



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN DOCENCIA
UNIVERSITARIA

Educación matemática realista en el aprendizaje de las funciones en
estudiantes de educación de una universidad privada de Lima 2023

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestra en Docencia Universitaria

AUTORA:

Damian Falcon, Janeth (orcid.org/0000-0001-5337-6093)

ASESORES:

Dr. Colina Ysea, Félix José (orcid.org/0000-0002-6651-3509)

Dr. José Luis Solís Toscano (orcid.org/0000-0002-5489-1705)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y Aprendizaje

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus niveles

LIMA - PERÚ

2023

Dedicatoria

A mis hijas Thais, Tyana y Alma Rosa por ser mi motor, mi esposo, mi familia, por su apoyo incondicional en este proceso para lograr este objetivo.

Agradecimiento

A mis colegas, docentes y asesores por todas sus sugerencias que han aportado a mejorar mis resultados y obtener una investigación que aporte a la sociedad.

Índice de contenidos

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	9
III. METODOLOGÍA	25
3.1 Tipo y diseño de la investigación	25
3.2 Variables y operacionalización	25
3.3 Población, muestra, muestreo	28
3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos	30
3.5 Procedimientos	33
3.6 Método de análisis de datos	34
3.7 Aspectos éticos	36
IV. RESULTADOS	36
V. DISCUSIÓN	66
VI. CONCLUSIONES	71
VII. RECOMENDACIONES	73
REFERENCIAS	76
ANEXOS	83

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Principios de Educación Matemática Realista</i>	16
Tabla 2 <i>Principios de la formación Realista</i>	19
Tabla 3 <i>Número de estudiantes del I ciclo de la carrera de Educación de una casa de estudios superiores de Lima</i>	29
Tabla 4 <i>Número de estudiantes</i>	30
Tabla 5 <i>Índice de Confiabilidad</i>	32
Tabla 6 <i>Jueces de Expertos</i>	32
Tabla 7 <i>Prueba de Normalidad</i>	38
Tabla 8 <i>Puntaje total del GC y GE en la prueba pre test y post test</i>	39
Tabla 9 <i>Puntaje de la prueba pre test y post test del GC y GE en la Dimensión Traduce datos</i>	40
Tabla 10 <i>Puntaje de la prueba pre test y post test del grupo control y grupo experimental en la dimensión comunica su comprensión</i>	41
Tabla 11 <i>Puntaje de la prueba pre test y post test del GC y GE en la Dimensión usa estrategias y procedimientos</i>	42
Tabla 12 <i>Puntaje de la prueba pre test y post test del GC y GE en la Dimensión Argumenta afirmaciones</i>	43
Tabla 13 <i>Prueba de hipótesis de la prueba pre test del GC y GE</i>	44
Tabla 14 <i>Prueba de hipótesis de la prueba post test del GC y GE</i>	45
Tabla 15 <i>Prueba de hipótesis de la prueba pre test y post test del Grupo Control</i>	46
Tabla 16 <i>Prueba de hipótesis de los resultados de la prueba pre test y post test en el grupo experimental</i>	47
Tabla 17 <i>Prueba de hipótesis de la prueba pre test del grupo control y experimental</i>	48

Tabla 18 <i>Prueba de hipótesis con los datos del post test del grupo control y grupo experimental</i>	50
Tabla 19 <i>Prueba de hipótesis del puntaje del pre test y post test del grupo control en la dimensión traduce datos</i>	51
Tabla 20 <i>Prueba de hipótesis de los resultados del pre test y post test del grupo experimental en la dimensión traduce</i>	52
Tabla 21 <i>Prueba de hipótesis del resultado del pre test del grupo control y grupo experimental en la dimensión comunica su comprensión</i>	53
Tabla 22 <i>Prueba de hipótesis del post test en el grupo control y experimental de la dimensión comunica</i>	54
Tabla 23 <i>Prueba de hipótesis del pre test y post test del grupo control de la dimensión comunica su comprensión</i>	55
Tabla 24 <i>Prueba de hipótesis de los resultados del pre test y post test del grupo experimental en la dimensión comunica su comprensión</i>	56
Tabla 25 <i>Prueba de hipótesis de los resultados del pre test del grupo control y grupo experimental en la dimensión usa estrategias</i>	57
Tabla 26 <i>Prueba de hipótesis del resultado del post test del grupo control y grupo experimental en la dimensión usa estrategias</i>	58
Tabla 27 <i>Prueba de hipótesis del resultado del pre test y post test del grupo control en la dimensión usa estrategias</i>	59
Tabla 28 <i>Prueba de hipótesis del pre test y post test del grupo experimental en la dimensión usa estrategias</i>	60
Tabla 29 <i>Prueba de hipótesis del resultado del pre test del grupo control y grupo experimental de la dimensión argumenta afirmaciones</i>	61

Tabla 30 <i>Prueba de hipótesis del resultado del post test del grupo control y grupo experimental en la dimensión argumenta afirmaciones</i>	63
Tabla 31 <i>Prueba de hipótesis de los resultados del pre test y post test del grupo control en la dimensión argumenta afirmaciones</i>	64
Tabla 32 <i>Prueba de hipótesis de los resultados del pre test y post test del grupo experimental</i>	65

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1: Niveles de la Matematización	18

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo determinar el efecto de la aplicación de una enseñanza de Educación Matemática Realista (EMR) en el aprendizaje de funciones en estudiantes del primer ciclo de educación inicial y primaria de una universidad de Lima, 2023. Es de muestreo probabilístico con 60 estudiantes, en dos grupos: control y experimental. Es de tipo aplicada, cuantitativa, de diseño cuasi experimental y nivel explicativo transversal. El instrumento utilizado es una prueba de competencia. El grupo control y experimental, se sometió al pre test, en el grupo experimental se desarrolla la enseñanza con el enfoque de la Educación Matemática Realista y finalmente se toma un post test a ambos grupos. El análisis determinó un grupo no paramétrico por lo que se utilizó la prueba de U de Mann Whitney, cuyo resultado del valor p es menor a 0.001, existiendo una diferencia significativa, corroborados con los resultados del alcance del grupo experimental en los niveles, donde el 30% (9) de los estudiantes del grupo experimental alcanza el nivel medio, el 60% (19) el nivel alto y el 10% (3) el nivel bajo. Se concluye que la EMR tiene efecto positivo en la enseñanza de Funciones en estudiantes.

Palabras clave: Aprendizaje, matemática, Educación Matemática Realista, funciones.

Abstract

The objective of this research is to determine the effect of the application of Realistic Mathematics Education (RME) on the learning of functions in students of the first cycle of initial and elementary education of a university in Lima, Peru, 2023. It is of probabilistic sampling with 60 students, in two groups: control and experimental. It is an applied, quantitative, quasi-experimental design with a cross-sectional explanatory level. The instrument used is a proficiency test. The control and experimental groups underwent the pre-test, the experimental group developed the teaching with the Realistic Mathematics Education approach and finally a post-test was taken by both groups. The analysis determined a non-parametric group so the Mann Whitney U test was used, whose p-value result is less than 0.001, there being a significant difference, corroborated with the results of the experimental group's reach in the levels, where 30% (9) of the students in the experimental group reach the medium level, 60% (19) the high level and 10% (3) the low level. It is concluded that MRE has a positive effect on the teaching of functions in students.

Keywords: Learning, Mathematics, Realistic Mathematics Education, function.

I. INTRODUCCIÓN

Los cambios constantes de la actualidad, implican que los egresados de las diferentes facultades de las universidades, se encuentren preparados para los nuevos retos, sin embargo, ellos son resultado de todo un proceso educativo del mismo sistema. Informes como el del Banco Mundial, 2018, donde más del 60% de estudiantes de primaria de países en desarrollo, no logra alcanzar el mínimo nivel necesario para adquirir el aprendizaje de competencias más básicas de Matemáticas, demuestran carencias en el aprendizaje, más adelante se evidencian como grandes vacíos en su desarrollo de habilidades en el campo laboral, y como consecuencia que terminen en un trabajo para el que no han sido preparados.

Tejedor y García (2007), en su investigación en España, indican que la opinión de los educadores sobre el bajo rendimiento de los estudiantes, es resultado de no haber logrado alcanzar los conocimientos básicos necesarios en la etapa anterior, considerada una variable ambigua a causa de que el resultado está determinado por el educador y su metodología de enseñanza, por lo que ofrece que exista más estudios sobre este tema. En la misma línea, Hilt (2011) en su investigación explica sobre cómo influye el empleo de estrategias en la enseñanza aprendizaje de educandos en México, con respecto a su rendimiento académico, y concluye la urgencia de un cambio de estrategias.

A nivel internacional, se ha encontrado alguno de los componentes causantes de los bajos resultados en el desempeño de los estudiantes, son la enseñanza tradicional y ausencia de interés del estudiante, en algunos casos llegando al fracaso (Tella, 2007). La responsabilidad fundamental de los centros de

estudios superior es la formación de profesionales, así como también es una oportunidad de aportar a nuestra sociedad formando mejores personas (López-Reyes, 2022). Han surgido diversas investigaciones para obtener un mejor desempeño de los estudiantes universitarios, sobre todo en las áreas con mayor dificultad, como las matemáticas. Siendo la matemática una ciencia pionera en el aporte de la tecnología en todo nuestro universo, en el presente y futuro es necesario una sólida comprensión de las matemáticas desde una edad temprana (Elwijaya, 2021). Si se espera un cambio en la metodología utilizada para el logro de los aprendizajes de los estudiantes, es preciso realizar un progreso en la preparación de futuros educadores.

En las investigaciones con respecto al inicio de la preparación universitaria de los futuros docentes, se establece que presentan carencia del elemento comunicativo, justo son estas las que repercuten y ocasionan dificultades en la profesión de la docencia (Gokalp, 2015).

El resolver problemas matemáticos en la enseñanza superior siempre se ha considerado como una dificultad, según lo indica Arcavi y Friedlander (2007), esta situación es constante y por ello ha generado ser foco en varias investigaciones. La investigación continua en la formación de futuros docentes a través de competencias, va en aumento (Fernández y Cuadrado, 2010), y el mejorar la competencia de comunicar asertivamente y en forma eficaz, en las matemáticas se vuelven importantes (Giménez y Vargas, 2012).

Con los nuevos retos que enfrenta la sociedad se ha logrado avances en América Latina, formando profesionales capaces de enfrentar los cambios, y eso conlleva a que al terminar la etapa escolar logren estar preparados para superar

los desafíos actuales (Rico, 2007). Sáenz-Rico en el año 2023, menciona la relevancia de que se logre establecer un desempeño docente de calidad en la enseñanza de todos los estudiantes. Uno de estos desafíos es que la universidad sea un ambiente para construir conocimiento cuya base sea la investigación, como una dimensión de la ley Universitaria (Cuenca, 2015), y esto se contradice desde una enseñanza mecánica en el nivel básico regular, donde se aprende en muchos casos una constante repetición de fórmulas matemáticas, que, en un momento determinado, no saben cómo aplicarlas. Si bien es cierto, en nuestro país los cambios que se están realizando desde la Educación Básica Regular, donde se explica la necesidad de un currículo humanista y actual, y pueda ofrecer a todos los estudiantes, las competencias necesarias (DCN, 2005); consecuentemente, se debería continuar en el nivel superior.

