el aprendizaje en el área de matemática en estudiantes de secundaria. De este modo, las estrategias utilizadas en la investigación podrían aplicarse de forma sistemática no solo en el área de matemática, sino también en otras áreas del plan de estudios, facilitando el aprendizaje independiente y el desarrollo de habilidades en los estudiantes.
3. La Dirección Regional de Educación, Cajamarca debería implementar como política educativa el desarrollo de cursos de Software Educativos o talleres de capacitación, con el fin de fortalecer las competencias matemáticas de los estudiantes en el nivel de primaria, secundaria y superior de nuestra región. Esto facilitará la promoción de estrategias de aprendizaje.
4. Se recomienda a los profesores de la región Cajamarca que realice esta investigación en otros grupos y comunidades, lo que permitirá hacer comparaciones cualitativas y cuantitativas para fortalecer el área mencionada y de esta manera se impulsará el desarrollo de competencias en el aprendizaje de los estudiantes en distintos ámbitos.

REFERENCIAS

- Baldeón, M. I. (2018). *El proyecto de investigación Cuantitativa* (2012 ed.). San Marcos .
- Bravo, J., Canda, A., & Hernández, M. (2023). *Programa Excel como recurso didáctico y su incidencia en el aprendizaje del contenido: gráfica de función de primer grado con los estudiantes de octavo grado del centro educativo arroyo nº 1 del municipio de Diriá, departamento de granada.* Universidad Católica Redemptoris Mater, Managua - Nicaragua. Obtenido de <https://repositorio.unica.edu.ni/95/>
- Bricklin, D. (1979). La pionera hoja de cálculo que popularizó el Apple II y sirvió de inspiración a Excel. https://www.eldiario.es/hojaderouter/tecnologia/software/visicalc-dan-bricklin-hoja-de-calculo_1_3553073.html.
- Bruner, J. (2019). teoría de los sistemas de representación mental. Obtenido de <https://www.psicología-online.com/teorias-del-aprendizaje-segun-bruner-2605.html>
- Bruner, J. S. (2015). El aprendizaje por descubrimiento por Bruner. Obtenido de <https://www.universidadviu.com/pe/actualidad/nuestros-expertos/el-aprendizaje-por-descubrimiento-de-bruner>
- Calao, E. M. (2023). *Desarrollo del pensamiento computacional con el uso de Microsoft Excel para la enseñanza de funciones lineales con estudiantes de noveno grado de secundaria* (Trabajo de grado-Maestría, Universidad de Santander). Repositorio Universidad de Santander. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/9724>
- Cárdenas, R. (2024). *Software Excel para la mejora del aprendizaje con estudiantes del 4º grado de la Institución Educativa Secundaria Punta Jallapisi-Azángaro.* Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, Juliaca - Perú. Obtenido de

<https://repositorio.uancv.edu.pe/server/api/core/bitstreams/578bac1a-e0b2-4345-92cd-1e7a9705b007/content>

Castellanos, B. J. (2017). El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales. 27. doi:DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cc18-46.umdi>

Castro, L., Maldonado, C., & Morocho, W. (2023). Transformando la enseñanza de la matemática básica: una propuesta innovadora con excel. *Conrado*, 19(93), 177-185.

Cedeño, A. (25 de Junio de 2024). Uso de herramientas digitales para el aprendizaje de las funciones lineales en estudiantes de 1ero BGU. *Journal Scientific*. doi:<https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024> 595-612

Duarte, E. G. (2018). *Resolución de problemas con la función lineal a través de una secuencia didáctica utilizando el programa Geogebra con el fin de contribuir con el aprendizaje en los estudiantes del grado noveno de la I.E.D Codema*. Colombia. Obtenido de <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/34109/Proyecto%20Maestria%20Final.%20Edgar%20Gallo%20Duarte.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Espinoza, L. (2024). *Programa excel como herramienta para el desarrollo de la competencia resuelve problemas gestión de datos e incertidumbre en una Institución*. Universidad Cesar Vallejo, Lima - Perú. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/160559>

Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro, M. (2014). Paradigmas en la investigación. enfoque cuantitativo y cualitativo. *European Scientific Journal May 2014 edition vol.10, No.15 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431*. Obtenido de <https://core.ac.uk/reader/236413540>

Flores, G. (2024). *La influencia del software algebrator en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales, en los estudiantes de cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Julio Ramón Ribeyro” – Cajamarca*. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca - Perú. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14074/8592>

Gianella, A. E. (1995). Los métodos de la ciencia y la investigación. Obtenido de <https://miel.unlam.edu.ar/data/contenido/2403-B/El-Metodo-Hipotetico-Deductivo2.pdf>

Mendoza, J. (2023). *Uso didáctico de Microsoft Excel en la enseñanza de operaciones matemáticas en la educación básica superior de las Unidades Educativas de Chone*. Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Manabí – Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/4749>

Miluska Ivonne Taboada Caro. (Enero de 2019). Resultados de la prueba PISA en el Perú: análisis de la problemática y elaboración de una propuesta innovadora. Obtenido de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3949/TSP_ECO_017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ministerio de Educación, C. y. (2011). Funciones lineales y afines. Obtenido de http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/funciones_lineales_y_afines_dhafj/funcion_lineal_y_afin1.html

Rabardel. (1995). 8. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/328836443.pdf>

Saucedo, S. (2023). *Uso del Programa Excel y logro de aprendizaje de matemática en alumnos del cuarto año de secundaria de la IE: N° 16519 “José Carlos Mariátegui”, provincia San Ignacio, Cajamarca*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima - Perú.

Zoila Rosa Vargas Cordero. (s.f.). *Revista Educación 33(1), 155-165, ISSN: 0379-7082, 2009*, 12.

Obtenido de file:///C:/Users/Asus/Downloads/538-Texto%20del%20art%C3%ADculo-848-2-10-20120803.pdf

APENDICES/ANEXOS

Apéndice 01: Instrumentos de evaluación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSGRADO

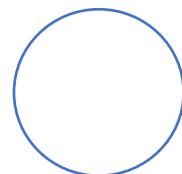


UNIDAD DE POSTGRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN.

Tesis: Influencia de la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa “La Laguna” Cajamarca, año 2022

I. DATOS GENERALES:

1. Institución Educativa:
 2. Maestrante: Carmen Rocío Mendoza Zavaleta
 3. Apellidos y Nombres:
 4. Grado: Primer
 5. Asignatura: Matemática
 6. Contenido: Funciones lineales.
 7. Fecha:
 8. Duración: 60 minutos.
- Calificativo: _____



II. INSTRUCCIONES:

Estimado estudiante, el presente instrumento tiene como propósito verificar sus conocimientos teóricos y procedimentales sobre el tema de función lineal, para lo cual debes de tener en cuenta las siguientes recomendaciones.

- Lee atentamente todas las preguntas que a continuación se presentan.

- Resuelve en los espacios que corresponde cada una de las preguntas en completo silencio.

III. DIMENSIONES POR EVALUAR.

- D1: Traducción de datos.
- D2: Uso de nuevas ideas en la comunicación algebraica.
- D3: Descubrimiento de nuevas formas de plantear problemas
- D4. Representación gráfica de la función lineal

IV. ESCALA VALORATIVA.

Cuantitativo	Cualitativo
1	Inicio
2	Proceso
3	Logro esperado
4	Logro Destacado

V. PREGUNTAS.

D1. Traducción de datos.

Enunciado 1: Encuentra la función lineal que pasa por los puntos (-1; 3) y (2;0)

Indicaciones: Estimado estudiante, a continuación, por favor lee cada una de las siguientes preguntas que están referidas al enunciado 1, y procede correctamente.

P1. Despues de resolver la función lineal, marca la respuesta correcta

a) $f(x) = x + 1$ b) $f(x) = -x + 2$ c) $f(x) = -2x + 1$

P2. Explica de forma escrita el proceso que hiciste para hallar la función lineal

D2. Uso de nuevas ideas en la comunicación algebraica.

Enunciado 2: Una empresa A de telefonía móvil cobra a sus afiliados una cuota de S/1 por cada canción descargada. La compañía B cobra una cuota mensual fija de S/.3 por cada canción descargada.

Indicaciones: Estimado estudiante, a continuación, por favor lee cada una de las siguientes preguntas que están referidas al enunciado 3, y procede correctamente:

P3. Escribe una función que represente el valor por pagar en la compañía A al descargar por canciones.

P4. Escribe una función que represente el valor por pagar en la compañía B al descargar por canciones.

D3. Descubrimiento de nuevas formas de plantear problemas.

Enunciado 3: En Cajamarca, la empresa DIRECTV, para instalar sus antenas satelitales en los domicilios cobra 30 soles por visita domiciliaria, más 5 soles por hora de trabajo.

Indicaciones: Estimado estudiante, a continuación, por favor lee cada una de las siguientes preguntas que están referidas al enunciado 3, y procede correctamente:

P5. Resuelve el problema que corresponde al enunciado 3, recurriendo a tus conocimientos obtenidos. Si el técnico permanece dos horas en el domicilio. ¿Cuánto se le debe cancelar? Por favor, detalla tu proceso resolutivo.

P6. En la situación del problema, que corresponde al enunciado 3, plantea dos o más maneras de resolver dicho problema, usando función lineal.

D4. Representación gráfica de la función lineal

Enunciado 4: La función definida por: $y = f(x) = x + 3$

Indicaciones: Estimado estudiante, a continuación, por favor lee cada una de las siguientes preguntas que están referidas al enunciado 4, y procede correctamente:

P7. Del enunciado 4, hallar el dominio y rango de la función.

P8. Del enunciado 4, Representa la gráfica de la f



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSTGRADO

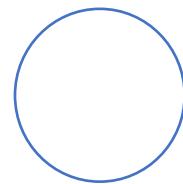


UNIDAD DE POSTGRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN.

Tesis: Influencia de la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de función lineal de los estudiantes del 1er. Grado de la Institución Educativa "La Laguna", San Juan, Cajamarca, 2022

I. DATOS GENERALES:

1. Institución Educativa: "La Laguna".
2. Maestrante: Carmen Rocío Mendoza Zavaleta
3. Apellidos y Nombres:
4. Grado: Primer
5. Asignatura: Matemática
6. Contenido: Funciones Lineales
7. Fecha:
8. Duración: 60 minutos.



Calificativo:

II. INSTRUCCIONES: Estimado estudiante, el presente instrumento tiene como propósito verificar sus conocimientos teóricos y procedimentales sobre el tema de función lineal, para lo cual debes de tener en cuenta las siguientes recomendaciones

- Lee atentamente todas las preguntas que a continuación se presentan.
- Resuelve en los espacios que corresponde cada una de las preguntas en completo silencio.

III. DIMENSIONES PARA EVALUAR.

- D1: Traducción de datos.

- D2: Uso de nuevas ideas en la comunicación algebraica.
- D3: Descubrimiento de nuevas formas de resolver problemas de función lineal
- D4. Representación gráfica de la función lineal

IV. ESCALA VALORATIVA.

Cuantitativo	Cualitativo
1	Inicio
2	Proceso
3	Logro esperado
4	Logro Destacado

V. PREGUNTAS.

Indicaciones: Estimado estudiante, a continuación, por favor lee cada una de las siguientes preguntas que están referidas al enunciado 1, y procede correctamente

D1. Traducción de datos.

Enunciado 1: La siguiente función lineal: $f(x) = 5x + 4$

Indicaciones: Estimado estudiante, a continuación, por favor lee cada una de las siguientes preguntas que están referidas al enunciado 1, y procede correctamente.

- P1. Del enunciado 1, identifica la pendiente (m) que corresponde a la función lineal.
- P2. Del enunciado 1, explica de forma escrita el proceso que hiciste para hallar el intercepto (b) que corresponde a la función lineal.

D2. Uso de nuevas ideas en la comunicación algebraica.

Enunciado 2: La tarifa de un gasfitero por trabajo a domicilio es de S/5 por consulta

y S/12 por hora de trabajo (si hay una fracción de hora trabajada, será considerada una hora completa)

Indicaciones: Estimado estudiante, a continuación, por favor lee cada una de las siguientes preguntas que están referidas al enunciado 2, y procede correctamente

P3. Del enunciado 2, emplea funciones lineales para representar matemáticamente la situación del problema anterior.

P4. Del enunciado 2, ¿Si el gasfitero trabaja dos horas y media, ¿cuánto le pagaran?, usa el lenguaje lógico matemático en el proceso del desarrollo resolutivo.

D3. Descubrimiento de nuevas formas de resolver problemas concernientes a función lineal.

Enunciado 3: En un disco duro actualmente hay 120 canciones grabadas, este número está creciendo en 4 canciones por semana.

Indicaciones: Estimado estudiante, a continuación, por favor lee cada una de las siguientes preguntas que están referidas al enunciado 3, y procede correctamente

P5. Del enunciado 3, ¿Resuelve el problema de función lineal recurriendo ingeniosamente a sus conocimientos? ¿Halla el número de canciones en función del tiempo?

P6. Del enunciado 3, Plantea dos o más formas de resolver el mismo problema de función lineal. ¿Al cabo de cuantas semanas tendrá 152 canciones?

D4. Representación gráfica de la función lineal.

Enunciado 4. La siguiente función: $f(x) = 4 - 2x$

Indicaciones: Estimado estudiante, a continuación, por favor lee cada una de las

siguientes preguntas que están referidas al enunciado 4, y procede correctamente.

P7. Del enunciado 4, Calcular los puntos de corte con los ejes y hallar la pendiente.

(del enunciado 4).