Según la búsqueda de Fernández (et al. 2015) en torno a las habilidades académicas de estudiantes ingresantes a una universidad de Venezuela, encontró como competencia más necesaria e importante la capacidad de emplear acertadamente los conocimientos en la práctica. Pacherrres (2017) en su investigación en una universidad peruana propone que se debe realizar la aplicación de diversas estrategias interactivas para mejorar los resultados, así como una que utiliza en su tesis.

En cada año en el Perú, se tiene un número significativo de estudiantes universitarios de escuelas públicas y privadas, en el año 2021 alcanzaban a cerca de un millón cien mil estudiantes, según reporta el INEI 2021. De los cuales más del 70% que elige la carrera de Educación, lo realiza por orientación vocacional que recibió en algún momento (MINEDU – NEESU, 2019). En los últimos años, se ha advertido un aumento de docentes universitarios que se involucran en el proceso

de lograr que el estudiante construya sus aprendizajes, en tal forma que existe un compromiso de parte de ellos en aprender nuevas estrategias de enseñanza que mejoren los resultados, así como también es imposible negar la resistencia a estos cambios de algunos docentes, muchas veces por falta de información o poco interés al cambio, diferencia en honorarios u otros motivos, por lo que no se logra un desarrollo íntegro del estudiante universitario (Ventura, 2020).

La tarea de enseñar matemática es compleja y necesita que el docente presente convicción y una formación continua, los constantes cambios de la realidad, generan nuevas herramientas, requerimientos, actualizaciones, etc., y es importante que los nuevos formadores adquieran estrategias para lograr que los estudiantes se apropien del nuevo conocimiento, así como habilidades y destrezas, que luego puedan utilizar en la solución de situaciones de su desarrollo académico como en otros contextos (Albrecht, Jiménez & Jiménez, 2014).

Roekaert (2018), afirma que para que un estudiante que termina la universidad logre obtener un puesto de trabajo, debe lograr capacidades y habilidades de forma integral, que pueda responder a los retos de liderar, motivar, comunicarse adecuadamente y otros. La universidad mediante sus cursos, busca lograr estas competencias, y en muchos casos se observa el abandono de este camino, por estudios técnicos. Según Arellano (2018), en la actualidad el 40% de los estudiantes que terminan su secundaria se forman en institutos tecnológicos, siendo uno de los motivos los aprendizajes prácticos que brindan estas instituciones.

Las brechas que existen en la educación actual, la falta de equidad en el ingreso, la insuficiencia de capacitación en tecnología, la calidad del servicio, el

abandono estudiantil, poco interés en la investigación, y sobre todo el fallo en el desarrollo de competencias en los que logran terminar una carrera profesional, se vuelven muros en el logro de los objetivos (Gonzales & Cruzat,2019).

Los futuros docentes de diversas especialidades, se enfrentan a llevar un curso de Matemática Básica, cuya finalidad es poder tener la base primordial para el logro de los objetivos en su carrera, sin embargo, en algunos casos la poca aceptación de este curso (Pérez et al. 2008), conlleva al cambio de especialidad, a la desaprobación y en algunos casos a la deserción, generando un atraso en su logro profesional. Muchos autores mencionan que las primordiales causas de las carencias en el procedimiento en encontrar solución a situaciones matemáticas, está determinada por el docente, siendo repetitivo que este último centre su atención en cumplir con los contenidos y dejar de lado el desarrollo del pensamiento, cuyo caso sería contrario si se brinda la oportunidad de resolver problemas y el estudiante pueda aplicar su creatividad de acuerdo a su experiencia (Ayllón et al, 2016). En la investigación de Herrera (2022), tiene como resultado que no se evidencia cambios de uso de estrategias en el desarrollo de aprendizaje de los educandos de pregrado.

Existe una universidad privada en Lima, donde se promueve la mejora de la comprensión de las Matemáticas, a través de sus cursos, capacitaciones y conferencias, se enfrenta con el desafío que a lo largo de los últimos años, los estudiantes ingresantes al nivel universitario en la carrera de educación inicial y primaria, han presentado dificultades en los cursos básicos del área de Matemática, han asumido cambiar el currículo de manera que se pueda llenar los vacíos de los conocimientos básicos de esta área para lograr los objetivos, presentando con ello

una saturación de temas, adjuntando a ello una enseñanza académica y descontextualizada.

Frente a este contexto, existe la propuesta de una metodología de Educación Matemático Realista en los discentes de primer ciclo de educación primaria e inicial, quiénes llevan en conjunto el curso de Matemática Básica en dicha universidad, y lograr conocer el efecto en el aprendizaje de uno de los temas de su currículo, como lo es las funciones. A partir de las investigaciones, y siendo las funciones, uno de los temas principales en el aprendizaje de la Matemática universitaria, cuya aplicación se realiza en todos los campos, por consiguiente, la investigación actual se centra en conocer como el enfoque Matemático Realista, afecta en el aprendizaje del tema de funciones, en estudiantes que se está preparando para ser futuros profesionales de docencia.

El Enfoque Matemático Realista, corriente que propone un aprendizaje donde todo estudiante pueda estar involucrado a partir de situaciones que se relacionen con su experiencia y puedan elevar sus niveles de comprensión de las matemáticas a través de principios que se relacionan con su entorno y con el logro de competencias dentro de una enseñanza integral. Contribuye a estimular un mejor proceso del pensamiento matemático en el desarrollo de las clases y puedan dar espacio al logro de destrezas propias del área.

La problemática general es conocer el influjo de la Educación Matemática Realista en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de Educación de una universidad privada de Lima 2023. Para este caso se realiza acciones para encontrar la relación en cada una de las dimensiones siguientes: Traduce datos, comunica su comprensión, uso de estrategias y argumenta afirmaciones.

La presente investigación es de importancia teórica, al añadir información relevante a las investigaciones existentes, en los diferentes niveles, en búsqueda de lograr mejores resultados en los estudiantes universitarios, así como para incentivar a continuar con una mayor contextualización de la matemática en el nivel universitario. También de trascendencia al lograr utilizar un nuevo enfoque que de manera transversal lo han llevado en el nivel básico escolar, y se pueda conocer si hay relación en el logro de la comprensión de la matemática, y a través de la investigación lograr mejorar resultados, ante los cambios constantes de nuestra sociedad.

La comprensión del tema de funciones como parte del aprendizaje de las Matemáticas se encuentra dentro de una Competencia Matemática: resolver problemas que implican cambios, equivalencias y determinar regularidades, donde los estudiantes logran desarrollar un pensamiento inductivo-deductivo, logrando analizar variaciones de diversos valores de magnitudes, e identificar expresiones mediante igualdades y desigualdades. Relaciona la representación geométrica en el plano cartesiano, y la relación con modelaciones matemáticas.

El presente trabajo será referente para otras investigaciones sobre el uso de la EMR como alternativa, con la experiencia de varias investigaciones, si tiene efecto en el mejor desempeño en el área de Matemática. Para determinar el efecto de este método, se considera la población de sesenta estudiantes pertenecientes al ciclo I de Educación inicial y primario, de los cuales se considera la totalidad como muestra. El diseño metodológico utilizado es para medir datos numéricos es cuantitativo, nivel explicativo, es una investigación de tipo aplicada, cuasiexperimental y de corte transversal.

Se tiene objetivo principal determinar el efecto de la enseñanza mediante un enfoque de Educación Matemática Realista en el Aprendizaje de las funciones en alumnos que cursan el primer ciclo de Educación inicial y primaria de una universidad privada de Lima, 2023. Los objetivos definidos buscan determinar el efecto de esta Metodología, en cada una de las dimensiones explicadas con anterioridad. El primero es conocer el efecto de la enseñanza Matemática Realista en la dimensión de Traduce datos, donde el estudiante logre cambiar datos numéricos, variables y/o valores y las relaciones existentes entre ellos, en expresiones numéricas. El segundo es establecer el efecto del enfoque Matemático Realista en la dimensión comunica su comprensión, donde logre expresar conceptos y/o propiedades a través de lenguaje algebraico o gráfico. Como tercer objetivo es indicar el efecto de la EMR en la dimensión usa estrategias, donde logre emplear propiedades, transformaciones y/o equivalencias. El cuarto y último es determinar el efecto de la EMR en la dimensión de argumenta afirmaciones, donde logre elaborar afirmaciones, propiedades y/o generalidades.

Para el mejor estudio se plantea la hipótesis general siguiente, la Educación Matemática Realista tiene un efecto positivo en la comprensión de las funciones de los estudiantes, así como en cada una de las dimensiones, y las específicas son que tienen un efecto positivo en todas las dimensiones mencionadas en el párrafo anterior. Se presenta también la hipótesis nula que indica que no existe efecto de la EMR en el aprendizaje de las funciones, así también se plantea las hipótesis nulas específicas para cada una de las dimensiones.

II. MARCO TEÓRICO

Las variables en estudio Matemática Realista y el aprendizaje y comprensión de las funciones como parte de una matemática de cambio, regularidad y equivalencia, han sido parte de diversas investigaciones para mejorar los resultados en los aprendizajes matemáticos. En el ámbito internacional se tiene:

Gamboa (2019), quien analiza los errores matemáticos en las nuevas construcciones de conocimientos y el impacto que esto se muestra en su rendimiento de estudiantes ingresantes a una universidad nacional de Costa Rica, empleó pruebas clasificándolo de acuerdo a su origen, lenguaje matemático, información espacial, deducciones y asociaciones no correctas y otros. Los resultados mostraron errores en todas estas categorías, también en la prioridad de operar utilizando signos de agrupación y contenidos básicos de educación básica, surgiendo la necesidad de que los docentes deben poseer la preparación necesaria para lograr superar estas deficiencias en los estudiantes. Por consiguiente, es necesario enfocar las situaciones que relacionan los contenidos necesarios a lograr con las situaciones contextualizadas de los estudiantes.