P8. Del enunciado 4, Representar gráficamente la función (del enunciado)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
ESCUELA DE POST GRADO
MAESTRÍA: DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

**Tesis: Influencia de la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de función lineal de los estudiantes del 1er. Grado de la
Institución Educativa “La Laguna”, San Juan, Cajamarca, 2022**

Maestrante: Carmen Rocío Mendoza Zava

FICHA DE OBSERVACIÓN

Nro.	Apellidos y Nombres	Variable Independiente: Utilización del Excel.																				
		FECHA:						HORA:														
		Gestión de datos			Cálculo Operacional			Representación gráfica y diseño			Manipulación de Funciones lineales.											
		IDA		OI		AVA		MHCPROFL			MVG		IH		IFL		IPC					
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	ANGULO VIDAL, Lisbeth J.																					
2	CABELLOS MALCA, Helen																					
3	CARRASCO COTRINA, Damner Yanel																					
4	CHAVEZ HUARIPATA																					
5	CHUP RUMAY, Rosa																					
6	CHUP VÁSQUEZ, Wili E.																					
7	CRUZADO CHUP, Jhon																					
8	GAITÁN RAMÍREZ, Brayan																					
9	GAMARRA CENTURIÓN, Fernando Á																					
10	GAMBOA ALVA, Kevin M.																					
11	GAONA QUILICHE, José Leodán																					
12	GALLARDO LLANOS, Yon																					
13	GUTIERREZ LUCANO, Alberto																					
14	HUAMAN CONDOR, Kiara																					
15	HUINGO LUCANO, Wilmer Yoni																					
16	LLANOS LUICHO, Alex																					
17	LLICO VALDERRAMA, Rubén																					
18	LUICHO YOPLA, Flor Medali																					
19	LUYCHO TANTA, Ruth Fiorela																					

LEYENDA:

IDA: Ingresa datos alfanuméricos

OI: Organiza información.

AVA: Accede a la vista algebraica.

MHCPROFL: Maneja la hoja de cálculo para realizar operaciones con función lineal.

MVG: Maneja la vista gráfica.

IH: Inserta herramientas

IFL: Inserta funciones lineales

IPC: Inserta pares Coordenados.

FICHA TÉCNICA

Nombre original del instrumento:	FICHA DE OBSERVACION
Autor y año:	Original: Juan E. Julca Novoa. Año 2017 Adaptación: Carmen R. Mendoza Zavaleta. Año 2022
Objetivo del instrumento:	Recoger data de la variable independiente Utilización de Excel.
Usuario:	Investigador
Forma de Administración o Modo de aplicación:	Se aplicará a través de una prueba escrita que abarcará los ítems de la prueba.
Validez:	Determinada por Juicio de Expertos
Confiabilidad:	Por la naturaleza del instrumento, no corresponde prueba de confiabilidad.

Apéndice 02: Validación de los instrumentos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POS GRADO

MAESTRÍA: DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PRUEBA ESCRITA (PRE-TEST)

(JUICIO DE EXPERTOS)

Yo, Elmer Luis Pisco Goicochea, identificado con DNI N°26714773, con Grado Académico de Maestro en Ciencias, obtenido en la Universidad Nacional de Cajamarca, hago constar que he leído y revisado los ocho (08) ítems del instrumento Prueba Escrita (Pre test), correspondiente a la Tesis de Maestría: : “**Influencia de la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa la Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022**” de la maestrante Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

Los ítems del están distribuidos en cuatro (04) dimensiones: En la dimensión *Traducción de datos* se cuenta con 2 ítems, para la dimensión *Uso de nuevas ideas en la comunicación algebraica* se cuenta con 2 ítems, para la dimensión *Descubrimiento de nuevas formas de resolver problemas concernientes a función lineal* se cuenta con 2 ítems y para la dimensión *Representación gráfica de la función lineal* se cuenta con 2 ítems.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

Ficha de observación		
Nº ítems revisados	Nº de ítems válidos	% de ítems válidos
8	8	100

Cajamarca 20 de junio de 2022.


.....
FIRMA DEL EVALUADOR
CÓDIGO SUNEDU: UNC 0005529



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA



ESCUELA DE POS GRADO

MAESTRÍA: DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO FICHA DE OBSERVACIÓN

(JUICIO DE EXPERTOS)

Apellidos y Nombres del Evaluador: Pisco Goicochea, Elmer Luis

Grado académico: Maestro en Ciencias

Título de la investigación: “Influencia de la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa la Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022”

Autor: Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

Instrumento: Ficha de Observación

Nº ítems	CRITERIOS DE EVALUACION							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado	Apropiado	Inapropiado
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	

EVALUACIÓN. No válido, Mejorar () Válido, Aplicar (X)

Nota: La validez exige el cumplimiento del 100%

FECHA: 20 de junio de 2022


FIRMA DEL EVALUADOR

CÓDIGO SUNEDU: UNC 0005529



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POS GRADO



MAESTRÍA: DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PRUEBA ESCRITA (POS TEST)

(JUICIO DE EXPERTOS)

Apellidos y Nombres del Evaluador: Pisco Goicochea, Elmer Luis

Grado académico: Maestro en Ciencias

Título de la investigación: "Influencia de la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa la Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022"

Autor: Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

Instrumento: Prueba Escrita (Pos test)

Nº ítem s	CRITERIOS DE EVALUACION							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	apropiado	Inapropiado	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	Apropriad o	Inapropiado
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	

EVALUACIÓN. No válido, Mejorar ()

Válido, Aplicar (X)

Nota: La validez exige el cumplimiento del 100%

FECHA: Cajamarca, 20 de junio de 2022


FIRMA DEL EVALUADOR

CÓDIGO SUNEDU: UNC 0005529



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POS GRADO



MAESTRÍA: DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PRUEBA ESCRITA (PRE-TEST)

(JUICIO DE EXPERTOS)

Yo, Maximiliano Condor Huamán, identificado con DNI N°27575150, con **Grado Académico de Doctor en Educación, Universidad César Vallejo**, hago constar que he leído y revisado los ocho (08) ítems del instrumento Prueba Escrita (Pre test), correspondiente a la Tesis de Maestría: : “**Influencia de la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa la Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022**” de la maestrante Carmen Rocío Mendoza Zavaleta.

Los ítems del están distribuidos en cuatro (04) dimensiones: En la dimensión *Traducción de datos* se cuenta con 2 ítems, para la dimensión *Uso de nuevas ideas en la comunicación algebraica* se cuenta con 2 ítems, para la dimensión *Descubrimiento de nuevas formas de resolver problemas concernientes a función lineal* se cuenta con 2 ítems y para la dimensión *Representación gráfica de la función lineal* se cuenta con 2 ítems.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

Ficha de observación		
Nº ítems revisado	Nº de ítems válidos	% de ítems válidos
8	8	100

EVALUACIÓN. No válido, Mejorar () Válido, Aplicar (X)

Nota: La validez exige el cumplimiento del 100%

FECHA: Cajamarca, 05 de Julio de 2022

.....
FIRMA DEL EVALUADOR

CODIGO: UCV24751



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
ESCUELA DE POS GRADO



MAESTRÍA: DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PRUEBA ESCRITA (POS TEST)
(JUICIO DE EXPERTOS)

Yo, Maximiliano Cóndor Huamán, identificado con DNI No 27575150, con Grado Académico de Doctor, Universidad Cesar Vallejo, hago constar que he leído y revisado los ocho (08) ítems del instrumento Prueba Escrita (Pos test), correspondiente a la Tesis de Maestría: “**Influencia de la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa la Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022**” de la maestrante Carmen Rocío Mendoza Zavaleta.

Los ítems del están distribuidos en cuatro (04) dimensiones: En la dimensión *Traducción de datos* se cuenta con 2 ítems, para la dimensión *Uso de nuevas ideas en la comunicación algebraica* se cuenta con 2 ítems, para la dimensión *Descubrimiento de nuevas formas de resolver problemas concernientes a función lineal* se cuenta con 2 ítems y para la dimensión *Representación gráfica de la función lineal* se cuenta con 2 ítems.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

Ficha de observación		
Nº ítems revisados	Nº de ítems válidos	% de ítems válidos
8	8	100

Cajamarca 05 de julio de 2022.

.....
FIRMA DEL EVALUADOR
SUNEDU: UCV24751



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POS GRADO



MAESTRÍA: DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

FICHA DE EVALUACIÓN

(JUICIO DE EXPERTOS)

Apellidos y Nombres del Evaluador: Cóndor Huamán, Maximiliano

Grado académico: Doctor en Educación

Título de la investigación: “Influencia de la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa la Laguna, San Juan, Cajamarca, año2022”

Autor: Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

Instrumento: Prueba Escrita (Pos test)

Nº ítems	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia)	
	apropiadó	inapropiadó	apropiadó	inapropiadó	apropiadó	inapropiadó	apropiadó	inapropiadó
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	

EVALUACIÓN. No válido, Mejorar () Válido, Aplicar (X)

Nota: La validez exige el cumplimiento del 100%

FECHA: Cajamarca 05 de julio de 2022.

Firma del Evaluador

CÓDIGO SUNEDU: UCV24751

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA ESCUELA DE POST GRADO



MAESTRÍA: DOCENCIA E INVESTIGACIÓN



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO: RÚBRICA

(JUICIO DE EXPERTOS)

Yo, Carlos Enrique Moreno Huamán identificado Con DNI No 26644699, con Grado Académico de Doctor, Universidad Privada César Vallejo, hago constar que he leído y revisado los 08 ítems de la Rúbrica correspondiente a la Tesis del maestrante Carmen Rocío Mendoza Zavaleta.

Los ítems del están distribuidos en cuatro dimensiones: En la dimensión Gestión de datos se cuenta con dos ítems, para la dimensión Calculo operacional se cuenta con dos ítems, para la dimensión Representación gráfica y diseño se cuenta con dos ítems y para la dimensión Manipulación de funciones lineales se cuenta con dos ítems. El instrumento corresponde a la tesis: Influencia de la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de función lineal de los estudiantes del 1er. Grado de la Institución Educativa "La Laguna", San Juan, Cajamarca, 2022. Luego de la evaluación de cada ítem y realizada las correcciones respectivas, los resultados son los siguientes:

Instrumento Observación	Ficha de	
Nº ítems revisados	Nº de ítems válidos	% de ítems válidos
08	08	100

Lugar y Fecha Cajamarca, 17 de junio de 2022.

Carlos Enrique Moreno Huamán

FIRMA DEL EVALUADOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA



ESCUELA DE POST GRADO

MAESTRÍA: GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN

FICHA DE EVALUACIÓN (JUICIO DE EXPERTOS)

Apellidos y Nombres del Evaluador: Moreno Huamán Carlos Enrique

Grado académico: Doctor

Título de la investigación: Influencia de la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de la función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa “La Laguna” - San Juan, Cajamarca, año 2022.

Maestrante: Carmen Rocío Mendoza Zavaleta.

Item	CRITERIOS DE EVALUACIÓN								
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia)		
	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	apropiado	inapropiado	
	X		X		X		X		
	X		X		X		X		
	X		X		X		X		
	X		X		X		X		
	X		X		X		X		
	X		X		X		X		
	X		X		X		X		
	X		X		X		X		

EVALUACIÓN. No válido, Mejorar ()

Válido, Aplicar (X)

Nota: La validez exige el cumplimiento del 100%

FECHA: Cajamarca, 17 de junio del 2022

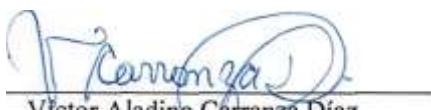
FIRMA: Carlos Enrique Moreno Huamán

Apéndice 03: Autorización para realizar la prueba piloto

Autorización

Yo, Víctor Aladino Carranza Diaz, identificado con DNI 27549118, director de la Institución Educativa, José de San Martin, Pingullo bajo, Hualgayoc, autoriza a la docente Carmen Rocío Mendoza Zavaleta identificada con DNI:40517734, para que pueda realizar una prueba piloto a 11 estudiantes de primer grado de dicha Institución mencionada anteriormente, ya que servirá como instrumento de investigación de sus tesis denominado: **Influencia de la Utilización de Excel en el Mejoramiento del Aprendizaje de Función Lineal de los Estudiantes de Primer Grado de la Institución Educativa la Laguna, San Juan, Cajamarca, Año 2022**, dicha prueba piloto Sera tomada el día 4 de julio del 2022 de acuerdo a su cronograma académico, para poder continuar con sus estudios.

Atentamente:



Víctor Aladino Carranza Díaz
DNI: 27549118
Director

Cajamarca,04 de julio del 2022

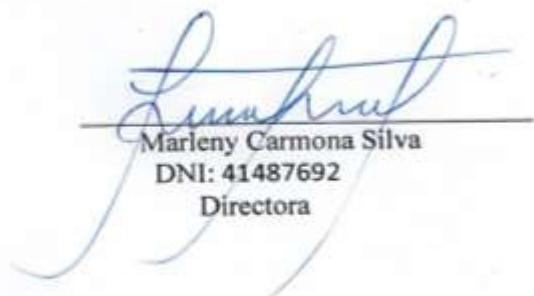
Apéndice 04: Autorización para aplicar instrumentos de evaluación de tesis.

Autorización

Teniendo en cuenta que la I.E. La Laguna, distrito de San Juan - Cajamarca, ha sido tomada, para realizar una investigación pre experimental con los estudiantes de primer grado de educación secundaria, la directora Marleny Carmona Silva identificada con DNI: 41487692, autorizó a la docente Carmen Rocío Mendoza Zavaleta identificada con DNI:40517734, para que pueda realizar el pre test, el desarrollo de las sesiones de aprendizaje y el pos test, de sus tesis denominado: INFLUENCIA DE LA UTILIZACIÓN DE EXCEL EN EL MEJORAMIENTO DEL APRENDIZAJE DE FUNCIÓN LINEAL DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA LAGUNA, SAN JUAN, CAJAMARCA, AÑO 2022, de acuerdo a su cronograma académico, para que la docente pueda

llevar a cabo el desarrollo de esta investigación.

Atentamente:



Marleny Carmona Silva
DNI: 41487692
Directora

Cajamarca, 11 de julio del 2022

Apéndice 05: Carta de colaboración de experto.

CARTA DE COLABORACIÓN DE EXPERTO

Cajamarca, 15 de junio de 2022

Doctor: Maximiliano Condor Huamán

Estimado Doctor:

Me dirijo a Ud. para saludarle muy atentamente y solicitarle su valiosa colaboración.

Me encuentro realizando mi trabajo en una investigación sobre el tema: **Influencia de la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa la Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022**, que corresponde a mi tesis de maestría, para la obtención del grado en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Para llevar a cabo esta investigación, se ha elaborado dos instrumentos, el primero es una **FICHA DE OBSERVACION**, con la finalidad de recopilar la percepción de los calificativos obtenidos de los estudiantes de primer grado, tomados como muestra y el segundo es una **EVALUACION COGNOSCITIVA**, con el propósito de recabar la información, de parte de los estudiantes de la I.E la Laguna, con respecto al mejoramiento del aprendizaje de función lineal.

Estos instrumentos antes de ser aplicados requieren pasar por el análisis y juicio de expertos para su validación. Por esta razón, y conocedor de su calidad profesional, amplios conocimientos y experiencia como docente investigador en ámbito de la educación universitaria, recurro a Ud. para solicitarle su colaboración en el proceso de validación.

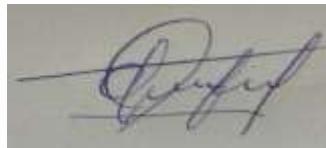
Su participación fundamentalmente consiste en valorar la pertinencia y claridad de cada una de las dimensiones e indicadores y dé sus criterios y recomendaciones a fin de mantener, eliminar o modificar los diferentes elementos que conforman este instrumento de autoevaluación y con su apoyo llegar a mejorarlo. Entiendo de sus ocupaciones y el tiempo que siempre es escaso, pero le solicito me brinde su

colaboración y apoyo para poder avanzar con el trabajo de investigación; por mi parte me comprometo a reconocer su aporte en la investigación y hacerle llegar los resultados de esta.

Para la validación del instrumento en el archivo adjunto le incluyo lo siguiente:

- Matriz de consistencia
- Matriz de operacionalización de variables
- Primer Instrumento: Ficha de Observación
- Segundo Instrumento: Evaluación cognoscitiva
- Formatos para la validación de los instrumentos

Atentamente:



Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

DNI: 40517734

Apéndice 06: Sesiones de aprendizajes

A. Planificación de la sesión de aprendizaje N°1:

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE No 1

I. DATOS INFORMATIVOS

AREA: Matemática

GRADO: Primero

SECCIÓN: “Única”

FECHA: 21/10/22

DURACIÓN: 3 horas pedagógicas

DOCENTE: Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

II. EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE: Decidimos ver televisión por señal cerrada

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
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 las relaciones de equivalencia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establece la relación de correspondencia entre dos magnitudes y transforma esas relaciones a funciones lineales. ▪ Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la solución de una ecuación lineal. ▪ Selecciona y combina recursos, estrategias heurísticas y el procedimiento matemático más conveniente a la situación. ▪ Plantea afirmaciones sobre una función lineal y afín. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elegir la opción más conveniente, para tomar decisiones
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
COMPETENCIA 28: Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las Tic.			
COMPETENCIA 29: Gestiona su aprendizaje de manera autónoma			
ACTIVIDAD	ENFOQUE TRANSVERSAL	ACTIVIDADES OBSERVABLES	

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfoque intercultural ▪ Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad ▪ Enfoque igualdad de género 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los docentes respetan todas las variantes del castellano que se hablan en distintas regiones del país, sin obligar a los estudiantes a que se expresen oralmente solo en castellano estándar. ▪ Docente y estudiantes demuestran tolerancia, apertura y respeto a todos y cada uno, evitando cualquier forma de discriminación basada en el prejuicio a cualquier diferencia. ▪ La docente muestra altas expectativas sobre todos los estudiantes, incluyendo aquellos que tienen estilos diversos y ritmos de aprendizaje diferentes o viven en contextos difíciles.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- Se da la bienvenida a los estudiantes y se reafirman los acuerdos de convivencia que se tendrán en cuenta para el desarrollo de la sesión, luego se presenta la situación significativa n°1, donde un padre opta por adquirir televisión por señal cerrada con HD, para que su hijo tenga opción de elegir diversos programas culturales.
- La docente presenta el propósito de aprendizaje “Decidimos ver televisión por señal cerrada”, para elegir la mejor opción de estos programas
- Se organizan en grupos de trabajo, planteando las pautas para el desarrollo de la sesión de aprendizaje.

DESARROLLO (60 minutos)

- Los estudiantes en equipos de trabajo desarrollan la situación significativa 1
- La docente junto con los estudiantes revisa el sustento teórico que se necesita para resolver los problemas propuestos
- La docente gestiona y acompaña las intervenciones despejando las dudas de los estudiantes.
- Los estudiantes socializan sus respuestas en plenario.

CIERRE (15 minutos)

La docente, con la participación de los estudiantes, concluyen:

¿Cuáles son los pagos de cable fantástico?

¿Cuáles son los pagos de todo el deporte?

¿Qué información debe tener el diagrama tabular para tomar decisiones?

¿Para qué valor de tiempo el pago resultaría igual?

¿Para qué valor de tiempo es conveniente el segundo servicio de televisión por cable?

¿Reflexionemos sobre el desarrollo?

V. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- Resuelven las Páginas 65, 66, 67,68 y 69 del cuaderno de trabajo de matemática 2

VI. MATERIALES O RECURSOS A TRABAJAR

- Fichas de actividades, Tablet, etc.

Atentamente:



Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

DOCENTE



Armando Saénz Céspedes

COORDINADOR PEDAGÓGICO

Ficha de trabajo de la sesión N°1

Experiencia: Decidimos ver televisión por señal cerrada

Propósito: “Decidimos ver televisión por señal cerrada”, para elegir la mejor opción de estos programas.

Situación significativa: El padre de un estudiante de segundo grado, preocupado porque su hijo pasa muchas horas viendo los reality show, opta por adquirir televisión por señal cerrada con HD para que su hijo tenga opción de elegir diversos programas culturales.

- La televisión cable fantástico cobra por servicio de instalación y decodificador S/ 250 y una mensualidad de S/100.
- Mientras que la televisión todo deporte cobra S/100 por servicio de instalación y decodificador y una mensualidad de S/150.



Responde:

¿Para cuantos meses es más conveniente elegir la segunda opción de televisión por señal cerrada?

Comprendemos el problema

1. ¿De qué se trata el problema?

3. ¿Cuáles son los pagos de Todo deporte?

2. ¿Cuáles son los pagos de Cable fantástico?

4. ¿Qué te solicita el problema?

Diseñamos o seleccionamos una estrategia o plan

1. ¿Qué gráficas podemos utilizar para comparar los costos de ambos servicios?
- a) Gráfica cartesiana
 - b) Recta numérica
 - c) Diagrama tabular

2. ¿Qué información debe tener el diagrama tabular para tomar decisiones?

Ejecutamos la estrategia o plan

1. Completa la tabla:

Número de meses	Pago por Cable fantástico	Pago por Todo deporte
0	250	100
1	350	250
2		
3		
4		
5		
6		

2. ¿Para qué valor de tiempo el pago resultaría igual?

3. ¿Para qué valor de tiempo es conveniente el segundo servicio de televisión por cable? Reflexionamos sobre el desarrollo.

Reflexionamos sobre el desarrollo

1. ¿En qué parte del problema tuviste mayores dificultades y cómo las superaste?



2. ¿Qué sucede con los pagos después del tercer mes de contratados los servicios?



B. Planificación de la sesión de aprendizaje N° 2:

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

I. DATOS INFORMATIVOS

AREA: Matemática

GRADO: Primero

SECCIÓN: “Única”

FECHA: 27/10/22

DURACIÓN: 3 horas pedagógicas

DOCENTE: Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

II. EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE: Estaturas promedios en el Perú

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	▪ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	▪ Establece la relación de correspondencia entre dos magnitudes y transforma esas relaciones a funciones lineales.	
	▪ Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.	▪ Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la solución de una ecuación lineal.	▪ Elaborar tablas y graficas.
	▪ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	▪ Selecciona y combina recursos, estrategias heurísticas y el procedimiento matemático más conveniente a la situación.	
	▪ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de equivalencia	▪ Plantea afirmaciones sobre una función lineal y afín.	
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
COMPETENCIA 28: Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las Tic.			
COMPETENCIA 29: Gestiona su aprendizaje de manera autónoma			

ACTIVIDAD	ENFOQUE TRANSVERSAL	ACTIVIDADES OBSERVABLES
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfoque intercultural ▪ Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad ▪ Enfoque igualdad de género 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los docentes respetan todas las variantes del castellano que se hablan en distintas regiones del país, sin obligar a los estudiantes a que se expresen oralmente solo en castellano estándar. ▪ Docente y estudiantes demuestran tolerancia, apertura y respeto a todos y cada uno, evitando cualquier forma de discriminación basada en el prejuicio a cualquier diferencia. ▪ La docente muestra altas expectativas sobre todos los estudiantes, incluyendo aquellos que tienen estilos diversos y ritmos de aprendizaje diferentes o viven en contextos difíciles.

• SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- Se da la bienvenida a los estudiantes y se reafirman los acuerdos de convivencia que se tendrán en cuenta para el desarrollo de la sesión, luego se presenta la situación significativa nº1, donde un padre opta por adquirir televisión por señal cerrada con HD, para que su hijo tenga opción de elegir diversos programas culturales.
- La docente presenta el propósito de aprendizaje “Elaboramos tablas de entrada con variables intervenientes y graficas en el plano cartesiano”
- Se organizan en pares de trabajo, planteando las pautas para el desarrollo de la sesión de aprendizaje.

DESARROLLO (60 minutos)

- Los estudiantes en pares de trabajo desarrollan la situación significativa 2
- La docente junto con los estudiantes revisa el sustento teórico que se necesita para resolver los problemas propuestos
- La docente gestiona y acompaña las intervenciones despejando las dudas de los estudiantes.
- Los estudiantes socializan sus respuestas en plenario.

CIERRE (15 minutos)

La docente, con la participación de los estudiantes, concluyen:

¿Qué estrategias se utilizaron para resolver el problema?

¿Cuál es la condición del problema que permite completar las estaturas para 8, 9 y 10 años?

¿Utiliza el grafico para calcular las estaturas promedias de niños de 6 años y medio, 7 años y medio, 8 años y medio y 9 años y medio?

¿Proporciona una razón sobre porque es necesario acotar la función $F(x)= 6x$, con la inecuación $6 < x < 10$?

- TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- Resuelven las siguientes situaciones, que se deja en el material impreso.

- MATERIALES O RECURSOS A TRABAJAR**

- Fichas de actividades, Tablet, etc.

Atentamente:



Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

DOCENTE



Armando Saénz Céspedes

COORDINADOR PEDAGÓGICO

Ficha de trabajo de sesión N°2

Experiencia: Estaturas promedios en el Perú

Propósito: Elaboramos tablas de entrada con variables interviniéntes y graficas en el plano cartesiano”

Situación significativa:

En el Perú, la estatura promedio en centímetros de los niños cuyas edades son de 6 a 10 años es una función lineal de sus edades en años. La altura de un niño de 6 años es 112cm y la altura de un niño de 7 años es 118cm.

- a) ¿Cuál será la altura aproximada de un niño cuando tenga 10 años?

.....
.....

- b) Expresa la estatura como función de la edad.

.....
.....

- c) Puedes utilizar la relación anterior para calcular la estatura de una persona de 20 años.

.....
.....

- d) Utiliza el grafico para calcular las estaturas promedio de niños de 6 años y medio, 7 años y medio, 8 años y medio y 9 años y medio.

.....
.....

- e) ¿Qué estrategias se utilizaron para resolver el problema?

.....
.....

Situación 2:

La temperatura atmosférica depende linealmente de la altura, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Altura(m)	0	360	720	990
Temperatura (°C)	10	8	6	4,5

Obtén la expresión algebraica de la temperatura en función de la altura e indica cual sería la temperatura

a 3240 metros de altura.

1. Por qué la expresión algebraica buscada tiene que tener la forma $f(x) = ax + b$

.....
.....

2. De acuerdo con los datos de la tabla, a medida que aumenta la altura, ¿La temperatura aumenta o disminuye?

.....
.....

3. ¿El valor de la temperatura calculada para la altura de 3240m ha aumentado o disminuido?

.....
.....

C. Planificación de la sesión de aprendizaje N° 3:

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

I. DATOS INFORMATIVOS

AREA: Matemática

GRADO: Primero

SECCIÓN: “Única”

FECHA: 02/11/22

DOCENTE: Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

Duración: 3 horas pedagógicas

II. EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE: Situaciones problemáticas aplicadas en la función Lineal

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas (modelo) que incluyen a, funciones lineales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Representación gráfica de la función lineal
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunica su comprensión sobre las relaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interrelaciona representaciones gráficas, tabulares y algebraicas para expresar el comportamiento de la función lineal y sus elementos: intercepto con los ejes, pendiente, dominio y rango, para interpretar y resolver un problema según su contexto 	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Selecciona y emplea recursos, estrategias heurísticas y procedimientos pertinentes a las condiciones del problema 	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Argumenta afirmaciones sobre 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plantea afirmaciones sobre las características y 	

	las relaciones de equivalencia	propiedades de las funciones lineales.	
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
COMPETENCIA 28: Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las Tic.			
COMPETENCIA 29: Gestiona su aprendizaje de manera autónoma			
ACTIVIDAD	ENFOQUE TRANSVERSAL	ACTIVIDADES OBSERVABLES	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfoque intercultural ▪ Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad ▪ Enfoque igualdad de género 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los docentes respetan todas las variantes del castellano que se hablan en distintas regiones del país, sin obligar a los estudiantes a que se expresen oralmente solo en castellano estándar. ▪ Docente y estudiantes demuestran tolerancia, apertura y respeto a todos y cada uno, evitando cualquier forma de discriminación basada en el prejuicio a cualquier diferencia. ▪ La docente muestra altas expectativas sobre todos los estudiantes, incluyendo aquellos que tienen estilos diversos y ritmos de aprendizaje diferentes o viven en contextos difíciles. 	