Jiménez (2020) en su tesis propone un diseño como enfoque de enseñanza, el implementar a partir de la Educación Matemática Realista el aprendizaje de la operación de multiplicación en 305 estudiantes de primaria de un colegio de Bosa, Colombia. Se presenta a partir de los resultados de los exámenes, donde lo logran comprender las operaciones, permitió a los estudiantes ser actores principales de su formación. Considera los niveles de matematización, y donde el docente es el que se encarga de brindar las condiciones adecuadas para cada actividad. Es de tipo cualitativa, constructivista, y se emplea la observación como herramienta

importante plasmando la información en diarios de campo, donde se observó una activa participación y propositiva de los estudiantes, así también las actividades se mostraron divertidas debido al uso del juego como estrategia, que permitió la motivación y actitud de disposición a la misma experiencia. Otro punto que concluye el autor es la importancia de iniciar en una situación real y así obtener una conexión entre ellos y lo que se está presentando, brindó apertura a las diversas formas de solución de acuerdo a sus propias experiencias. Con esta propuesta logró que los estudiantes puedan comprender el uso de la multiplicación en contextos reales, y con esto lograr comprender la estructura de esta operación. Por tanto, se resalta la importancia de la contextualización en la preparación de actividades, para poder involucrar al estudiante y permitir que todos los estudiantes puedan lograr el propósito, de acuerdo a sus propias experiencias.

Riveros (2020) realiza una investigación desde un enfoque matemático realista para conocer los alcances cognitivos de universitarios de ingeniería de Colombia, utilizando herramientas interactivas, determinando que el mayor porcentaje, 60%, de los estudiantes solo alcanza a lograr el nivel multiestructural de este enfoque, y que se sobrevalora los conocimientos que poseen los estudiantes, encontrando una fuerte correlación directa entre estas variables. No estamos ajenos a los avances tecnológicos, por lo que también debe ser una herramienta de contextualización para las Matemáticas, así como ya se hace uso del programa GeoGebra u otros en algunas universidades.

Iskandar (2022), de la Universidad de Indonesia, publica su investigación sobre la búsqueda de artículos sobre la creatividad en el pensamiento matemático relacionado con la Educación Matemático Realista, utiliza el método SLR (Método de revisión de Literatura) para realizar la búsqueda de información de los diez años

anteriores sobre las Matemática Realista, de los cuales se encontraron ocho artículos, donde se analiza cuantitativamente los datos, es de tipo sistemática, cuantitativa y con porcentajes para datos cualitativos, buscando información en páginas como Scopus con el apoyo de la aplicación Publish or Perish y ordenando de acuerdo al método de investigación, población y conclusión. Obteniendo como conclusión que tiene fuerte influencia positiva en perfeccionar las destrezas de un pensamiento creativo en los educandos, el desarrollar actividades integradas a partir de la contextualización, tiene un efecto en la ganancia de habilidades matemáticas. La investigación resalta una de las variables en estudio, generó más interés de poder seguir potenciando.

Martínez-Artero (2022), realiza una investigación en estudiantes que quieren conseguir el nivel de Maestro de primaria en la Universidad de España, donde para lograr deben cumplir con dos objetivos, conocer las áreas curriculares, y, que logre realizar el diseño, planificación y evaluación de todo el proceso educativo, dentro de estos objetivos se encuentra la adquisición de competencias matemáticas fundamentales y resolver problemas de contexto real.

En el entorno nacional, tenemos:

En el año 2019, Vargas presenta su investigación realizada a sesenta universitarios pertenecientes al primer ciclo de un Instituto Pedagógico de Trujillo, Perú, de tipo cuasiexperimental y cuantitativo, haciendo uso de una Educación Matemática Realista, una prueba donde se mide las cuatro competencias matemáticas y con apoyo de la observación. Concluye que el programa realizado en los estudiantes de Matemática Realista si logra desarrollar las competencias

matemáticas en el grupo analizado, obteniendo como resultado de la prueba que el 60% de los estudiantes que fueron evaluados logran alcanzar el nivel alto.

Trigoso (2022) investiga sobre los resultados de enseñar mediante un enfoque matemático realista a pequeños de primer grado del nivel primaria de una institución educativa de Perú, para lograr la comprensión de la adición y sustracción, y relacionar con sus resultados de sus logros, siendo de tipo cualitativo, documental y experimental, determinando que existe influencia importante en sus logros. Su investigación se basa en el Programa Curricular y el Currículo Nacional, que son documentos nacionales de Educación Primaria, donde se puede evidenciar que en el nivel básico regular ya se considera este enfoque como uno de los ejes que mejorarán los desempeños en el área de Matemática.

Aponte (2022), realiza una investigación del uso de estrategias con un enfoque matemático realista en el enseñar de formas geométricas para niños de una institución educativa de Piura, que pertenecen al nivel inicial; diseñando una propuesta de enseñanza, su tesis es de tipo cualitativo, interpretativo y con propuesta. Su resultado muestra una guía de secuencias de la enseñanza de este tema utilizando situaciones propias a la realidad de los estudiantes, de manera que sean significativos y se utiliza recursos reales y lúdicos. Resaltamos aquí la importancia de no perder la contextualización en todo nivel, se sabe que el estudiante en este nivel necesita de un contexto palpable, muchas veces los textos no presentan situaciones cercanas a cada grupo de estudiantes.

Cook (2020), diseña una investigación donde estudiantes universitarios realizan proyectos en equipo de su contexto, pasa de lo tradicional al desarrollo de fundamentar y requerir habilidades y conocimientos necesarios para ser un

profesional de ingeniería de una Universidad de Australia, para lograrlo desarrolla un plan de estudios con 48 microcredenciales de las ramas más importantes para lograr alcanzar las competencias matemáticas. Es de tipo descriptiva y reflexiona sobre los logros y desafíos de innovar modelos de enseñanza en las matemáticas, como parte de su conclusión explica la importancia de las situaciones contextualizadas para lograr las competencias matemáticas.

Rodríguez (2022), en su publicación que recoge diversos enfoques teóricos de la enseñanza de la matemática, y puedan tener los docentes de la actualidad las herramientas necesarias para enfrentar los cambios constantes de nuestro contexto, donde resalta como uno de las formas a la modelación matemática, con problemas reales y que pueda pasar con etapas en las que se espera lograr desde la simplificación, construcción y validación del modelo. El autor también hace referencia en este proceso a la abstracción y matematización, que forma parte del logro de las competencias.

Flores (2021) realiza una tesis donde investiga la influencia que tiene el Programa Entrena-Mate en una competencia matemática, en un grupo de 84 estudiantes, considera un grupo experimental y un grupo de control, quinto año de secundaria de una institución educativa de la provincia de Lima. La investigación es de tipo explicativo, diseño cuasi experimental y tipo cuantitativo. Sus resultados mostraron diferencias significativas entre ambos conjuntos de estudiantes, concluyendo que el empleo de este programa si mejora los niveles de la competencia matemática.

Con respecto a la fundamentación teórica de la Educación Matemática Realista (EMR), primero mencionar que es una de las pioneras en proponer una

postura de la enseñanza de las matemáticas a partir de un contexto o realidad, criticando al conductismo (Bressan et al., 2016), y explica la urgencia de decidir si la matemática es para un grupo o para todos, debido a que en esa época se brindaba una mejor educación en solo los prestigiosos colegios.

La EMR, tiene sus inicios en Holanda, por el educador Freudenthal, cuya universidad ahora lleva su nombre, fundado en 1970, quien considera una actividad humana al aprendizaje de la matemática, capaz de buscar y dar solución a problemas de la realidad, mediante el paso de los estudiantes por varios niveles de comprensión, al que le da el nombre de matematización progresiva. Se basa en ideas respondiendo a el cómo se enseña y qué se enseña de las matemáticas (Alsina 2009). El contexto que vive el estudiante y las interacciones que experimento son pieza fundamental para lograr matematizar y que puedan lograr un pensamiento formal progresivamente, siempre como eje transversal ser un ser pensante (Bressan et al., 2016). Morales (2018), en una reunión de Latinoamérica de Matemática, sintetiza la intervención de varias metodologías que están innovando en las Matemáticas necesarias en el primer ciclo de la universidad, donde presentan cuatro metodologías, una de ellas es alcanzar el aprendizaje de los educandos, basado en el logro de competencias, permitiendo la formación de estudiantes participativos de sus propios aprendizajes, dejando en antaño las clases magisteriales tradicionales, donde el docente era el centro.

Según Ana Bressan (2017), la EMR es un enfoque que engloba a todo el proceso de aprendizaje, que se enfoca en más de una forma, en un engranaje de herramientas conceptuales para la enseñanza de la matemática, como parte de una actividad del ser humano, empleando a la matematización para lograr el nivel de

comprensión en el estudiante, y todo ello se logrará con una mediación adecuada del docente.

Al referirnos a la matematización, hace presente a un proceso donde el estudiante construye a partir de situaciones reales, de manera que crea modelos matemáticos de acuerdo a su experiencia y los transforma en operaciones y aplicaciones de conocimientos formales para lograr una solución. Cuando elabora un modelo matemático se hace referencia a una matematización vertical, y cuando interpreta la situación real y la transforma para alcanzar una solución, se refiere a una matematización horizontal (Freudenthal, 1991).

El proceso de matematizar, es mencionado por otros autores con referencias variadas, sin embargo, para la EMR, matematizar refiere a un conjunto de acciones que el estudiante logre, como identificando los puntos más importantes de la situación que se le presenta, lograr reconocer características análogas a otras que ya ha desarrollado, generar ejemplos de conocimientos matemáticos generales, afrontando en forma práctica y el emerger ideas de modelos, operaciones o simbolizaciones en un contexto real.

La EMR se basa en contextos cercanos y de situaciones donde el estudiante sea capaz de imaginar o vivenciar, al que denomina realidad, considerando a esta última como un material concreto o con uno que se puede recrear, por ejemplo, el explicar sobre la contaminación vehicular, no requiere estar específicamente en el lugar, porque el estudiante puede imaginarlo al recordar lo vivido.