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- Se da la bienvenida a los estudiantes y se reafirman los acuerdos de convivencia que se tendrán en cuenta para el desarrollo de la sesión, luego se presenta la situación significativa n°2, donde deben construir piezas de mecano, con las cuales van a clasificar cuadriláteros e indicar sus características.
- La docente presenta el propósito de aprendizaje “**usamos tecnologías digitales en la pandemia del Covid -19**”
- Se organizan en grupos de trabajo, planteando las pautas para el desarrollo de la sesión de aprendizaje.

DESARROLLO (90 minutos)

- Los estudiantes en equipos de trabajo desarrollan la situación significativa 2
- La docente junto con los estudiantes revisa el sustento teórico que se necesita para resolver los problemas propuestos
- La docente gestiona y acompaña las intervenciones despejando las dudas de los estudiantes.
- Los estudiantes socializan sus respuestas en plenario.

CIERRE (15 minutos)

La docente, con la participación de los estudiantes, concluyen:

- Cuál es la forma general de una función lineal.

- Qué características tiene una función lineal
- Cuál es su representación gráfica de una función lineal.
- ¿Qué conocimientos hemos aprendido? ¿Cómo los aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo que aprendemos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendemos? ¿Qué dificultades han tenido? ¿Cómo las han superado?

V. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- Resuelven fichas de trabajo, dejado por la docente.

VI. MATERIALES O RECURSOS A TRABAJAR

- Fichas de actividades, etc.

Atentamente:



Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

Armando Saénz Céspedes

DOCENTE

COORDINADOR PEDAGÓGICO

Ficha de trabajo de la sesión N°3

Experiencia: Situaciones problemáticas aplicadas en la función Lineal

Propósito: Usamos tecnologías digitales en la pandemia del Covid -19, para representar gráficas, tabulares y simbólicas con el lenguaje algebraico.

Situación significativa 1: Tecnologías digitales en la pandemia de Covid- 19

El acceso equitativo a la infraestructura digital nunca ha sido tan importante como ahora. A pesar de la creciente demanda de tecnologías digitales en respuesta a la crisis del Covid- 19, existe el riesgo de que la rápida aplicación de estas tecnologías durante la emergencia actual amplié la brecha digital. Aunque la existencia de una brecha digital no es nueva, la crisis actual agrega una nueva dimensión de urgencia para reducirla. En consecuencia, las comunidades y los hogares con acceso limitado a internet tienen poco acceso a información vital relacionada con la salud y con las oportunidades socioeconómicas que genera la digitalización. Se puede resaltar que una gran parte de la población no tiene acceso a internet, especialmente las personas de zonas rurales o zonas donde existen extrema pobreza.

Hay gente que recarga su celular con S/5 o S/10 diario para que sus hijos puedan recibir clases, y no pueden acceder a un plan (tarifa mensual) porque son trabajadores informales y no tienen garantía de que puedan pagar. Ellos finalmente son los más afectados con este problema de la educación virtual. Felipe es un estudiante universitario que desea afiliar su equipo móvil a una promoción del servicio de internet, especialmente para recibir sus clases virtuales y realizar sus trabajos. La empresa móvil le ofrece dos promociones:

Promoción 1: no se paga inscripción, costo por hora S/2. Promoción 2: S/ 4 por inscripción, costo por hora S/.1,2

A partir de la situación planteada, responde las siguientes interrogantes:

- a) ¿Con que expresión matemática o función podríamos representar a cada una de las promociones de internet que Felipe desea afiliarse?

.....

- b) ¿Como representamos gráficamente estas funciones?

.....

- c) ¿Cuál es la promoción más económica si Felipe necesita contratar el servicio por 60 horas? ¿Cuánto pagaría mensualmente?

.....

- d) Cuál sería su intercepto con el eje X e Y

.....

- e) Hallar el dominio rango, de la situación significativa, para ambos casos.

.....

Halla la pendiente en la situación significativa, para ambos casos

.....

FUNCIÓN LINEAL.

Función Lineal. Una función lineal, tiene la siguiente forma

$$f(x) = mx + b$$

donde: “m”, conocida como pendiente

“X”, variable independiente

“b” , intercepto con el eje “y” o constante

“f(x)”, variable dependiente

- 1. Características:** La función lineal tiene las siguientes características.

- Su representación es en el plano cartesiano
- Su grafica es una línea recta.
- Una función lineal es de grado 1 por que pasa por el origen de coordenadas, es decir, por el punto (0,0).

2. Pendiente de la Función: La pendiente es el coeficiente de la variable, es decir de m. Ejemplo:

$$f(x) = 2x$$

- Si la pendiente es positiva o, $m > 0$, la función es creciente. Ejemplo: $f(x) = 4x + 1$
- Si la pendiente es negativa o, $m < 0$, la función es decreciente. Ejemplo: $f(x) = -4x + 1$

3. Grafica de Función lineal: Como una función lineal es una **recta**, para representar su gráfica sólo tenemos que trazar la recta que une dos de sus puntos.

Ejemplos: Representar la gráfica de la función

$$F(x) = 2x - 3 \text{ o } y = 2x - 3$$

Solución

- Hacemos una tabla para calcular cuatro puntos de la gráfica.

x	y = 2x - 3
0	
4	
-2	-7
2	

Representamos la Recta gráficamente.

4. Puntos de corte con los Ejes:

- **El punto de corte con el eje Y**, es el punto de la recta de la primera coordenada (x) que se iguala a cero.
- **El punto de corte con el eje x**, es el punto de la recta de la segunda coordenada (y) que se iguala a cero.

Ejemplo: Calculamos los puntos de corte de la función anterior, $f(x) = 2x - 3$

Solución.

- **Corte con el eje Y**

$$f(x) = 2x - 3$$

$$f(x) = 2(0) - 3$$

$$f(y) = -3, \text{ entonces } (0; -3)$$

- **Corte con el eje X**

$$f(x) = 2x - 3$$

$$0 = 2x - 3; \quad 3 = 2x$$

$$3/2 = x, \text{ entonces } (3/2 ; 0)$$

En la siguiente función lineal: $f(x) = 4x + 2$, calcula los puntos de corte con el eje x e y

5. Dominio y Rango de la función Lineal.

- **Dominio de la función Lineal**, el dominio es definido como todos los valores posibles de x .
- **Rango de la función Lineal**, el rango es definido como todos los valores posibles de y .

Ejemplo: Encuentra el dominio y el rango de la función lineal.

$$Y = 2x - 2$$

Solución

Primero: elaboramos una tabla

X	$Y = 2x - 2$
0	
1	
2	
-1	
-2	

Segundo: Hallamos el dominio de la función: $D(f) = 0; 1; 2; -1; -2$

Tercero: Hallamos el rango de la función: $R(f) = R$

D. Planificación de la sesión de aprendizaje N° 4:

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. DATOS INFORMATIVOS

AREA: Matemática

GRADO: Primero

SECCIÓN: “Única”

FECHA: 08/11/22

DOCENTE: Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

DURACIÓN: 3 horas pedagógicas

II. EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE: “Función lineal de proporcionalidad directa”

III. APRENDIZAJE ESPERADO

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	PRODUCTO
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	-Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas. - Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. -Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. -Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	- Establece relaciones entre datos, regularidades, valores desconocidos, o relaciones de equivalencia. -Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, y con lenguaje algebraico - Selecciona y emplea recursos, estrategias heurísticas y procedimientos pertinentes a las condiciones del problema. - Plantea afirmaciones sobre las características	Resuelve situaciones problemáticas, aplicando la función de proporcionalidad directa, luego graficarlo.

		y propiedades de las funciones lineales	
--	--	-----------------------------------------	--

COMPETENCIAS TRANSVERSALES/CAPACIDADES Y OTRAS COMPETENCIAS RELACIONADAS			
ENFOQUE TRANSVERSAL	VALORES	ACTITUD O ACCIONES OBSERVABLES	SE DEMUESTRA CUANDO
ENFOQUE INCLUSIVO O ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	Respeto por las diferencias	Reconocimiento al valor inherente de cada persona y de sus derechos, por encima de cualquier diferencia.	Docentes y estudiantes demuestran tolerancia, apertura y respeto a todos y cada uno, evitando cualquier forma de discriminación basada en el prejuicio a cualquier diferencia.
ENFOQUE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN	Responsabilidad	Disposición a valorar y proteger los bienes comunes y compartidos de un colectivo	Los docentes promueven oportunidades para que las y los estudiantes asuman responsabilidades diversas y los estudiantes las aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de la colectividad.

IV. SECUENCIA DIDACTICA

INICIO (15 minutos)

- Se inicia la sesión a través de un saludo cordial.
- Luego se inicia con un diálogo en donde se van expresando ideas sobre cómo realizar compras de víveres y el costo de cada uno.
- Se analiza y se comenta la necesidad de hacer compras y la cantidad de dinero que debemos tener para poder adquirir estas compras.

DESARROLLO (90 minutos)

- Los estudiantes analizan aspectos teóricos y la solución de problemas resueltos sobre función lineal
- Los estudiantes desarrollan problemas propuestos referidos a función lineal, en cada solución analizan la validez de sus respuestas.
- Los estudiantes durante la resolución de los problemas, en la mayoría de los casos deduce algunos modelos matemáticos para hacer operaciones con función lineal
- Los estudiantes resuelven la siguiente situación, Se comprará arroz de acuerdo con la cantidad de personas que almuerzan al medio día. El primer día se compró un kg de arroz a 3 soles, el segundo día compró un kilogramo y medio, el tercer día se compró 2 kg de arroz, el cuarto día se compró dos y medio kg. de arroz y el quinto día se compró 3kg. ¿Cuánto dinero se pagará por la compra de arroz que se hizo durante una semana? ¿Cuánto se pagó por 4kg de arroz?
- Los estudiantes grafican la función lineal del ejemplo anterior
- Los estudiantes ejemplifican situaciones cotidianas de función lineal.

VI. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN.

a. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Fichas de trabajo
- Texto escolar.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Ministerio de Educación (2016). *Texto escolar Matemática 2. Lima, Perú. Editorial. Coveñas.*

- Ministerio de Educación (2016). *Texto escolar Matemática 2. 2016. Lima, Perú. Editorial Santillana*

Atentamente:



Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

Docente



Armando Saénz Céspedes

COORDINADOR PEDAGÓGICO

Ficha de trabajo de la sesión N°4

Experiencia: Función lineal de proporcionalidad directa

Propósito de Aprendizaje: Resolver problemas de proporcionalidad utilizando funciones lineales. A través de diversas estrategias, encontrarán relaciones directas entre las magnitudes, hallar la constante de proporcionalidad y analizarán la relación mediante una gráfica.

Situación significativa:

En el año 2019 y 2020, se vivió la pandemia del Covid- 19, a nivel mundial, pues se sabe que toda la gente tenía que permanecer en su casa, por el temor al contagio y por cuidar nuestra salud. Por lo cual Juan y su mamá decidieron comprar víveres de primera necesidad, para su consumo durante un mes. Para ello hicieron una lista de todo lo que compraran para el mes: arroz, papa, fideos, azúcar, sal, aceite, menestras, legumbres, verduras, etc. Pues de acuerdo con su necesidad, ellos compraron víveres en kg y por mayor, pero para saber cuánto pagaran, tenían que saber el costo de los víveres.

1. Instalamos cable para ver el programa aprendo en casa por tv. El anuncio dice:

La mensualidad es S/25. Por primera vez S/.50 que incluye

Instalación y primera Mensualidad

¿Cuánto gastaremos en cable?

2. Daniel que cultiva abejas, ha visto en su producción una oportunidad de negocio, para ello ofrece a la venta en sus redes sociales miel de abeja a 8 soles el kg. ¿Qué relación se forma para determinar sus ingresos? ¿Cuál es el costo de 35 kg d miel?
3. En el mercado de frutas de San juan, el kilogramo de manzana cuesta 4 soles ¿Como representamos los ingresos económicos en esta situación matemáticamente? ¿Cuál es costo de 25kg de manzana?
4. Elabora la representación de la función lineal para los ingresos que recibirá el restaurante “sabrosón” por el servicio de delivery, tomando en cuenta que tenemos dos tipos de entrega, la regular tiene un costo de 100 soles, y la express, tendrá un costo de 15 soles.

5. La familia de Manuel ha decidido dedicarse al envío de alimentos, para ello utiliza una tarifa de 3 soles por kilogramo de peso del paquete enviado. ¿Cuál es el costo de envío para un paquete de 25 kilos?

Solución

Sean las variables:

X = peso del paquete enviado en kg

Y = costo de envío en soles

- i) Elaboramos una tabla de valores

Peso de paquete (kg)	Costo de envío (S/.)
0	0
1	3
2	6
3	9
4	12
x	$Y = 3x$

- ii) Elaboramos la gráfica de la función: $y = 3x$

$$y = 3(25)$$

$$Y = 75$$

6. La hamburguesería “Ricos” ofrece una oferta de hamburguesas mixta con un vaso de chicha por 5 soles. Luego:

- ✓ Encuentra una relación algebraica de sus ingresos y representa gráficamente
- ✓ ¿Cuál es el costo de 10 hamburguesas?

Solución

X= No de oferta vendidas

Y = ingresos del negocio

- i) Elaboramos una tabla de valores

Peso de paquete (kg)	Costo de envío (S/.)	f(x)
0	0	$5(0)$

1	5	$5(1)$
2	10	$5(2)$
3	15	$5(3)$
4	20	$5(4)$
x	$Y = 5x$	$5(x)$

ii) Elaboramos la gráfica de la función:

$$y = 5x$$

$$y = 5(10) \quad ; \quad y = 50$$

E. Planificación de la sesión de aprendizaje N° 5:

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. DATOS INFORMATIVOS

AREA: Matemática

GRADO: Primero

SECCIÓN: “Única”

FECHA: 08/11/22

DOCENTE: Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

Duración: 3 horas pedagógicas

II. EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE: Expresamos la ganancia en función del número de medias vendidas

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	PRODUCTO
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	▪ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	-Transforma esas relaciones a expresiones algebraicas o gráficas (modelos) que incluyen la regla de formación de funciones lineales y afines.	▪ Representa gráficamente la función lineal de acuerdo con la situación significativa.
	▪ Comunica su comprensión sobre las relaciones	- Comprueba si la expresión algebraica o gráfica (modelo) que planteó le permitió solucionar el problema, y reconoce qué elementos de la expresión representan los datos, términos desconocidos.	
	▪ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	-Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas, y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre la regla de formación de patrones gráficos.	

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de equivalencia 	<p>-Selecciona y combina recursos, estrategias heurísticas y el procedimiento matemático más conveniente para determinar términos y evaluar el conjunto de valores de una función lineal.</p>	
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
COMPETENCIA 28: Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las Tic.			
COMPETENCIA 29: Gestiona su aprendizaje de manera autónoma			
ACTIVIDAD	ENFOQUE TRANSVERSAL	ACTIVIDADES OBSERVABLES	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfoque intercultural ▪ Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad ▪ Enfoque igualdad de género 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los docentes respetan todas las variantes del castellano que se hablan en distintas regiones del país, sin obligar a los estudiantes a que se expresen oralmente solo en castellano estándar. ▪ Docente y estudiantes demuestran tolerancia, apertura y respeto a todos y cada uno, evitando cualquier forma de discriminación basada en el prejuicio a cualquier diferencia. ▪ La docente muestra altas expectativas sobre todos los estudiantes, incluyendo aquellos que tienen estilos diversos y ritmos de aprendizaje diferentes o viven en contextos difíciles. 	

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- Se da la bienvenida a los estudiantes y se reafirman los acuerdos de convivencia que se tendrán en cuenta para el desarrollo de la sesión,
- La docente hace preguntas de la situación anterior, como, por ejemplo: ¿Para qué nos sirvió hallar el modelo matemático? ¿Para qué nos sirve la representación gráfica?
- La docente presenta cual es el propósito de aprendizaje: **Conocemos los precios de prendas, haciendo uso de la función lineal.**
- La docente presenta la situación significativa.

- Se organizan en grupos de trabajo, planteando las pautas para el desarrollo de la sesión de aprendizaje.

DESARROLLO (90 minutos)

- Los estudiantes en pares de trabajo desarrollan la situación significativa.
- La docente junto con los estudiantes revisa el sustento teórico que se necesita para resolver los problemas propuestos
- La docente gestiona y acompaña las intervenciones despejando las dudas de los estudiantes.
- Los estudiantes socializan sus respuestas en plenario.

CIERRE (15 minutos)

La docente, con la participación de los estudiantes, concluyen:

¿Cuál es la diferencia entre modelo matemático y función lineal?

¿Cuál es la diferencia entre ambas graficas?

¿Qué conocimientos hemos aprendido? ¿Cómo los aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo que aprendimos?

¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos? ¿Qué dificultades han tenido? ¿Cómo las han superado?

V. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- Resuelven situaciones problemáticas de la ficha.

VI. MATERIALES O RECURSOS A TRABAJAR

- Fichas de actividades.

Atentamente:



Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

DOCENTE



Armando Saénz Céspedes

COORDINADOR PEDAGÓGICO

Ficha de trabajo de la sesión N°5

Experiencia: Expresamos la ganancia en función del número de medias vendidas

Propósito: Conocemos los precios de prendas, haciendo uso de la función lineal.

Situación significativa: El comercio ambulatorio; La señora María es una comerciante ambulante que vende medias en los alrededores del mercado de baños del Inca:

- Para tener mayor ganancia, compraba las medias a precio por mayor y le costaba S/1,5 en promedio. Luego ella, lograba revender por S/2 cada par.
- Aunque en ocasiones, con la finalidad de ganar un poquito más, corría el riesgo y se iba a vender en otros lugares y lograba vender a S/.3 cada par de medias.
- Cada noche cuando llega a su casa, conversaban y analizaban la situación con su hijo que está en segundo año de secundaria, en dicha conversación analizaban la situación y se trazaban metas de poder formalizar la actividad económica, pero para ello necesitaba tener un capital mínimo de 6 mil soles

De la situación anterior resuelve y responde las siguientes preguntas:

- a. Representa gráficamente la ganancia diaria de la señora María en ambos escenarios.
- b. ¿Cuál es la diferencia entre la gráfica de las ganancias en ambos escenarios? ¿Por qué crees que ocurre ello?
- c. ¿Qué pasaría con la gráfica del segundo escenario, si la señora pagaría 8 soles por el espacio que utiliza para vender?
- d. ¿Cuántas medias de 2 soles como mínimo tendrá que vender para lograr obtener un capital igual o mayor a lo requerido para formalizarse?
- e. ¿Si todas las medias los vendiera a 3 soles, cuantas medias como mínimo tendrá que vender para lograr obtener un capital igual o mayor a lo requerido para formalizarse?
- f. ¿Cuál es el modelo matemático, que representa en ambas situaciones?

- g. ¿Qué diferencias hay entre la forma de la función lineal: $f(x) = mx + b$; y el modelo matemático que has encontrado en la situación anterior?

Solución

Expresamos la ganancia en función del número de medias vendidas

Función que representa la ganancia al vender a S/ 2: $G(x)=0,5x$

Elaboramos un tabla de valores , relacionando la ganancia con la cantidad de medias vendidas

ESCENARIO 1								
Nº de medias :x	1	2	3	4	5	6	...	x
Ganancia:G(x)	0,5(1) 0,5	0,5(2) 1	0,5(3) 1,5	0,5(4) 2	0,5(5) 2,5	0,5(6) 3	...	$G(x)=0,5x$
Función lineal	$G(x)=0,5x$ O $Y=0,5x$  función lineal							

Función que representa la ganancia al vender a S/ 3 : $F(x)=1,5x$

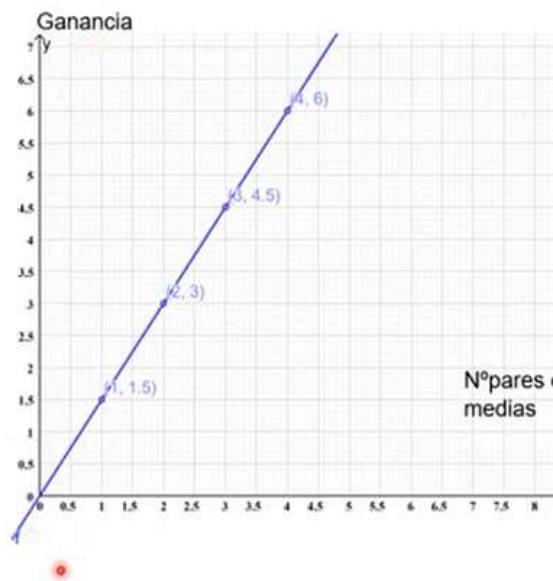
ESCENARIO 1								
Nºde medias:x	1	2	3	4	5	6	...	x
Ganancia=F(x)	1,5(1) 1,5	1,5(2) 3	1,5(3) 4,5	1,5(4) 6	1,5(5) 7,5	1,5(6) 9	...	$F(x)=1,5x$
Función lineal	$F(x)=1,5x$ O $Y=1,5x$  función lineal							

Expresamos la ganancia en función del número de medias vendidas:

Gráfica de la función que representa la ganancia
 $G(X)=0,5x$

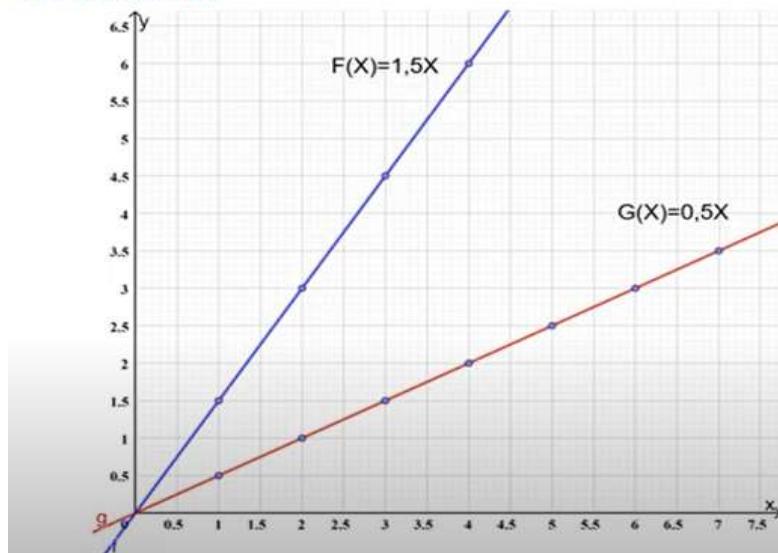
Gráfica de la función que representa la ganancia
 $F(X)=1,5x$

Graficando en el plano cartesiano la función lineal



a. ¿Cuál es la diferencia entre la gráfica de las ganancias en ambos escenarios? ¿Por qué crees que ocurre ello?

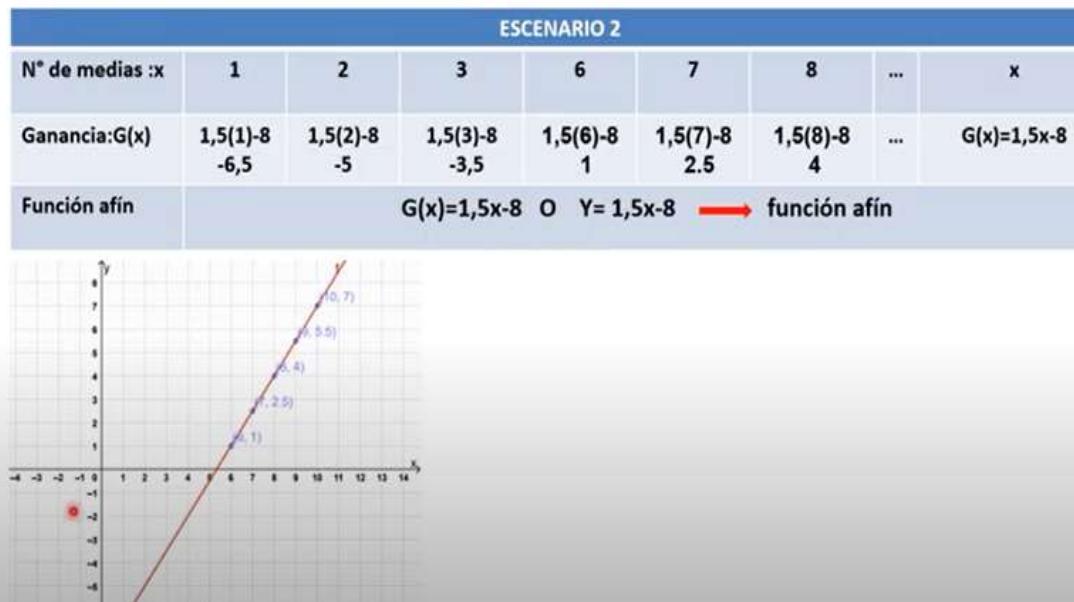
Graficando en el plano cartesiano la función lineal



b. ¿Qué pasaría con la gráfica del segundo escenario, si la señora pagaría 8 soles por el espacio que utiliza para vender?

Función que representa la ganancia al vender a S/ 3: $G(x) = 1,5x - 8$

Elaboramos un tabla de valores, relacionando la ganancia con la cantidad de medias vendidas



c. ¿Cuántas medias de 2 soles como mínimo tendrá que vender para lograr obtener un capital igual o mayor a lo requerido para formalizarse?

Graficando en el plano cartesiano la función lineal

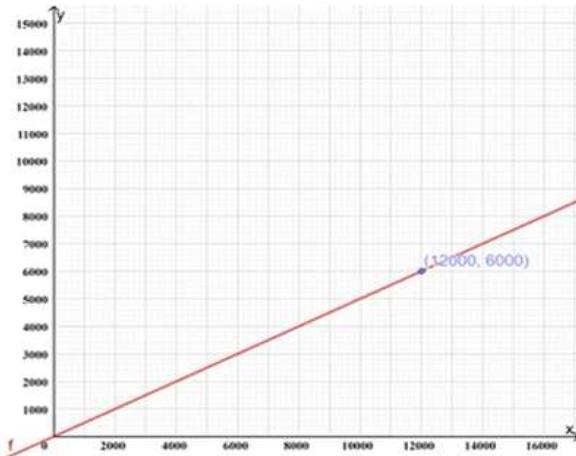
Reemplazando valores en expresión o función lineal .

$$G(X) = 0.5x$$

$$6000 = 0.5x$$

$$X = \frac{6000}{0.5}$$

$$X = 12000$$



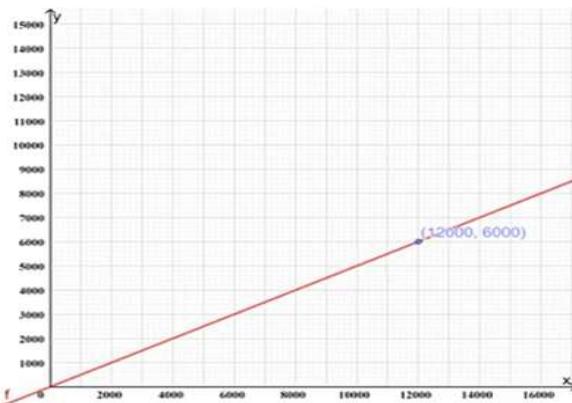
A partir de la gráfica para lograr obtener un capital igual o mayor a lo requerido para formalizarse, necesita vender **12 000 pares de medias.** RPTA

c. ¿Cuántas medias de 2 soles como mínimo tendrá que vender para lograr obtener un capital igual o mayor a lo requerido para formalizarse?