La existencia de seis principios bases de la EMR, (Freudenthal, 1971) principio de actividad, de realidad, de interacción, de reinención, de interconexión y de niveles, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1*Principios de Educación Matemática Realista*

Principio	¿Qué es?	¿Cómo puede trabajarse?
De actividad	<p>Toda persona puede acceder a las matemáticas.</p> <p>El objetivo de matemática es matematizar que hacer referencia a organizar todo lo que nos rodea en el mundo, así incluida la misma matemática. Matematizar es una actividad de búsqueda, donde organiza y resuelve problemas.</p>	<p>Matematizar, es involucrar, lograr que el estudiante generalice y formalice.</p> <p>Cuando el estudiante formaliza, está involucrando el modelar, simbolizar, realizar esquemas y definir conceptos, y al generalizar forja la reflexión.</p>
De realidad	<p>Se aprende matemática haciendo matemáticas en contextos reales.</p> <p>Este último hace referencia a situaciones problémicas de su vida cotidiana e imaginables en la mente de los estudiantes.</p>	<p>El contexto presentado puede ser cercano, sin embargo, es una necesidad en forma progresiva se presenten situaciones cotidianas que permitan adquirir formas más generales de expresar, es decir, modelar en expresiones matemáticas.</p>
De niveles	<p>Los educandos transitan por niveles de comprensión de la matemática.</p> <p>Situacional: Se refiere al contexto en la que se encuentra la problemática.</p> <p>Referencial: esquematiza mediante modelos, descripciones, etc.</p> <p>General: explorar, reflexionar y generalizar.</p> <p>Formal: realiza acciones utilizando esquemas simbólicos</p>	<p>Esquematización gradual (docente) y reinención con guía (aprendiz), las actividades de la vida diaria son matematizadas para formar emplear las relaciones existentes con las expresiones formales y estructuras que implican mayor abstracción.</p>

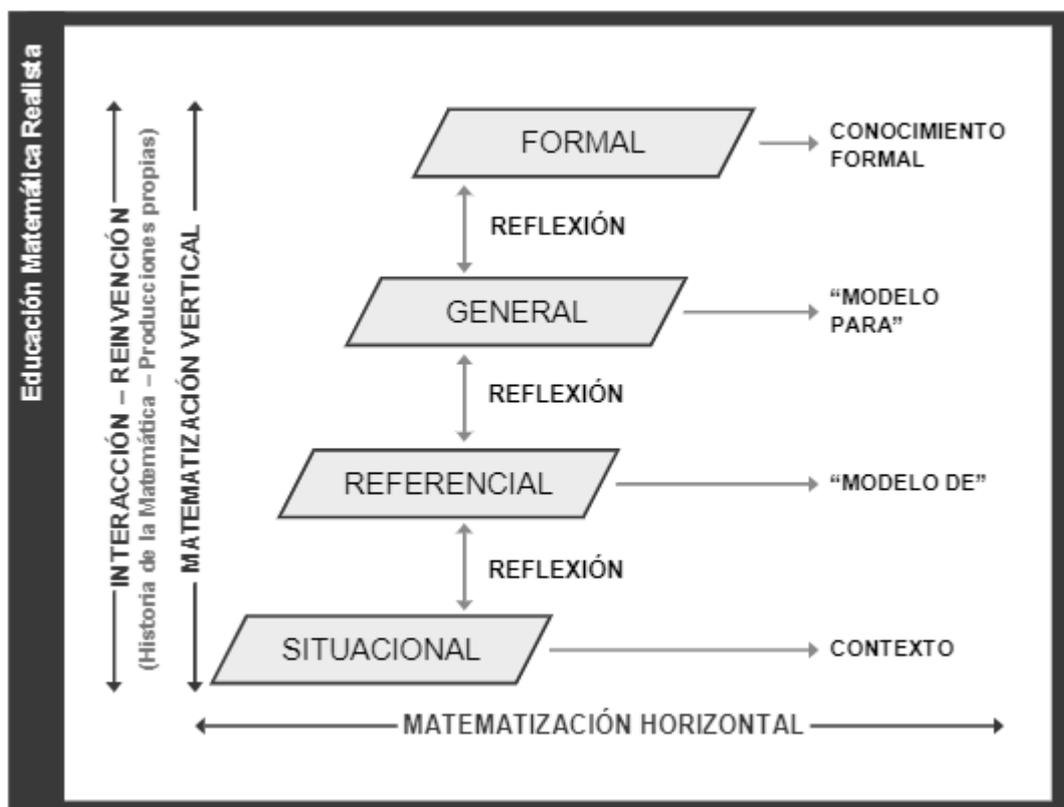
	universales y utiliza una notación universal adecuada.	
De reinención guiada	Es el proceso del aprender permitiendo el volver a construir el conocimiento matemático formal, mediante la mediación del docente.	Mostrar situaciones problémicas ofrecen una diversidad de posibilidades de resolución, y permite a los estudiantes mostrar y debatir la eficacia de sus estrategias e invenciones entre ellos.
De interacción	Enseñar matemáticas se considera una actividad social, porque permite la interacción entre compañeros, así como con los docentes, y son estos últimos los mediadores para generar reflexión a partir de la aportación de todos y lograr subir niveles de comprensión.	El negociar explícitamente, intervenir, discutir, cooperar y evaluar son acciones primordiales en un aprendizaje constructivo, donde las estrategias no formales se usan para alcanzar los formales. Esta forma estimula a los estudiantes a interactuar explicando, justificando y discrepando, generando reflexión.
De interconexión	Las unidades de contenidos matemáticos (numeración y cálculo, álgebra, geometría...) no se deben desligar y aprender como formas separadas.	Las situaciones problémicas que se presentan deben dejar abierto para incorporar contenidos matemáticos interrelacionados

Nota: Tomado de Alsina (2009)

De lo explicado en la tabla, se hace énfasis en el principio por Niveles de la matematización vertical, donde se evidencia el proceso de recorrido para alcanzar los aprendizajes de las matemáticas necesarios para los estudiantes, a partir de situaciones contextualizadas para lograr dar solución a la problemática (matematización horizontal).

Figura 1

Niveles de Matemización



El primer nivel, situacional, el estudiante se encuentra con la situación contextualizada y es capaz de utilizar estrategias relacionadas a su contexto, y utilizando su propia experiencia y sus conocimientos informales de la matemática. A este proceso también se le conoce como matemización horizontal (Zolkower et al., 2006). El nivel referencial, es el segundo nivel, donde el estudiante reflexiona de lo adquirido en el primer nivel, y utiliza conceptos, representaciones, materiales u otros. El tercer nivel, formal, es cuando el estudiante utiliza conceptos netamente matemáticos, así como los procedimientos en el desarrollo de la situación.

La fundamentación de esta teoría de aprendizaje de la matemática realista fue base para el Proyecto Comenius del año 2003-2005, donde se profesionaliza futuros docentes europeos en la Universidad de Utrecht, y este mismo fue el punto

de inicio para la formación de este modelo en el nivel universitario, ampliándose en otros países, como lo demuestra las investigaciones.

También se genera la existencia de cinco principios de la formación realista en los docentes planteados por Anke Tigchelaar, Ko Melief, Fred Korthagen y Martine van Rijswijk (Rodriguez, 2013), se contrasta en la siguiente tabla:

Tabla 2

Principios de la formación Realista

Principio	En qué consiste	Qué acción deriva
El punto inicial son las situaciones que emergen del docente en contextos reales del aula.	Inicia con las observaciones del docente en situaciones contextualizadas donde el estudiante participe activamente.	<ul style="list-style-type: none"> • Co-construcción de conocimientos: los conocimientos previos y las experiencias vividas de los educandos que interactúan, se utilizan como saberes nuevos, aportes del profesor, de otros compañeros son otras fuentes de recursos.
Fomenta una reflexión sistemática	<p>Para la reflexión se parte del supuesto de la experiencia como proceso natural, poco dirigido.</p> <p>La discusión en grupo promueve la reflexión.</p> <p>El aprendizaje inicia con el compartir de expectativas, experiencias vividas, destrezas y su propio ritmo de aprendizaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboración entre iguales: la interacción entre educandos genera un ambiente de gran potencial para fomentar y desarrollar niveles cognitivos superiores. • Reflexión individual y grupal: la intervención pedagógica apoya al futuro docente en continuar su propia formación.
Como proceso social e interactivo	Genera que los futuros docentes estructuren las experiencias, comparando la práctica su análisis (retroalimentación).	<ul style="list-style-type: none"> • Autorregulación: lograr que alcance la reflexión y decisión de cambio y mejora, autoevaluarse y buscar soluciones como decisión propia.

<p>Las interacciones reflexivas entre aprendices profundizan el proceso intencionado de un aprendizaje profesional (reflexión y construcción en colectivo).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar competencias relacionadas a su profesión.
<p>Tres niveles: De representación Esquema Teoría</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de Representación: reaccionar sin haberlo pensado mucho (con espontaneidad en el aula). • Nivel de Esquema: reflexionar acerca de una situación, o la discusión que puede resultar de esta, y analizar sobre situaciones semejantes, determinar ideas, conceptos, cualidades, para expresar lo que se está viviendo en la situación. • Nivel de Teoría: Construcción mediante un orden que presente lógica con los conocimientos ideales que surgieron en el nivel anterior. Examinar la relación existente entre los conceptos en el aspecto individual y grupal con otros esquemas, y así lograr la obtención de una teoría acorde con la problemática.
<p>Los docentes tienen su propia identidad, fomentando la autonomía y construcción de su desarrollo profesional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se fundamente en que los futuros docentes logren tener una conciencia de ellos mismos, de manera que puedan construir los cimientos para seguir creciendo su propio potencial. • Fomentar la construcción de sus propios conocimientos.

Nota. Tomada de Alsina (2009)

Henao y Venegas, en el año 2012, citan el aporte de Santamaría (2006), donde mencionan que los estudiantes logran llegar a comprender en altos niveles, si y solo si, logran meditar sobre las tareas ya logradas en el nivel anterior, y esto se alcanza cuando hay interacción entre los mismos estudiantes o un mediador; donde a partir de sus conocimientos informales adquieren formalidad, al describir,

analizar y esquematizar la forma de resolución, permitiendo ordenar la situación real utilizando la matemática. De forma similar Godino et al. (2003), explica que una persona que aprende matemática, es capaz de usar conceptos y lenguaje matemático en la solución de problemas, y que no se puede concebir objetos matemáticos sino están relacionados con las experiencias aprendidas.

Las actividades de aprendizaje elaboradas desde un enfoque matemático realista, busca que los estudiantes redescubran conceptos y algoritmos matemáticos, a este proceso se conoce como el principio de reinención; y se puede lograr al experimentar resolviendo problemas contextualizados y acompañado de estrategias que encaminen este proceso, por ejemplo, mediante preguntas intencionadas. La EMR provee de oportunidades a los estudiantes para que logren descubrir retroceder y volver a reconstruir conceptos matemáticos, tanto que obtengan una sólida comprensión de estos conceptos.

En esta línea, el punto de inicio del proceso de aprendizaje debería ser de situaciones reales, brindando así la oportunidad a todos para lograr dar una solución a la situación de diversas formas, y ser ese el punto de inicio para que el docente pueda promover el alcance de los otros niveles a los estudiantes, en esta dirección, la EMR hace énfasis en el papel del docente como el encargado de la mediación de la construcción de conocimiento del estudiante.

Con toda la presente construcción teórica expuesta en el presente trabajo, se hace evidente la necesidad del aprendizaje mediante el uso de su experiencia, ingenio, conocimientos formales y no formales, para la comprensión de la matemática.

El término competencia, de acuerdo a Godino (2000), es aquella relacionada con la aptitud, la capacidad y disposición que el individuo tiene para una situación determinada. Con esto se agrega que las competencias están relacionadas a la capacidad que presenta un individuo para hacer frente a las situaciones nuevas.

El autor Rico (2005), brindó cuatro diferentes significados al término competencia, según el informe PISA, el primero, es la competencia como el dominio de un grupo de habilidades, otro como, el conjunto de técnicas generales que se ponen en práctica para resolver situaciones matemáticas, el tercer significado un conjunto de competencias de tipos, niveles ante una demanda cognitiva ante problemas matemáticos. Y por último que se puede determinar empíricamente y se puede evidenciar en una escala.

Por otro lado, el término competencia, según el Currículo Nacional (2017) precisa que es la aptitud que adquiere un individuo de combinar un grupo de capacidades que se enfocan en el logro de un objetivo específico en un contexto determinado, siendo su actuar pertinente y con sentido ético. Considerando el actuar del individuo en forma responsable y logrando satisfacer las expectativas de su actuar, al saber hacer, saber ser y saber conocer, que al interactuar entre ellas construyen el logro de un aprendizaje por competencias.

Otra concepción es de Tobón (2010), quien la designa como una facultad de saber actuar en forma integral y que el individuo sea capaz de poner en práctica un conjunto de capacidades cognitivas, metacognitivas y actitudinales, permitiendo así un desempeño competente.

El aprendizaje por competencias, encierra el lograr enseñar para enfrentar situaciones nuevas, y no para pasar un ciclo o grado, es importante reconocer que

aprender a memoria y luego no recordar, ha causado miedo a las matemáticas (Vaca et al, 2015).

El aprendizaje de las funciones como parte la Matemática, es importante para el logro de toda la competencia Matemática. PISA, 2015, precisa a la competencia matemática como la capacidad del ser humano de lograr enunciar fórmulas, empleando e interpretando conocimientos matemáticos en diversos contextos, lograr un razonamiento matemático, uso de conceptos, estrategias, procesos y acciones para lograr una descripción, explicación o predicción de situaciones del entorno. A esto se le suma la reflexión del individuo de reconocer a la matemática como parte del desarrollo de nuestro planeta, y que existe un compromiso de cada uno para tomar decisiones fundamentadas.

Es importante mencionar el papel que toma la resolución de problemas dentro de la comprensión de competencia, dado que los estudiantes, en la actualidad, enfrentan retos de sus propias necesidades y demandas sociales para su futura incorporación en el ámbito laboral, y la superación de estas se transformarán en potencialidades que formara parte del logro de ser competentes.

El modelo de la enseñanza por competencia ingresa a nuestra educación con un modelo empresarial, esto debido a los cambios globalizados y la internacionalización de la economía, siendo la interrogante para este modelo la resolución de problemas. También implica que existe en indagación constante, y relaciona el logro del saber con su proceso de desempeño y la superación de errores. El modelo surge desde la década de los sesenta, empujando a un tipo de aprendizaje organizacional, competitivo y con referencia al campo laboral. Luego de dos décadas, se impulsó mejorar las condiciones de la producción, a una década

después la búsqueda de trabajadores se centra en la capacidad y ya no en la experiencia práctica ni documentada.

Investigaciones sobre el aprendizaje de las funciones, muestran que el aprendizaje es mecánico y se hace difícil para los mismos poder comprender en forma significativa la función, con respecto, Venegas y Escalona (2013) mencionan que la enseñanza de las funciones no puede brindarse mediante un diseño instruccional o enseñarlos con vacíos de contenidos, sin primero conocer cuáles es el concepto, idea o representación mental que tienen los estudiantes, sino por el contrario, esto debe ser el punto de inicio para lograr establecer una relación de lo que se quiere enseñar y su experiencia. Así mismo Rey et al. (2011), agrega que las condiciones limitantes presentes en los estudiantes sobre el aprendizaje de las funciones, es resultado de un excesivo uso de representar en forma algebraica, sin haber logrado comprender adecuadamente sobre la variable y la dependencia, por la falta de contextualización en la enseñanza. A esto se agrega la información en los textos universitarios donde primero se presenta la formalización del tema, y a continuación se hace las aplicaciones de variados ejercicios, que han sido elaborados para una aplicación directa del tema.

Actualmente el enfoque por competencias en el nivel básico y universitario tiene un respaldo del enfoque socio constructivista, tiene como fin la formación de personas que sean capaz de enfrentar a los problemas en su contexto y lograr obtener una solución utilizando el saber ser, saber conocer y el saber hacer.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de la investigación

El modelo de investigación del actual trabajo es aplicado, debido a que se basa en teorías ya propuestas, y se propone la aplicación de estas, haciendo uso del descubrimiento, la generalización o sus principios. No brinda importancia a la aplicación inmediata de los resultados, sino a las bases teóricas que se siguen dando de eso hallazgos, Niño, 2002.

El diseño es cuasiexperimental transversal, de nivel explicativo para el tratamiento de datos. Hernández (2003), indica que este método recoge los datos haciendo uso de variables que tienden a explorar aspectos específicos de un conjunto de individuos, además que brindan la posibilidad de realizar inferencias con factores numéricos y estadísticos, buscando determinar algún patrón de comportamiento. Es transversal porque se recoge los datos en un momento dado y el propósito es determinar si existe un efecto de la variable dependiente, luego se trabaja el estudio de la incidencia y la relación que se realiza entre ambas.

3.2 Variables y operacionalización

Variable

La variable se considera como un parámetro de carácter estadístico, siendo el principal elemento en brindarnos información, ya que puede adoptar diversos valores que dependen de los datos de la muestra o del estímulo que fue aplicado.

Variable Independiente: Educación Matemática Realista

Definición conceptual

La enseñanza enfocada en una Educación Matemática Realista, es el lograr adquirir el conocimiento y su aplicación de la matemática como parte de la estructura compleja y rica del contexto real para que de manera gradual se obtenga una estructura más general, abstracta y formal de las matemáticas (Bressan, et al. 2004). Por lo tanto, el inicio de los aprendizajes son situaciones cercanas a la realidad de los estudiantes, situación que el educador prepara para lograr las competencias.

Definición operacional

Al emplear de estrategias didácticas que utilizan la Educación Matemática Realista, inicia la motivación, genera interés en desarrollar las actividades, porque están relacionados con contextos de su vida cotidiana. El empleo de esta estrategia acrecienta el interés de resolver problemas matemáticos en los estudiantes y los facilitadores tendrán la oportunidad de mejorar e incrementar un conjunto de elementos de ejecución que incluyan situaciones de su vida real y diaria.

Las dimensiones de esta variable:

Matematización vertical: Situacional, Referencial, General y Formal.

Matematización Horizontal: Situacional.

Indicadores

Matematización horizontal: Nivel situacional: Logran describir de manera formal o informal la comprensión sobre funciones de la situación problemática.

Matematización vertical

Referencial: Utiliza modelos, descripciones, conceptos, procedimientos para esquematizar la situación problemática sobre funciones

General: Explora, reflexiona y generaliza su aprendizaje sobre funciones utilizando una estrategia para brindar respuesta a la interrogante de la situación problémica.

Formal: Utiliza conocimiento matemático formal, representaciones y notaciones convencionales de las funciones para dar solución a la respuesta.

Escala

Previo al inicio 1

En inicio 2

En proceso 3

Logrado 4

Variable Dependiente: Aprendizaje de las funciones dentro de una

Competencia Matemática

Definición conceptual

MINEDU (2016) el concepto de la competencia matemática es el saber de cada individuo que, de manera libre y reflexiva, seleccionando todas las destreza, habilidades, actitudes y emociones al estar en frente de situaciones problemáticas en varios contextos.

Definición operacional

Las competencias matemáticas implican lograr el uso de elementos matemáticos primordiales en situaciones relacionadas con su vida cotidiana, en la resolución de

situaciones problemáticas y en el nuevo conocimiento. Se considera también el mejoramiento de habilidades para lograr la interpretación y expresión de manifestaciones relacionadas con las matemáticas que se presenta durante su vida.

La variable dependiente considera las siguientes dimensiones: Traduce datos, comunica su comprensión, usa estrategias y argumenta afirmaciones sobre el aprendizaje de las funciones.

Indicadores

- Logran describir de manera formal o informal la comprensión sobre funciones de la situación problemática.
- Utiliza modelos, descripciones, conceptos, procedimientos para esquematizar la situación problemática sobre funciones
- Explora, reflexiona y generaliza su aprendizaje sobre funciones utilizando una estrategia para brindar solución a la situación problemática.
- Utiliza conocimiento matemático formal, representaciones y notaciones convencionales de las funciones para dar solución a la respuesta.

Escala

La escala utilizada en el cuestionario es de: 1 En previo al inicio, 2 En inicio, 3: En proceso y 4: Logrado.

3.3 Población, muestra, muestreo

3.3.1 Población

La población, es considerada con el grupo de integra al total de elementos a quienes se realizará el estudio, que poseen características en común referentes a

la investigación (Hernández, 2010). El actual trabajo de investigación presenta una población conformada por 60 universitarios pertenecientes al ciclo I de una universidad privada de Lima que tienen asistencia regular a las clases.

Criterios de Inclusión: Estudiantes universitarios del ciclo I de la carrera profesional de Educación Inicial y Primaria de una universidad privada.

Criterios de exclusión: Estudiantes del primer ciclo con asistencia irregular.

Tabla 3

Número de estudiantes del I ciclo de la carrera de Educación de una casa de estudios superiores de Lima.

Estudiantes de Educación del I ciclo	Cantidad	Aula A	Aula B
Estudiantes ingresantes	60	30	30
Estudiantes con asistencia regular	54	20	24

3.3.2 Muestra

La muestra de estudio, renombrada por ser un subconjunto de todo un conjunto de elementos de estudio, cuya importancia radica en ser una parte que representa a todo este conjunto (Hernández, 2019), y que son la pieza fundamental para los resultados de lo que se desea investigar.

La muestra está establecida por 60 estudiantes, que formarán parte del proyecto, distribuidos en dos aulas, 30 estudiantes de un aula experimental y 30 estudiantes de otra aula de control, y a todos se les tomará el examen pre test. Al primer grupo se les brindará un taller de diez sesiones de dos horas utilizando el Enfoque Matemático Realista y al otro grupo no se realizará dicho taller, sino que seguirán con su misma enseñanza metódica. Después de llevar a cabo este taller,

se les evaluará con un post test a ambos grupos, finalmente se contrastarán los resultados.

Tabla 4

Número de estudiantes

Grupo	Sección	Cantidad
GE	A	30
GC	B	30
Total		60

Nota: GE: Grupo experimental, GC grupo control

3.3.3 Muestreo

El muestreo de la presente investigación es de carácter no probabilístico, está establecido por dos grupos de individuos con características similares y que reúnen todas las condiciones para ser considerados una parte representativa de la población (Hernández, 2019).

3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos

Técnica

La técnica de recolectar los datos, abarca actividades y acciones organizadas para permitir lograr obtener la información que requiere el investigador, y obtener respuestas a toda la problemática de la investigación (Mendoza & Ávila, 2020)

El objetivo de la presente investigación es obtener información del efecto del uso de la Educación Matemática Realista en el aprendizaje de las funciones.