Reemplazando valores en expresión o función lineal .

$$\begin{aligned} G(X) &= 0.5x \\ 6000 &= 0.5x \\ X &= \frac{6000}{0.5} \\ X &= 12000 \end{aligned}$$

Graficando en el plano cartesiano la función lineal



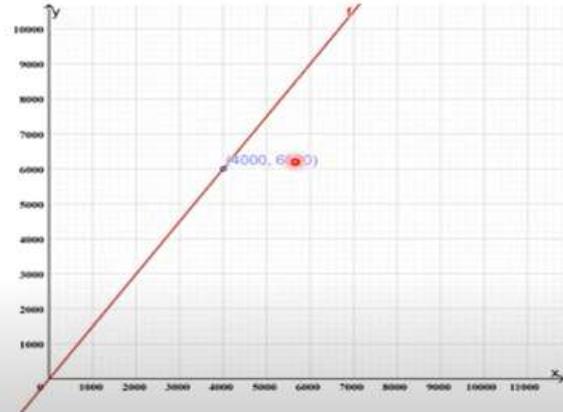
A partir de la gráfica para lograr obtener un capital igual o mayor a lo requerido para formalizarse, necesita vender 12 000 pares de medias. RPTA

d. Si todas las medias los vendiera a 3 soles, cuántas medias como mínimo tendrá que vender para lograr obtener un capital igual o mayor a lo requerido para formalizarse?

Graficando en el plano cartesiano la función lineal

Reemplazando valores en expresión o función.

$$\begin{aligned} G(X) &= 1.5x \\ 6000 &= 1.5x \\ X &= \frac{6000}{1.5} \\ X &= 4000 \end{aligned}$$



F. Planificación de la sesión de aprendizaje N° 6:

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. DATOS INFORMATIVOS

AREA: Matemática

GRADO: Primero

SECCIÓN: “Única”

FECHA: 15/11/22

DOCENTE: Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

Duración: 3 horas pedagógicas

II. EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE: Resolvemos problemas de una función lineal, a través de fórmulas matemáticas, para determinar la pendiente.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	PRODUCTO
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	▪ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas	-Expresa los pares ordenados a través de gráficas (modelos) que incluyen la regla de formación de funciones lineales y afines.	▪ Representa gráficamente la pendiente de la función lineal a través de dos pares ordenados.
	▪ Comunica su comprensión sobre las relaciones	- Comprueba si la expresión algebraica o gráfica (modelo) que planteó le permitió solucionar el problema, y reconoce cuales son los elementos de la pendiente y el intercepto.	
	▪ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	- Expresa, con diversas representaciones gráficas, la pendiente y el intercepto de una función lineal a través de dos pares ordenados	
	▪ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de equivalencia	-Selecciona y combina recursos, estrategias heurísticas y el procedimiento matemático más conveniente para determinar la	

		ecuación lineal de dos pares ordenados.	
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
COMPETENCIA 28: Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las Tic.			
COMPETENCIA 29: Gestiona su aprendizaje de manera autónoma			
ACTIVIDAD	ENFOQUE TRANSVERSAL	ACTIVIDADES OBSERVABLES	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfoque intercultural ▪ Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad ▪ Enfoque igualdad de género 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los docentes respetan todas las variantes del castellano que se hablan en distintas regiones del país, sin obligar a los estudiantes a que se expresen oralmente solo en castellano estándar. ▪ Docente y estudiantes demuestran tolerancia, apertura y respeto a todos y cada uno, evitando cualquier forma de discriminación basada en el prejuicio a cualquier diferencia. ▪ La docente muestra altas expectativas sobre todos los estudiantes, incluyendo aquellos que tienen estilos diversos y ritmos de aprendizaje diferentes o viven en contextos difíciles. 	

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

Se da la bienvenida a los estudiantes y se reafirman los acuerdos de convivencia que se tendrán en cuenta para el desarrollo de la sesión,

La docente hace preguntas de la situación anterior, como, por ejemplo: ¿Cómo se representa una función lineal, una función lineal afín, ¿Para qué nos sirve la representación gráfica? ¿Cuál es la diferencia entre función lineal y función lineal afín?

La docente presenta cual es el propósito de aprendizaje: **Resolvemos situaciones problemáticas, haciendo uso de la función lineal, a través de dos pares ordenados.**

La docente presenta la situación significativa.

Se organizan en grupos de trabajo, planteando las pautas para el desarrollo de la sesión de aprendizaje.

DESARROLLO (90 minutos)

Los estudiantes en pares de trabajo desarrollan la situación significativa.

La docente junto con los estudiantes revisa el sustento teórico que se necesita para resolver los problemas propuestos

La docente gestiona y acompaña las intervenciones despejando las dudas de los estudiantes.

Los estudiantes socializan sus respuestas en plenario.

CIERRE (15 minutos)

La docente, con la participación de los estudiantes, concluyen

¿Como se halla la pendiente que solo presenta un par ordenado, con la pendiente que presenta dos pares ordenados? ¿Para qué nos sirve el intercepto? ¿Qué conocimientos hemos aprendido? ¿Cómo los aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos? ¿Qué dificultades han tenido? ¿Cómo las han superado?

V. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: Ficha de observación

VI. TAREA A TRABAJAR EN CASA

Resuelven situaciones problemáticas de la ficha.

VII. MATERIALES O RECURSOS A TRABAJAR

Fichas de actividades.

Atentamente:



Carmen Rocío Mendoza Zavaleta
DOCENTE



Armando Saénz Céspedes
COORDINADOR PEDAGÓGICO

Ficha de trabajo de la sesión N°6

Experiencia de aprendizaje: Resolvemos problemas de una función lineal, a través de fórmulas matemáticas, para determinar la pendiente.

Propósito: Hacemos uso de fórmulas matemáticas, para hallar la pendiente e intercepto de dos pares ordenados.

Situación significativa: Obtener una función lineal a través de dos pares ordenados. El profesor segundo, asigna tareas a sus estudiantes:

- Rosa debes partir del punto A (2;4)
- Jaime debe partir del punto B (-3; -1) y luego deben dar a conocer cuál es su pendiente de estos dos puntos, el intercepto y finalmente escribir la ecuación. Los estudiantes se encuentran preocupados porque no saben resolver este tipo de problema, ya que el profesor les enseñó a encontrar el pendiente través de una gráfica, pero en otros problemas y a reconocer la pendiente en una formula $f(x) = ax + b$; $y = mx + b$

De la situación anterior resuelve y responde las siguientes preguntas:

- h. Determine simbólicamente la pendiente
- i. Representa gráficamente la pendiente
- j. Determine cuánto vale el intercepto.
- k. Escribir la ecuación de la función.
- l. Explica que tipo de pendiente es.

RECORDEMOS:

Función Lineal: $f(x) = ax$,

Función Lineal afín: $f(x) = ax + b$

Función creciente, cuando: $m > 0$.

Función decreciente, cuando: $m < 0$.

Función Lineal a partir de dos puntos: $f(x) = ax + b$

- a) Pendiente: $m = Y_2 - Y_1 / X_2 - X_1$

Tarea.

1. Encuentra la ecuación de una recta que pasa por los puntos M (5;4), N (3;2)

G. Planificación de la sesión de aprendizaje N° 7

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. DATOS INFORMATIVOS

AREA: Matemática

GRADO: Primero

SECCIÓN: “Única”

FECHA: 17/ 11 /2202

DOCENTE: Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

Duración: 3 horas pedagógicas

II. EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE: Relacionamos variables para determinar la función lineal.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	PRODUCTO
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▪ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales▪ Argumenta afirmaciones sobre las	<ul style="list-style-type: none">-Expresa los pares ordenados a través de gráficas (modelos) que incluyen la regla de formación de funciones lineales y afines.-Comprueba si la expresión algebraica o gráfica (modelo) que planteó le permitió solucionar el problema, y reconoce cuales son los elementos de la pendiente y el intercepto.-Expresa, con diversas representaciones gráficas, la pendiente y el intercepto de una función lineal a través de dos pares ordenados-Selecciona y combina recursos, estrategias heurísticas y el procedimiento matemático más conveniente para determinar la	<ul style="list-style-type: none">▪ Representa gráficamente la pendiente de la función lineal a través de dos pares ordenados.

	relaciones de equivalencia	ecuación lineal de dos pares ordenados.	
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
COMPETENCIA 28: Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las Tic.			
COMPETENCIA 29: Gestiona su aprendizaje de manera autónoma			
ACTIVIDAD	ENFOQUE TRANSVERSAL	ACTIVIDADES OBSERVABLES	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfoque intercultural ▪ Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad ▪ Enfoque igualdad de género 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los docentes respetan todas las variantes del castellano que se hablan en distintas regiones del país, sin obligar a los estudiantes a que se expresen oralmente solo en castellano estándar. ▪ Docente y estudiantes demuestran tolerancia, apertura y respeto a todos y cada uno, evitando cualquier forma de discriminación basada en el prejuicio a cualquier diferencia. ▪ La docente muestra altas expectativas sobre todos los estudiantes, incluyendo aquellos que tienen estilos diversos y ritmos de aprendizaje diferentes o viven en contextos difíciles. 	

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- Se da la bienvenida a los estudiantes y se reafirman los acuerdos de convivencia que se tendrán en cuenta para el desarrollo de la sesión,
- La docente hace preguntas de la situación anterior, como, por ejemplo: ¿Cómo se representa una función lineal, una función lineal afín, ¿Para qué nos sirve la representación gráfica? ¿Cuál es la diferencia entre función lineal y función lineal afín?
- La docente presenta cual es el propósito de aprendizaje: **Resolvemos situaciones problemáticas, haciendo uso de la función lineal, a través de dos pares ordenados.**
- La docente presenta la situación significativa.

- Se organizan en grupos de trabajo, planteando las pautas para el desarrollo de la sesión de aprendizaje.
- **DESARROLLO (90 minutos)**
- Los estudiantes en pares de trabajo desarrollan la situación significativa.
- La docente junto con los estudiantes revisa el sustento teórico que se necesita para resolver los problemas propuestos
- La docente gestiona y acompaña las intervenciones despejando las dudas de los estudiantes.
- Los estudiantes socializan sus respuestas en plenario.
- **CIERRE (15 minutos)**

La docente, con la participación de los estudiantes, concluyen

¿Como se halla la pendiente que solo presenta un par ordenado, con la pendiente que presenta dos pares ordenados?

¿Para qué nos sirve el intercepto?; ¿Qué conocimientos hemos aprendido? ; ¿Cómo los aprendimos?

¿Para qué nos sirve lo que aprendimos?; ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?; ¿Qué dificultades han tenido?; ¿Cómo las han superado?

V. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: lista de cotejo

VI. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- Resuelven situaciones problemáticas de la ficha.

VII. MATERIALES O RECURSOS A TRABAJAR

- Fichas de actividades.

Atentamente:

Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

DOCENTE

Armando Saénz Céspedes

COORDINADOR PEDAGÓGICO

Ficha de trabajo de la sesión N°7

Experiencia de aprendizaje: Relacionamos variables para determinar la función lineal.

Propósito: Relacionamos representaciones gráficas, tabulares y algebraicas para expresar el comportamiento de una función lineal, justificamos con ejemplos, características y propiedades de las funciones lineales.

Situación Significativa:

Francisco acompaña a su padre a comprar y ha visto que 1kg de tomate cuesta 5.00 soles. Al preguntar cómo se calcula el precio para diferentes kilos de tomates su padre le explica que debe relacionar el número de kilos de tomates con el precio final.

Las variables en esta situación son número de kilogramos (variable independiente) y precio (variable dependiente). Si llamamos x al número de kilogramos y $f(x)$ al precio de la función que las relaciona es la función lineal, que se expresa de la siguiente manera: $f(x) = 500x$

x (Kilogramos)	f(x) en soles
0	0
1	5
2	10
3	15
4	20



Recordemos: En una función lineal la relación entre variable independiente y dependiente es de proporcionalidad directa.

FUNCIÓN LINEAL AFÍN. Se denomina función afín aquella de la forma: $f(x) = mx + b$. Donde m y b , son números reales distintos de cero.

Ejemplo.

- 1) Juan es un taxista que cobra 280 soles por bajada de bandera y 60 soles por cada tramo de 200 metros recorridos. Si llamamos x al número de tramos recorridos la función que permite determinar el costo de un viaje en el taxi de juan es:

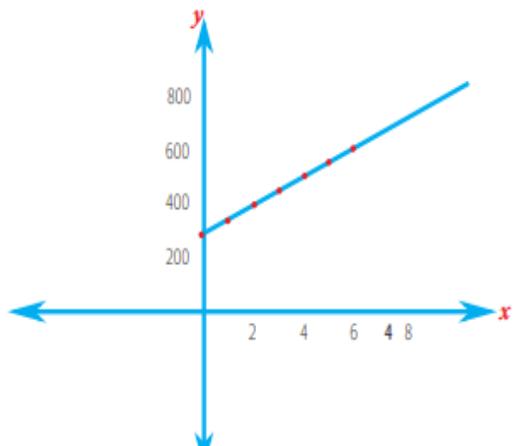
$$F(x) = 60x + 280$$

Variables involucradas $f(x)$ cantidad de dinero a pagar por viaje, x cantidad de tramos recorridos.

Tabla de valores

x (tramos)	$f(x)$ \$
0	280
1	340
2	400
3	460
4	520
5	580
6	640

Gráfica de la función



$m = 60$, es la pendiente, además se observa que $n = 280$ es el punto de corte en el eje "y".

TABULACION DE VALORES DE UNA FUNCION

Para realizar una tabla de valores de una función debemos elegir un conjunto de valores de la variable independiente y evaluar la función en cada uno de esos valores. Esta tabla nos ayudara a organizar datos y a graficar pues con ella obtendremos los puntos que debemos ubicar en el plano cartesiano para realizar la gráfica de la función.

Ejemplos.