Para la evaluación de ambas variables se utiliza una prueba, que se aplicará a los estudiantes que ya están aprendiendo sobre el tema de manera regular, mediante el método tradicional. Luego se realizará diez de la Enseñanza de las Funciones mediante el enfoque matemático realista, para luego tomar la misma prueba después de culminado estos talleres, y lograr conocer el efecto en su aprendizaje.

El taller fue elaborado en base a situaciones contextualizadas donde se utilizaban preguntas reflexivas para lograr los subir de nivel de matematización en los estudiantes, así mismo se tuvo la colaboración de dos docentes con experiencia en este enfoque que observaron que los estudiantes de ambos grupos, carecían de técnicas formales para la resolución de situaciones matemáticas, por lo cual la mediación del docente de una participación activa fue un factor importante en los resultados.

Instrumento

Prueba

La selección y diseño del instrumento adecuado para la investigación es transcendental para la obtención de datos coherentes y confiables (Hernández, 2014).

La prueba es un pretest que será evaluada a los dos grupos, uno donde se realizará el Taller de Educación Matemática Realista, y el otro grupo se servirá de control. Luego de realizado el taller se realiza el examen post test a los dos grupos.

Para saber que la prueba es confiable, se aplicó a 20 estudiantes de características similares a la muestra, y se utiliza el Alfa de Cronbach, con un resultado de 0.86, que muestra que el instrumento utilizado está en Excelente confiabilidad, por lo que sí es confiable.

Tabla 5

Índice de Confiabilidad

Base de datos	Coefficiente de confiabilidad	Rango	Confiabilidad
20 estudiantes	0.86	0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad

Validación

Para considerar que el instrumento utilizado sea el adecuado es necesario obtener su validez, mediante un juicio de expertos (Robbies y Rojas, 2015), que refiere a un grupo de expertos que puedan brindar juicio, información y valoración a la prueba utilizada en la investigación.

Tabla 6

Jueces de Expertos

N°	Experto	DNI	Especialidad
1	Ana Julia Vilca Carmona	09836899	Maestro en Gestión Educativa
2	Gilder Samuel Vargas Vargas	42646238	Magister en Enseñanza de las Matemáticas

3	Luis Alberto Soto Panduro	40949568	Maestro en Matemática e Investigación
---	------------------------------	----------	--

Los datos recogidos de los Expertos han sido analizados mediante el coeficiente de V de Aiken, obteniéndose 0,83 para los ítems, que muestra un alto índice de confiabilidad del instrumento.

El resultado obtenido muestra que los ítems son válidos, a nivel de pertinencia, poseen claridad y existe coherencia con lo que busca lograr, resultando adecuado.

Confiabilidad del instrumento

Referirnos a un instrumento confiable es obtener resultados semejantes al realizar repetidas veces la aplicación del instrumento (Hernández et al, 2014)

Determinar que el instrumento utilizado en esta investigación es confiable, puede tomar tiempo porque se presentan diversas formas de hallarlo, en el presente trabajo se analizó mediante del coeficiente alfa de Cronbach, permitiendo de esta manera dar fe que existe una alta confiabilidad, esto quiere decir que hay una relación entre los indicadores y la prueba.

3.5 Procedimientos

La presente investigación es de nivel experimental, del tipo cuasi experimental, de corte transversal.

El diseño utilizado es el aplicativo correlacional. Permitiendo determinar si existe el efecto o no, con respecto a la variable dependiente.

Representación esquemática de:

DISEÑO	Especificación
GE : O1 X O2	GE: Grupo Experimental
GC: O3 ----- O4	GC: Grupo Control
	O1 y O3: Pre test
	O2 y O4: Post test
	X: Taller de EMR

3.6 Método de análisis de datos

El modo de análisis utilizado para procesar los datos, se realiza mediante la estadística descriptiva, así como la estadística inferencial, para representar a través de tablas los resultados de la investigación. Se considera los datos recogidos de la evaluación pre test y post test, realizada a los dos grupos.

Los pasos a tener en cuenta son los siguientes:

Primero, se realiza la elaboración de una matriz en Excel para ordenar los datos de ambos grupos.

Segundo, se procede a realizar el análisis mediante la estadística descriptiva, calcular los puntajes totales, y contrastar los resultados estadísticos del examen pre test y el examen post test de los grupos de control y experimental, y representarlo mediante gráficos estadísticos.

Tercero, realizar el análisis es mediante el cálculo de medidas de desviación estándar, y calcular los resultados de comparación, contrastar los resultados con la hipótesis para interpretar las dimensiones de la variable.

Para conocer si los datos recogidos del pre test tomada a los grupos experimental y de control, cumplían con la condición de distribución normal, se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk, por tener una cantidad de datos de $n < 50$.

El análisis de las hipótesis se efectuó mediante la prueba U de Mann-Whitney, prueba no paramétrica, debido a que los puntajes conseguidos en las pruebas de pre test y post test no presentaban una distribución de normalidad.

El análisis de los resultados generales y por dimensiones, se realiza haciendo uso de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann-Whitney, para este caso se hace uso de la hipótesis nula, que indica que no existe efecto, y de la hipótesis alternativa, que indica la existencia de un efecto positivo, con un nivel de confianza 95% y una significancia del 5%. en el siguiente orden: el resultado de la evaluación pre test del grupo de control y experimental, el puntaje de la evaluación post teste tomada a los grupos, de control y experimental, comparación de las evaluaciones pre test y post test en el grupo control, resultado de la evaluaciones pre test y post test tomada al grupo experimental en, todo este análisis se realizó para cada una de las dimensiones.

Esta información brindará la existencia o no de un impacto significativo en el grupo experimental.

Todo este análisis se realizó con el uso del programa Microsoft Excel para el ordenamiento de los datos y para el análisis se hizo uso de la versión 26 del software de Windows SPSS (Paquete de Análisis Estadístico para la Investigación de Ciencias Sociales).

3.7 Aspectos éticos

Para el logro del recojo de información, se pidió permiso para ingresar a la universidad, realizar el examen pre test y post test, considerando lo siguiente:

La muestra de estudio está conformada en más del 90 por ciento por estudiantes menores de edad a quienes se les ha informado sobre la investigación por lo que no se reserva los datos de los estudiantes por ser de difícil acceso la confirmación de cada uno de los padres de familia de los mencionados.

Solicitar el consentimiento de la institución para realizar la aplicación de la toma de la evaluación del pre test y del post test.

Solicitar el permiso a los estudiantes de las aulas experimental y de control, considerando casi en la totalidad de estudiantes que no ha alcanzado la mayoría de edad, por ese motivo se procede a reservar la identidad de los participantes, por presentarse la dificultad de poder recoger la autorización de los padres de cada uno de los entrevistados.

IV. RESULTADOS

Descripción de los resultados

Los resultados obtenidos en el presente trabajo, se analizaron mediante la estadística descriptiva y la inferencial, todo en relación a los objetivos trazados, para conocer el efecto de la enseñanza de una Educación Matemática Realista en el aprendizaje de las funciones en los universitarios del ciclo I de educación de una universidad de Lima.

La recolección de la data se ejecutó mediante un examen pre test y el post test, donde se recoge la información necesaria sobre cómo se encuentran en el aprendizaje del tema de funciones como parte del logro de la competencia matemática que embarca a la resolución de problemas que relacionan cambio y regularidad. Estos resultados se proceden a comparar en los dos grupos analizados, grupo de control, a quienes se les continuó enseñando en forma tradicional, y el grupo experimental, a quienes se les brindó una enseñanza de las funciones con un enfoque de la Educación Matemática Realista.

Análisis de Normalidad

El análisis realizado para conocer si los datos exhiben una distribución normal, se efectuó mediante una prueba de Normalidad, de acuerdo a las características de los datos recogidos en el presente trabajo. Se utiliza la prueba de Shapiro-Wilk, para conocer su normalidad y se considera la cantidad de datos de la muestra que considera a 30 estudiantes, menos de 50, característica para el uso de esta prueba.

En los resultados de la prueba realizada se debe considerar la siguiente condición, si el resultado es $p < 0.05$, por consiguiente, la hipótesis nula es rechazada, caso contrario si el valor es $p > 0,05$, no se rechaza la hipótesis nula. Donde la Hipótesis Nula, representa al grupo de datos que posee una distribución normal; y si no es el caso, el unido de datos no presenta una distribución normal, se tendría que utilizar técnicas de prueba para datos no paramétricos. Nivel de confianza es 95% y el nivel de error del 5%.

Tabla 7*Prueba de Normalidad*

	Shapiro-Wilk		
	Estadíst	gl	Sig.
Pre test GC Dimensión Traduce datos.	0.742	30	0.000
Post test GC Traduce datos.	0.624	30	0.000
Pre test GE Dimensión Traduce datos.	0.577	30	0.000
Post test GE Dimensión Traduce datos.	0.687	30	0.000
Pre test GC Dimensión Comunica su comprensión.	0.416	30	0.000
Post test GC Dimensión Comunica su comprensión	0.595	30	0.000
Pre test GE Dimensión Comunica su comprensión	0.637	30	0.000
Post test GE Dimensión Comunica su comprensión	0.778	30	0.000
Pre test GC Dimensión Usa estrategias	0.275	30	0.000
Post test GC Dimensión Usa estrategias	0.554	30	0.000
Pre test GE Dimensión Usa estrategias	0.492	30	0.000
Post test GE Dimensión Usa estrategias	0.785	30	0.000
Pre test GC Dimensión Argumenta afirmaciones	0.000	30	0.000
Post test GC Dimensión Argumenta afirmaciones	0.404	30	0.000
Pre test GE Dimensión Argumenta afirmaciones	0.180	30	0.000
Post test GE Dimensión Argumenta afirmaciones	0.799	30	0.000

Nota: GC: Grupo control, GE: Grupo experimental

Interpretación

La presente tabla presenta la prueba de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk, que se utiliza para conocer si los datos presentan una distribución normal, con máximo 50 datos; la muestra la conforma sesenta estudiantes distribuidos en dos grupos de 30 estudiantes cada uno, por lo que se analiza

haciendo uso del test de Shapiro-Wilk. Los resultados derivados de los exámenes pre test y post test, del grupo control y del grupo experimental, no concuerdan con una distribución normal de datos, debido a que el valor p es menor a 0,05. A partir de la presente prueba de normalidad, se efectúa el análisis de la hipótesis general aplicando técnicas para datos no paramétricos. En el análisis de las cuatro dimensiones: traduce datos, comunica su comprensión, uso de estrategias y argumenta afirmaciones, el resultado en el examen preliminar, así como del examen posterior de los grupos: experimental y de control, no entalla a una distribución de datos normales ($p > 0,05$), por tal motivo se utilizará técnicas estadísticas para datos no paramétricos.

Resultados del análisis total y de cada una las dimensiones

Seguidamente, se exhiben los resultados en porcentaje a nivel de puntaje total y por dimensiones, donde se observa el resultado del grupo de control, del mismo modo del grupo experimental en los exámenes pre test y post test.

Tabla 8

Puntaje total del GC y GE en la prueba pre test y post test

NIVEL	GC				GE			
	PRE TEST		POST TEST		PRE TEST		POST TEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
BAJO	22	73%	17	57%	12	40%	3	10%
MEDIO	7	23%	11	37%	17	57%	9	30%
ALTO	1	3%	2	7%	1	3%	18	60%
TOTAL	30	100%	30	100%	30	100%	30	100%

Nota: GC: grupo control y GE: grupo Experimental

Interpretación

La presente tabla evidencia los resultados en datos y porcentajes de la cantidad de estudiantes en los tres niveles. El resultado del pre test en los dos

grupos, se obtiene que el mayor conjunto de estudiantes se encuentra en el nivel bajo y medio, siendo en el grupo de control el 73% en el nivel bajo y cerca al 40%. en el grupo experimental En forma contraria en el post test se evidencia que el grupo control aumentó en 4% los estudiantes del nivel alto, aumentó el 54% los estudiantes del nivel medio y el 57% se mantiene en el nivel bajo; por el contrario, el grupo experimental presenta solo el 10% en el nivel bajo, el 30% en el medio, y el 60% restante alcanzó el nivel alto.

Tabla 9

Puntaje de la prueba pre test y post test del GC y GE en la Dimensión Traduce datos

D1: TRADUCE DATOS	GC				GE			
	PRE TEST		POST TEST		PRE TEST		POST TEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
BAJO	15	50%	12	40%	9	30%	1	3%
MEDIO	13	43%	18	60%	21	70%	20	67%
ALTO	2	7%	0	0%	0	0%	9	30%
TOTAL	30	100%	30	100%	30	100%	30	100%

Nota: GC: Grupo control, GE: Grupo Experimental

Interpretación

La presente tabla presenta el porcentaje obtenido del puntaje obtenido en la evaluación pre test y post test tomada al grupo control y al grupo experimental en la primera dimensión Traduce datos. En la pre prueba del grupo de control se obtiene que el 50% de todos los evaluados se encuentra en el nivel bajo, y en el post prueba se reduce en 10%, en el nivel medio antes de la prueba se encuentra el 43%, mientras que después de la prueba alcanza al 60%, y en el nivel alto se encontraba el 7% y paso al 0% al final de la prueba. De manera contraria en el

grupo experimental se obtuvo un 27% que dejó de encontrarse en el nivel bajo para pasar al medio, el nivel medio se reduce en un 3%, y se evidencia que en el grupo donde se realizó el experimento ningún estudiante se encontraba en el nivel alto antes de la aplicación de la EMR, y luego de la aplicación se tiene al 30% en este nivel, presentando un porcentaje significativo de sus resultados a nivel porcentual.

Tabla 10

Puntaje de la prueba pre test y post test del grupo control y grupo experimental en la dimensión comunica su comprensión

D2: COMUNICA SU COMPRESIÓN	GC				GE			
	PRE TEST		POST TEST		PRE TEST		POST TEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
BAJO	26	87%	22	73%	14	47%	4	13%
MEDIO	3	10%	6	20%	16	53%	18	60%
ALTO	1	3%	2	7%	0	0%	8	27%
TOTAL	30	100%	30	100%	30	100%	30	100%

Nota: GC: Grupo control, GE: Grupo Experimental

Interpretación

La presente tabla muestra los resultados de los puntajes totales y en porcentajes de la evaluación realizada a los grupos control y experimental, en la pre prueba y post prueba correspondiente la segunda dimensión; donde se hace referencia a que el estudiante logra comunicar su comprensión, , en el pre test desarrollado por el grupo control se obtiene que el 87% de todos los estudiantes se encuentra en el nivel bajo, y en el post test disminuye en un 14%, en el nivel medio del 10% que estaba al inicio, aumenta en un 10%, y en el nivel alto aumentó un 4% del total de estudiantes. Entre tanto el grupo experimental de un 47% presente en el nivel bajo antes de la prueba, se redujo en un 34%, en el nivel medio se observa un acrecentamiento del 7%, y en el nivel alto no había estudiantes antes

de la aplicación de la EMR, y luego de la aplicación se tiene al 27% alcanza este nivel, presentando un porcentaje significativo del total de estudiantes.

Tabla 11

Puntaje de la prueba pre test y post test del GC y GE en la Dimensión usa estrategias y procedimientos

D3: USA ESTRATEGIAS	GO				GE			
	PRE TEST		POST TEST		PRE TEST		POST TEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
BAJO	28	93%	22	73%	24	80%	4	13%
MEDIO	2	7%	8	27%	6	20%	17	57%
ALTO	0	0%	0	0%	0	0%	9	30%
TOTAL	30	100%	30	100%	30	100%	30	100%

Nota: GC: Grupo control, GE: Grupo Experimental

Interpretación

Los resultados observados en la tabla de análisis de la dimensión usan estrategias, mediante la evaluación en los grupos control y experimental, en el examen pre test y post test. En la prueba pre test tomado al grupo control se obtiene que el 93% de todos los encuestados se encuentra en el nivel bajo, y en el post test logra reducir un 20%, en el nivel medio en pre prueba obtiene el 7% de estudiantes y logra aumentar un 20%, y en el nivel alto ningún estudiante del total logra alcanzar este nivel; en tanto que el grupo donde se realizó la enseñanza de EMR, obtuvo que un 80% que anteriormente se encontraba en el nivel bajo, se redujo a un 13%, pasando del 20% en el nivel medio a tener el 57%, y del 0% al 30% en el nivel alto, presentando un porcentaje significativo de sus resultados en un esquema porcentual.

Tabla 12

Puntaje de la prueba pre test y post test del GC y GE en la Dimensión Argumenta afirmaciones

D4: ARGUMENTA AFIRMACIONES	GC				GE			
	PRE TEST		POST TEST		PRE TEST		POST TEST	
	f	%	F	%	f	%	f	%
BAJO	30	100%	26	87%	29	97%	9	30%
MEDIO	0	0%	4	13%	1	3%	16	53%
ALTO	0	0%	0	0%	0	0%	5	17%
TOTAL	30	100%	30	100%	30	100%	30	100%

Nota: GC: Grupo control, GE: Grupo Experimental

Interpretación

En la presente se presenta el impacto en la dimensión usa estrategias, en ambos grupos, en los exámenes pre test y post test. El resultado de la pre prueba realizada al grupo control, indica que el total de los encuestados se encuentra en el nivel bajo, y en el post test disminuye en un 13%, quienes pasan al nivel medio, así mismo se observa que en el nivel alto ningún estudiante del total logra alcanzarlo. En tanto que, en el grupo experimental, se tiene un 97% que se presenta en el nivel bajo, y se redujo en un 67%, pasando este conjunto de estudiantes del nivel bajo al medio y alto, considerando también que en el grupo donde se realizó el taller presenta estudiantes que se encuentren en el nivel alto antes de la aplicación de la EMR, y luego de la aplicación se tiene al 17% en este nivel, presentando un porcentaje significativo de sus resultados a nivel porcentual.

Análisis de Prueba de Hipótesis General

Se realiza la prueba para comparar los resultados que se obtuvieron en el pre test considerando a las muestras como independientes.

Para este análisis se considera, la hipótesis nula, que presenta que no hay efecto del programa EMR; y la hipótesis alternativa, que es la hipótesis que se presenta en la investigación, donde evidencia que existe un efecto positivo la aplicación del programa.

Hipótesis Nula: La aplicación del programa de sesiones de Aprendizaje de Funciones con un enfoque de Educación Matemática Realista no tiene efecto en el logro del Aprendizaje de las Funciones para los universitarios del primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023.

Hipótesis Alternativa: La aplicación del programa de sesiones de Aprendizaje de Funciones con un Enfoque de Educación Matemática Realista tiene un efecto positivo en el aprendizaje de las Funciones en los estudiantes del primer ciclo de una universidad privada de Lima, 2023.

Tabla 13

Prueba de hipótesis de la prueba pre test del GC y GE

Puntaje Total GC y GE en el Pre test	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	305.000
W de Wilcoxon	770.000
Z	-2.468
Significación asintótica (bilateral)	0.014

a. Variable de agrupación: Grupo

Nota: GC: Grupo control, GE: Grupo Experimental

Interpretación:

En la presente tabla se observa que, de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann-Whitney, brinda como resultado de significancia

estadística el valor p igual a 0,014, valor menor a 0.05. Se sabe que cuando p es mayor a 0.05, la hipótesis nula no se puede desestimar, y cuando p es menor a 0,05 no se asiente la hipótesis nula y se admite la hipótesis alternativa. De aquí se llega a concluir la existencia de la diferencia significativa comparada con los puntos obtenidos del examen pre test realizado al grupo experimental y al grupo control, considerando un nivel de confianza del 95% y 5% de nivel de significancia. A partir de esto se concluye que los grupos tienen características semejantes, pero no equivalentes, por lo que se puede presentar algunas diferencias como mejor desempeño.

Tabla 14

Prueba de hipótesis de la prueba post test del GC y GE

Puntaje total GC y GE Post test	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	150.000
W de Wilcoxon	615.000
Z	-4.704
Sig. asintótica(bilateral)	0.000

a. Variable de agrupación: Grupo

Nota: GC: Grupo control, GE: Grupo Experimental

Interpretación:

En la presente tabla se evidencia que, de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann-Whitney, se obtiene que el valor de la significancia estadística p es igual a 0,000. Si se sabe que cuando $p > 0.05$, no se puede rechazar la hipótesis, y cuando $p < 0,05$ si se puede rechazar H_0 . De aquí se llega a concluir la existencia de una diferencia significativa comparada en los puntajes

de la evaluación post test tomada al grupo experimental y al grupo de control, considerando un nivel de confianza del 95% y 5% de nivel de significancia. De esto se concluye que en los grupos se muestra características semejantes, pero no equivalentes, considerando que el resultado del puntaje total del post test es después de aplicar la Educación Matemática Realista y que en el grupo control se prosiguió con su enseñanza tradicional.

Comparación de los resultados del grupo control en el examen pre test y post test del aprendizaje de las funciones.

Tabla 15

Prueba de hipótesis de la prueba pre test y post test del Grupo Control

Puntaje total grupo control Pre test y Post test	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	373.000
W de Wilcoxon	838.500
Z	-1.353
Significación asintótica (bilateral)	0.176
a. Variable de agrupación: Tipo de test	

Interpretación

La tabla presenta el resultado de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann-Wilcoxon, donde se registra el resultado del valor de la significancia p es igual a 0,176, superior a 0,05, debido a esto se admite la hipótesis nula, Luego se infiere que no existe una diferencia significativa comparada entre los puntajes del grupo control en las pruebas del pre y post test considerando un nivel de confianza

del 95% y el 5% de nivel de significancia. Concluyendo con esto que no existe efecto de la EMR en el grupo control, la razón a considerar es que este grupo no llevó el programa de la EMR, por el contrario, continuó con la enseñanza tradicional.