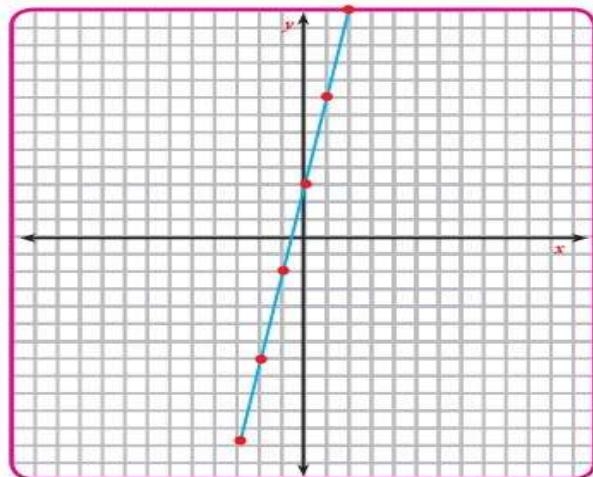
1) Realizaremos una tabla de valores para la función $f(x) = 5x + 1$

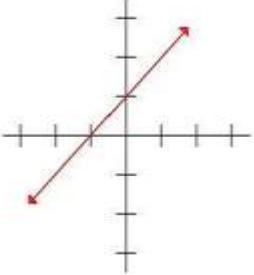
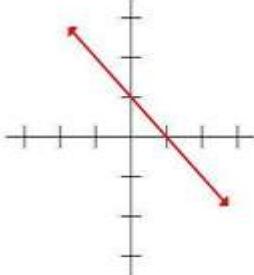
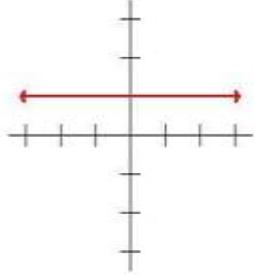
x	$f(x) = 5x + 1$	Y
0	$f(x) = 5(0)+1$	1
1	$f(x) = 5(1)+1$	6
-1	$f(x) = 5(-1)+1$	-4
2	$f(x) = 5(2)+1$	11
-2	$f(x) = 5(-2)+1$	-9
3	$f(x) = 5(3)+1$	16

Graficamos:

b) Ubicamos los puntos obtenidos en un plano cartesiano.

c) Trazamos la recta que pasa por los puntos.



$m > 0$	$m < 0$	$m = 0$
		

Función Creciente

Función Decreciente

Función Constante

EVALUACION DE FUNCIONES

Evaluar una función consiste en determinar el valor de la variable dependiente, dado el valor de la variable independiente.

Si la función se escribe como $f(x)$, la función evaluada para un valor numérico, como 5, se escribe $f(5)$.

Para realizar la evaluación se sustituye el valor numérico en donde aparece la variable x y se realizan las operaciones aritméticas necesarias.



Ejemplos:

- 1) Evaluar la función $f(x) = 2x + 8$ cuando el valor numérico de x es 5.

$$f(5) = 2 \cdot 5 + 8$$

$$f(5) = 10 + 8$$

$$\boxed{f(5) = 18}$$

- 4) El valor de la función $f(x) = -3,2x - 8,7$ en $x = -1,6$

$$f(-1,6) = -3,2 \cdot -1,6 - 8,7$$

$$f(-1,6) = 5,12 - 8,7$$

$$\boxed{f(-1,6) = -3,58}$$

- 2) Si $f(x) = -3x - 1$. ¿Cuál es el valor de $f(-4)$?

- 3) Evaluar la función: $f(x) = 2x + 1$, en $x = a$

Comprobamos nuestros Aprendizajes:

Situación significativa A

La siguiente función representa la temperatura (en °C) de un refrigerador nuevo a los t minutos de haberlo encendido:

$$T(t) = 20 - 2t; 0 \leq t \leq 8$$

Grafica dicha función y responde:

- ¿Qué tipo de función es?
- ¿La función es creciente o decreciente? ¿Por qué?
- ¿Qué representa el 20 de la función $T(t)$ y qué significado tiene?
- ¿Qué representa el -2 de la función $T(t)$ y qué significado tiene?

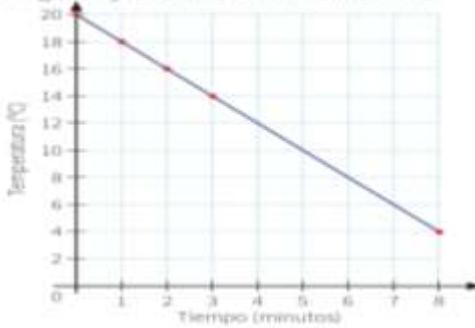


Resolución

Hallamos algunos puntos de la función completando la siguiente tabla:

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$T(t)$	20	18	16	14	12	10	8	6	4

Ubicamos los datos de la tabla en la gráfica y los unimos con una línea recta:



Respuestas:

- a. La grafica corresponde a una función lineal
- b. Dicha función es decreciente porque, conforme aumentan los minutos, la temperatura disminuye, además porque su pendiente es negativa.
- c. Observamos que 20 es el punto de intersección con el eje y, lo cual significa la temperatura inicial era de 20°C .
- d. -2 es la pendiente de la recta y significa que, por cada minuto que pasa, la temperatura del refrigerador disminuye en 2°C , como se puede apreciar viendo la variación entre los cuatro primeros términos de la tabla.

H. Planificación de la sesión de aprendizaje N° 8

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. DATOS INFORMATIVOS

ÁREA: Matemática

GRADO: Primero

SECCIÓN: “Única”

FECHA: 22/11/2022

DOCENTE: Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

Duración: 3 horas pedagógicas

II. EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE: Situaciones cotidianas aplicadas en la función lineal

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	PRODUCTO
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 ▪ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales 	<ul style="list-style-type: none"> -Expresa los pares ordenados a través de gráficas (modelos) que incluyen la regla de formación de funciones lineales y afines. - Comprueba si la expresión algebraica o gráfica (modelo) que planteó le permitió solucionar el problema, y reconoce cuales son los elementos de la pendiente y el intercepto. - Expresa, con diversas representaciones gráficas, la pendiente y el intercepto de una función lineal a través de dos pares ordenados 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconocer propiedades de la función lineal y la función lineal afín

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de equivalencia 	<p>-Selecciona y combina recursos, estrategias heurísticas y el procedimiento matemático más conveniente para determinar la ecuación lineal de dos pares ordenados.</p>	
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
COMPETENCIA 28: Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las Tic.			
COMPETENCIA 29: Gestiona su aprendizaje de manera autónoma			
ACTIVIDAD	ENFOQUE TRANSVERSAL	ACTIVIDADES OBSERVABLES	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfoque intercultural ▪ Enfoque inclusivo o de atención a la diversidad ▪ Enfoque igualdad de género 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los docentes respetan todas las variantes del castellano que se hablan en distintas regiones del país, sin obligar a los estudiantes a que se expresen oralmente solo en castellano. ▪ Docente y estudiantes demuestran tolerancia, apertura y respeto a todos y cada uno, evitando cualquier forma de discriminación basada en el prejuicio. ▪ La docente muestra altas expectativas sobre todos los estudiantes, incluyendo aquellos que tienen estilos diversos y ritmos de aprendizaje diferentes. 	

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (15 minutos)

- Se da la bienvenida a los estudiantes y se reafirman los acuerdos de convivencia que se tendrán en cuenta para el desarrollo de la sesión.

- La docente hace preguntas de la situación anterior, como, por ejemplo: ¿Cómo se representa una función lineal, una función lineal afín, ¿Para qué nos sirve la representación gráfica? ¿Cuál es la diferencia entre función lineal y función lineal afín?
- La docente presenta cual es el propósito de aprendizaje, que también lo ha elaborado en el anexo de la sesión.
- La docente presenta la situación significativa: **Situaciones cotidianas aplicadas en la función lineal**
- Se organizan en grupos de trabajo, planteando las pautas para el desarrollo de la sesión de aprendizaje.
- La docente motiva y pregunta sobre los saberes previos a los estudiantes.

DESARROLLO (90 minutos)

- Los estudiantes en pares de trabajo desarrollan la situación significativa.
- La docente junto con los estudiantes revisa el sustento teórico que se necesita para resolver los problemas propuestos
- La docente gestiona y acompaña las intervenciones despejando las dudas de los estudiantes.
- Los estudiantes socializan sus respuestas en plenario.

CIERRE (15 minutos)

La docente, con la participación de los estudiantes, concluyen

¿Para qué nos sirve la función lineal en nuestra vida cotidiana? ¿Cómo se diferencia una función lineal de una función lineal afín?; ¿Qué conocimientos hemos aprendido? ¿Cómo los aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo que aprendimos? ¿Qué habilidades aplicaste para resolver esta situación? ¿Qué dificultades han tenido? ¿Cómo las han superado?

V. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN:

lista de cotejo

VI. TAREA A TRABAJAR EN CASA

Resuelven situaciones problemáticas de la ficha.

VII. MATERIALES O RECURSOS A TRABAJAR

Fichas de actividades.

Atentamente:



Carmen Rocío Mendoza Zavaleta

DOCENTE



Armando Saénz Céspedes

COORDINADOR PEDAGÓGICO

Ficha de trabajo de sesión N°8

Experiencia de Aprendizaje: Situaciones cotidianas aplicadas en la función lineal

Propósito: Establecemos relaciones entre datos o variaciones entre dos magnitudes y transformamos esas relaciones en funciones lineales. También representamos mediante gráficas, tablas y expresiones algebraicas el comportamiento de la función lineal y empleamos estrategias heurísticas y procedimientos para resolver problemas.

Situación Significativa A:

La tabla muestra el pago que realizan algunas familias por el servicio de internet, en función del número de meses consumidos.

	Familia Chávez	Familia Trelles	Familia Rojas	Familia Quispe
Número de meses	8	3	15	9
Pago (\$/)	480	180	900	540

Considerando la información presentada, da respuesta a las preguntas 1 y 2.

1. ¿Cuál es el modelo matemático que representa la situación planteada?

- a) $f(x) = 60 + x$ b) $f(x) = 60x$ c) $f(x) = 70x - 30$ d) $f(x) = 50x + 80$

2. La familia Quispe lleva utilizando el mismo servicio de internet desde hace un año y medio. ¿Cuánto habrá pagado hasta ahora por este servicio?

- a) \$/90 b) \$/720 c) \$/1080 d) \$/1440

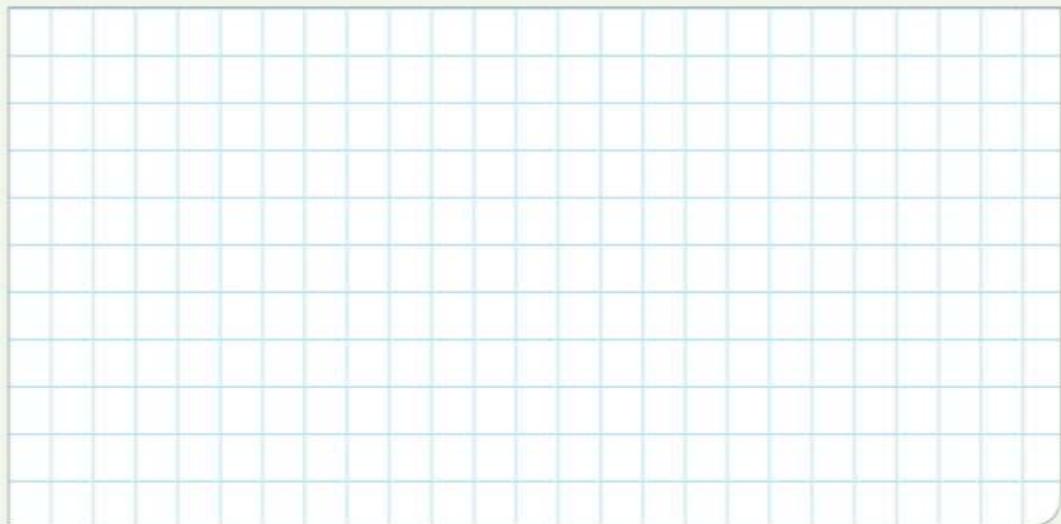
- 3.** Daniel es un profesor de Matemática. Para la fiesta de despedida del año, decidió comprar como regalo un cubo mágico para cada uno de sus estudiantes. Si cada cubo cuesta \$3, ¿en qué conjunto numérico está definida la función que representa la correspondencia entre la cantidad de cubos mágicos y el dinero que va a gastar?

a) Naturales

b) Enteros

c) Racionales

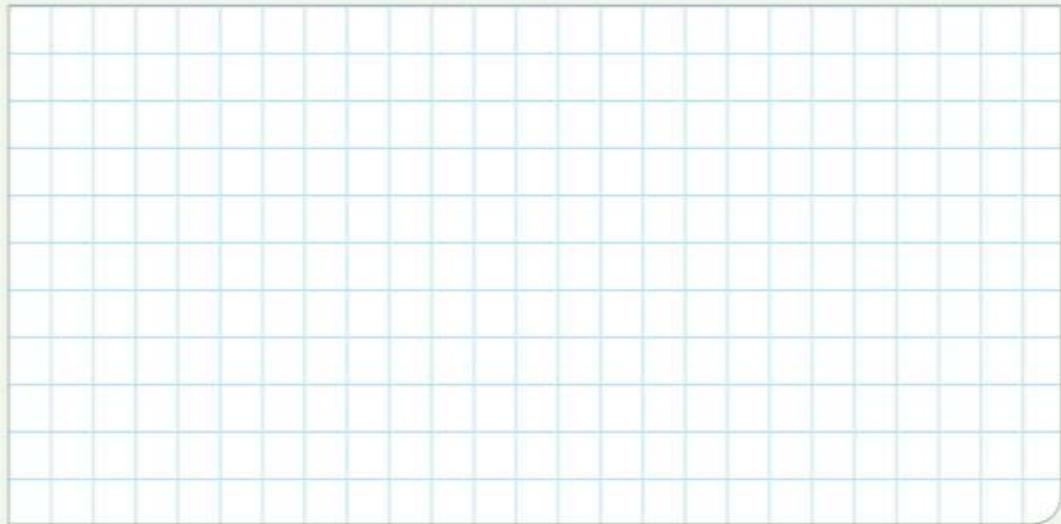
d) Reales



- 4.** Una empresa farmacéutica contrata un servicio de transporte motorizado para distribuir sus productos. El contrato estipula que el pago por cada entrega realizada es de \$10. Como máximo se efectuarán 150 entregas al mes. Expresa, mediante una función, el pago mensual según el contrato, de acuerdo a la cantidad de entregas realizadas.

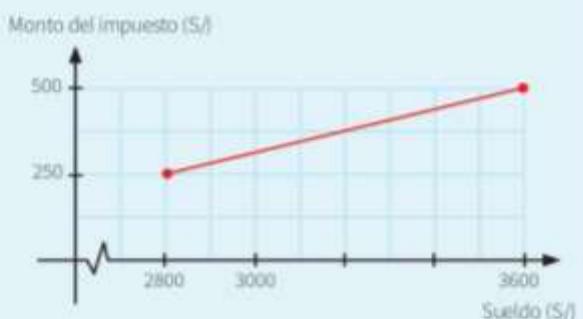


Fuente: <https://goo.gl/b7I293>



Situación significativa B

Los ingresos mensuales de un grupo de trabajadores fluctúan entre 2800 y 3600 soles. Ellos deben abonar un impuesto al municipio en función de su sueldo, como se muestra en el siguiente gráfico. ¿Cuánto pagaría un trabajador cuyo ingreso es de 3000 soles mensuales?



Resolución

Calcularemos la pendiente con los datos extremos del gráfico (triángulo celeste) y luego con los datos que contienen a la incógnita (triángulo verde).

En el gráfico 1, se calcula la pendiente: $\frac{250}{800}$.

En el gráfico 2, se calcula la pendiente: $\frac{y}{200}$.

Como se trata de la misma función, las pendientes son iguales:

$$\frac{250}{800} = \frac{y}{200}$$

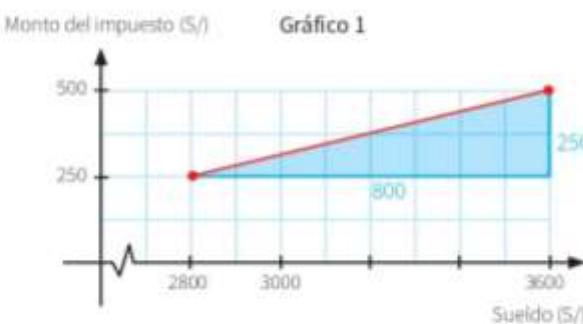
$$y = 200 \times \frac{250}{800}$$

$$y = 62,50$$

En el segundo gráfico, observamos que la persona cuyo sueldo es 3000 debe pagar $250 + y = 250 + 62,5 = 312,50$ soles.

Respuesta:

La persona cuyo ingreso es de 3000 soles pagaría S/312,50 de impuesto.



1. Describe el procedimiento que se siguió para dar respuesta a la pregunta de la situación significativa. Sustenta tu respuesta.

2. ¿Puedes dar respuesta a la pregunta de la situación significativa utilizando otro procedimiento? Explica tu respuesta.

a) $f(x) = 3x + 4$

x	Evaluamos $f(x) = 3x + 4$	$f(x)$	Par ordenado $(x, f(x))$
-3			
-2			
-1			
0			
1			
2			

Resumiendo

x	$f(x)$
-3	
-2	
-1	
0	
1	
2	

b) $f(x) = 7x - 2$

x	Evaluamos $f(x) = 7x - 2$	$f(x)$	Par ordenado $(x, f(x))$
-20			
-10			
0			
10			
20			
30			

Resumiendo

x	$f(x)$
-20	
-10	
0	
10	
20	
30	

Realiza los siguientes ejercicios:

1) Grafique las siguientes funciones lineales:

a) $f(x) = 2x$

c) $f(x) = 3x$

b) $f(x) = -5x$

d) $f(x) = -x$

Observe los gráficos y escriba las características comunes de las graficas de las funciones lineales.

2) Grafique las siguientes funciones lineales:

a) $f(x) = 2x + 3$

c) $f(x) = 3x + 2$

b) $f(x) = x - 4$

d) $f(x) = -4x + 10$

Observe los gráficos y escriba las características comunes de las graficas de las funciones a fines.

3) Escriba las diferencias entre las funciones lineales y las funciones a fines.

Apéndice 07: Tablas de la base de datos de pre y post test

Tabla 10

Data del Pretest y Post test, Según escala Valorativa de la variable dependiente

Estudiante	Total_AV.D	Total_D.V.D	Escala Valorativa_Pre Test	Escala Valorativa_ Post Test
E1	6	9	INICIO	INICIO
E2	7	10	INICIO	INICIO
E3	6	8	INICIO	INICIO
E4	7	10	INICIO	INICIO
E5	8	12	INICIO	PROCESO
E6	7	11	INICIO	PROCESO
E7	7	11	INICIO	PROCESO
E8	7	12	INICIO	PROCESO
E9	8	11	INICIO	PROCESO
E10	9	12	INICIO	PROCESO
E11	6	11	INICIO	PROCESO
E12	9	11	INICIO	PROCESO
E13	6	11	INICIO	PROCESO
E14	7	12	INICIO	PROCESO
E15	12	14	PROCESO	L.ESPERADO
E16	12	15	PROCESO	L.ESPERADO
E17	11	13	PROCESO	L.ESPERADO
E18	11	16	PROCESO	L.ESPERADO
E19	11	13	PROCESO	L.ESPERADO
E20	11	14	PROCESO	L.ESPERADO
E21	11	17	PROCESO	L.DESTACADO
E22	12	18	PROCESO	L.DESTACADO
E23	12	17	PROCESO	L.DESTACADO
E24	15	19	L.ESPERADO	L.DESTACADO
E25	17	20	L.DESTACADO	L.DESTACADO

Apéndice 08: Ficha de observación de la prueba piloto

Tabla 11

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POST GRADO

MAESTRÍA: DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

INSTRUMENTO 1

Tesis: Influencia de la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de función lineal de los estudiantes del 1er. Grado de la Institución Educativa “La Laguna, San Juan, Cajamarca, 2022”

Maestrante: Carmen Rocío

Mendoza Zavaleta

FICHA DE OBSERVACIÓN

Nro.	Apellidos y Nombres	Variable Independiente: Utilización del Excel.																			
		FECHA:						HORA:													
		Gestión de datos			Cálculo Operacional				Representación gráfica y diseño				Manipulación de Funciones lineales.								
		IDA		OI		AVA		MHC PROF L		MVG		IH		IFL		IPC					
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B
1	ANGULO VIDAL, Lisbeth Judit																				
2	CABELLOS MALCA, Helen Dayana																				
3	CARRASCO COTRINA, Damner Yanel																				
4	CHAVEZ AZAÑERO																				
5	CHUP RUMAY, Rosa Angélica																				
6	CHUP VÁSQUEZ, Wili Ernesto																				
7	CRUZADO CHUP, Jhon Yampiero																				
8	GAITÁN RAMÍREZ, Brayan Adenir																				

Apéndice 09: Data de comparación del Pretest y pos test de la variable dependiente del Aprendizaje de Función Lineal

Tabla 12

Estudiante	P1	P2	A_D 1.VD	P 3	P4	A_D2 _VD	P5	P6	A_D3 .V.D	P7	P8	A_D4 VD	Total_AV. D	P1	P2	D_D1 .VD	P3	P4	D_D2 .VD	P5	P6	D_D3 .VD	P7	P8	D_D4 VD	Total_D .V.D
E1	4	1	5	1	1	2	2	1	3	1	1	2	12	4	2	6	3	2	5	3	2	5	2	2	4	20
E2	4	2	6	2	2	4	3	2	5	2	1	3	18	3	1	4	3	3	6	4	3	7	2	1	3	20
E3	1	2	3	1	2	3	1	1	2	2	1	3	11	3	2	5	2	1	3	2	1	3	3	2	5	16
E4	4	4	8	2	2	4	3	1	4	2	1	3	19	3	2	5	3	3	6	2	2	4	4	3	7	22
E5	1	1	2	2	1	3	1	1	2	2	1	3	10	2	2	4	2	1	3	3	2	5	2	2	4	16
E6	1	1	2	2	1	3	2	2	4	1	2	3	12	2	1	3	3	2	5	2	2	4	4	2	6	18
E7	1	1	2	1	1	2	2	2	4	1	1	2	10	2	2	4	4	2	6	3	2	5	3	1	4	19
E8	1	2	3	1	1	2	2	1	3	2	1	3	11	2	1	3	2	1	3	3	2	5	3	1	4	15
E9	1	1	2	2	1	3	2	2	4	1	1	2	11	3	2	5	2	2	4	4	3	7	2	1	3	19
E10	1	2	3	1	1	2	1	2	3	1	1	2	10	3	2	5	3	1	4	3	1	4	3	2	5	18
E11	1	2	3	2	2	4	2	1	3	1	2	3	13	2	1	3	2	3	5	2	3	5	2	2	4	17
E12	1	2	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	12	3	3	6	3	2	5	3	2	5	2	1	3	19
E13	1	1	2	1	1	2	2	1	3	1	1	2	9	2	1	3	4	2	6	3	1	4	3	2	5	18
E14	4	1	5	1	2	3	3	1	4	2	1	3	15	3	2	5	2	1	3	3	2	5	3	2	5	18
E15	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	8	3	1	4	3	2	5	2	2	4	2	2	4	17
E16	1	1	2	1	1	2	2	1	3	1	1	2	9	2	2	4	1	1	2	3	2	5	3	1	4	15
E17	4	2	6	2	2	4	3	1	4	2	1	3	17	3	2	5	2	1	3	3	3	6	3	2	5	19
E18	4	2	6	2	2	4	3	1	4	1	2	3	17	4	3	7	3	3	6	3	3	6	2	1	3	22
E19	4	2	6	2	2	4	3	1	4	2	1	3	17	2	2	4	3	3	6	3	3	6	2	1	3	19
E20	3	3	6	1	1	2	3	1	4	2	2	4	16	2	2	4	3	2	5	4	2	6	2	2	4	19
E21	4	2	6	2	2	4	1	1	2	1	1	2	14	3	1	4	3	2	5	3	1	4	3	2	5	18
E22	2	1	3	2	1	3	1	1	2	2	1	3	11	2	2	4	3	3	6	3	1	4	2	2	4	18
E23	1	1	2	1	1	2	1	2	3	1	1	2	9	3	2	5	2	1	3	3	2	5	3	1	4	17
E24	1	1	2	2	2	4	2	2	4	1	1	2	12	3	2	5	2	3	5	2	2	4	3	2	5	19
E25	4	2	6	1	2	3	3	1	4	2	1	3	16	3	1	4	3	2	5	2	2	4	3	1	4	17

Apéndice 10: Matriz de consistencia Tabla13

Título: Influencia de la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA/ INSTRUMENTO	METODOLOGÍA
¿Cómo influye la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de la función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022?	<p>Objetivo General: ¿Determinar la influencia de la utilización de Excel en el mejoramiento del aprendizaje de función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022?</p> <p>Objetivos Específicos: Establecer el nivel de aprendizaje de la función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022, antes de la utilización de Excel. Aplicar la utilización de Excel, diseñada conforme a los resultados del pretest, que sean eficientes en el mejoramiento del aprendizaje de la función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022. Establecer el nivel de aprendizaje de la función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022, después de la utilización de Excel.</p>	<p>Hipótesis Principal Si se aplican estrategias de utilización de Excel, fundamentado en la Teoría de la instrumentación de Rabardel, entonces mejorará el aprendizaje de función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022.</p> <p>Hipótesis Específicas. -El nivel de aprendizaje de función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa La Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022, antes de la utilización de Excel, es deficiente. - La aplicación de estrategias de utilización de Excel, previamente diseñadas conforme a los resultados del pre</p>	<p>Variable Independiente Utilización de Excel.</p> <p>Variable Dependiente: Aprendizaje de función lineal</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión de datos (D1) -Cálculo Operacional (D2) Representación gráfica y diseño (D3) Manipulación de Funciones lineales. (D4) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ingrera datos alfanuméricos. -Organiza información. -Accede a la vista algebraica. - Maneja la hoja de cálculo para realizar operaciones con función lineal. -Maneja la vista gráfica. - Inserta herramientas. -Inserta funciones lineales. - Inserta pares Coordenados. -Transforma un enunciado escrito en una expresión matemática que corresponde a una función lineal. -Explica de forma escrita lo que hizo para transformar el enunciado escrito en una expresión matemática. 	<p>observación/ Ficha de Observación</p> <p>Evaluación cognoscitiva/ prueba escrita (pretest y post test)</p>	<p>En la presente investigación está estructurado bajo un enfoque cuantitativo y se aplicará un diseño Preexperimental: diseño con pretest y pos test.</p>

		<p>test, serán eficientes en el mejoramiento del aprendizaje de función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa la Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022.</p> <p>-El nivel de aprendizaje de función lineal de los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa la Laguna, San Juan, Cajamarca, año 2022, después de la utilización de Excel, es satisfactorio.</p>		<p>Uso de nuevas ideas en la comunicación algebraica (D2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Emplea funciones lineales para representar matemáticamente una situación real. - Usa lenguaje lógico matemático en el desarrollo del proceso resolutivo. 	
				<p>Descubrimiento de nuevas formas de resolver problemas concernientes a función lineal (D3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Resuelve problemas de función lineal recurriendo ingeniosamente al conocimiento que tiene. - Plantea dos o más maneras de resolver el mismo problema concerniente a función lineal. 	
				<p>Representación gráfica de la función lineal. (D4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Determina el conjunto de valores que puede tomar una variable en una función lineal. -Emplea representaciones tabulares, gráficas y algebraicas de la función lineal. 	