Prueba que compara los resultados de pre test y post test del grupo experimental en el aprendizaje de las funciones para muestras relacionadas.

Tabla 16

Prueba de hipótesis de los resultados de la prueba pre test y post test en el grupo experimental

Puntaje total GE Pre test y Post test	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	166.500
W de Wilcoxon	631.500
Z	-4.490
Significación asintótica (bilateral)	0.000

Nota: a. Variable de agrupación: Tipo de test

Interpretación

La tabla presenta el resultado de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann-Wilcoxon, donde se evidencia el valor de la significancia p igual a 0,000, menor a 0,05, a partir de este valor se desestima la hipótesis nula y se admite la hipótesis alterna. Luego se infiere que existe una diferencia significativa entre los puntajes emanados de los exámenes pre test y la prueba post test tomado al grupo experimental, siendo este grupo el que ha sido partícipe de la aplicación de la

Enseñanza Matemática Realista en el aprendizaje de las funciones, considerando un nivel de confianza del 95% y 5% de nivel de significancia.

Prueba de hipótesis específicas

Comparación de los resultados en la dimensión de Traduce datos

Se compara los resultados derivados del examen pre test de la dimensión traduce datos considerando muestras independientes.

H1 La aplicación de la EMR tiene un efecto positivo en la dimensión de traduce datos en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023.

HO: La aplicación de la EMR no tiene efecto en la dimensión de traduce datos en el aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023.

Tabla 17

Prueba de hipótesis de la prueba pre test del grupo control y experimental

Puntaje Traduce datos grupo control y grupo experimental en el pre test	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	381.000
W de Wilcoxon	846.000
Z	-1.175
Significación asintótica (bilateral)	0.240

Nota a. Variable de agrupación: Grupo

Interpretación

La tabla presenta el resultado de la prueba no para datos no paramétricos, U de Mann-Wilcoxon, el resultado del valor de significancia p es igual 0,240, valor superior a 0,05, y no se puede desestimar la hipótesis nula y se descarta la hipótesis alterna. Luego se infiere que la no existencia de una diferencia significativa en los puntos totales obtenidos en las evaluaciones pre test realizadas al grupo de control y al grupo experimental, considerando un nivel de confianza del 95% y el 5% de nivel de significancia.

Se compara los resultados de la evaluación post test de la dimensión traduce datos considerando muestras independientes.

H1 La aplicación de la EMR tiene un efecto positivo en la dimensión de traduce datos en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023.

HO: La aplicación de la EMR no tiene efecto en la dimensión de traduce datos en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023.

Tabla 18

Prueba de hipótesis con los datos del post test del grupo control y grupo experimental

Puntaje Traduce datos grupo control - grupo experimental post test	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	204.000
W de Wilcoxon	669.000
Z	-4.249
Significación asintótica (bilateral)	0.000

a. Variable de agrupación: Grupo

Nota: GC: grupo control, GE: grupo experimental

Interpretación:

La tabla presenta el resultado de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann-Wilcoxon, cuyo valor de la significancia p es igual a 0,000, un valor inferior a 0,05, a partir de este resultado se desestima la hipótesis nula, y se considera como adecuada la hipótesis alterna, Luego se infiere que existe una diferencia significativa entre los puntos totales en la dimensión traduce datos, obtenidos en la evaluación post test tomada al grupo de control y al grupo experimental, considerando un nivel de confianza del 95% y el 5% de nivel de significancia.

Comparación de los resultados del grupo control en el pre test y post test en la dimensión traduce datos para muestras relacionadas.

Tabla 19

Prueba de hipótesis del puntaje del pre test y post test del grupo control en la dimensión traduce datos

Puntaje Traduce datos GC Pre test y Post test	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	423.000
W de Wilcoxon	888.000
Z	-0.455
Significación asintótica (bilateral)	0.649

Nota: a. Variable de agrupación: Tipo de test

Interpretación

La tabla muestra los resultados de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann-Wilcoxon, donde se evidencia el valor de la significancia p es igual a 0,649, resultado superior a 0,05, que revela que no se puede desestimar la hipótesis nula y si se descarta la hipótesis alterna, Luego se infiere la no existencia de una diferencia significativa entre los resultado de los puntajes del pre test y post test de la dimensión traduce datos del grupo de control, considerando un nivel de confianza del 95%, y el 5% de nivel de significancia.

Se compara los resultados del pre test y post test del grupo experimental de la dimensión traduce datos consideradas como muestras relacionadas

Tabla 20

Prueba de hipótesis de los resultados del pre test y post test del grupo experimental en la dimensión traduce

Puntaje Traduce datos GE Pre test y Post test	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	235.500
W de Wilcoxon	700.500
Z	-3.865
Significación asintótica (bilateral)	0.000

Nota: a. Variable de agrupación: Tipo de test

Interpretación

La presente tabla presenta el resultado de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann-Wilcoxon, donde el valor de la significancia p es igual a 0,000, valor inferior a 0,05, en consecuencia, se declina la hipótesis nula, por consiguiente se admite la hipótesis alterna, Luego se infiere la existencia de una diferencia significativa comprendida entre los puntajes en el post test de la evaluación tomada al grupo de control y el grupo experimental, considerando un nivel de confianza del 95% y el 5% de nivel de significancia.

Comparación de los resultados en la dimensión comunica su comprensión.

Hipótesis Alternativa 2: La aplicación de la EMR tiene un efecto positivo en la dimensión comunica su comprensión en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023.

Hipótesis Nula 2: La aplicación de la EMR no tiene efecto en la dimensión comunica su comprensión en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023

Tabla 21

Prueba de hipótesis del resultado del pre test del grupo control y grupo experimental en la dimensión comunica su comprensión

Puntaje Comunica su comprensión grupo control y grupo experimental pre test	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	278.000
W de Wilcoxon	743.000
Z	-3.102
Significación asintótica (bilateral)	0.002

Nota: a. Variable de agrupación: Grupo

Interpretación

La presente tabla muestra el resultado de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann-Wilcoxon, cuyo valor de la significancia p es igual a 0,002, inferior a 0,05, a partir de este valor se declina la hipótesis nula y se considera la admisión de la hipótesis alterna. Luego se infiere la existencia de una diferencia significativa en los puntajes obtenidos del examen pre test en la segunda dimensión comunica su comprensión tomada a los grupos control y experimental, considerando el 95 % de nivel de confianza y el 5% de nivel de significancia.

Tabla 22

Prueba de hipótesis del post test en el grupo control y experimental de la dimensión comunica

Puntaje Comunica su comprensión GC y GE en el Post test	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	174.000
W de Wilcoxon	639.000
Z	-4.425
Significación asintótica (bilateral)	0.000

Nota: a. Variable de agrupación: Tipo de test

Interpretación:

La tabla muestra el resultado de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann-Wilcoxon, donde se evidencia el valor de significancia p igual a 0,000, inferior a 0,05, a partir de este valor se declina la hipótesis nula y se considera admitir la hipótesis alterna, Luego se infiere la existencia de una diferencia significativa en los puntajes de la evaluación post test en la segunda dimensión comunica su comprensión tomados al grupo de control y al grupo experimental, considerando un nivel de confianza del 95% y 5% de nivel de significancia.

Tabla 23

Prueba de hipótesis del pre test y post test del grupo control de la dimensión comunica su comprensión

Puntaje Comunica su comprensión Grupo Control Pre test y Post test	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	390.000
W de Wilcoxon	855.000
Z	-1.274
Significación asintótica (bilateral)	0.203

Nota: a. Variable de agrupación: Tipo de test

Interpretación

La tabla presente el resultado de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann-Wilcoxon, donde se muestra el valor de la significancia p igual a 0,203, superior a 0,05; a partir de este resultado no se desestima la hipótesis nula. Luego se infiere que no existe diferencia significativa entre los puntajes que se obtuvieron en la evaluación pre test y post test de la segunda dimensión comunica su comprensión del grupo de control, considerando un nivel de confianza del 95% y 5% de nivel de significancia.

Tabla 24

Prueba de hipótesis de los resultados del pre test y post test del grupo experimental en la dimensión comunica su comprensión

Puntaje Comunica su comprensión Grupo experimental Pre test y Post test	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	236.000
W de Wilcoxon	701.000
Z	-3.562
Significación asintótica (bilateral)	0.000

Nota: a. Variable de agrupación: Tipo de test

Interpretación

La tabla presenta el resultado de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann Whitney, que analizó los puntajes que obtuvieron en la evaluación pre test y post test tomada al grupo experimental, donde se obtiene el valor de la significancia p igual a 0.000, valor inferior a 0.05; a partir de este efecto se admite la hipótesis alterna 2, y se infiere que la existencia de una diferencia significativa en los puntajes de las pruebas evaluadas en el grupo experimental en la dimensión 2 comunica su comprensión. Considerando un nivel de confianza del 95% y 5% de nivel de significancia.

Comparación de resultados del examen pre test y post test dimensión usa estrategias.

Hipótesis alternativa 3: La aplicación de la Educación Matemática Realista tiene un efecto positivo en la dimensión de usa estrategias en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023

Hipótesis nula 3: La aplicación de la Educación Matemática Realista no tiene efecto en la dimensión de usa estrategias en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023

Tabla 25

Prueba de hipótesis de los resultados del pre test del grupo control y grupo experimental en la dimensión usa estrategias

Puntaje usa estrategias grupo control y grupo experimental en el Pre test	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	390.000
W de Wilcoxon	855.000
Z	-1.506
Significación asintótica (bilateral)	0.132

Nota: a. Variable de agrupación: grupo

Interpretación

La tabla presenta de resultado de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann Whitney, con la información del resultado de la evaluación pre test de los grupos, control y experimental, en el cual se tiene que el valor de la significancia p es igual a 0.132, valor superior a 0.05, por lo tanto, no se declina la hipótesis nula (H_0), a partir de este resultado se infiere que no existe diferencia significativa en la

dimensión Usa estrategias en el aprendizaje de las funciones, considerando un nivel de confianza del 95% y 5% de nivel de significancia.

Comparación de los resultados del post test de la dimensión Usa estrategias para muestras independientes.

Hi3 La aplicación de la Educación Matemática Realista tiene un efecto positivo en la dimensión de usa estrategias en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023

HO3 La aplicación de la Educación Matemática Realista no tiene efecto en la dimensión de usa estrategias en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023

Tabla 26

Prueba de hipótesis del resultado del post test del grupo control y grupo experimental en la dimensión usa estrategias

Puntaje Post test - grupo control – grupo experimental	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	144.000
W de Wilcoxon	609.000
Z	-4.927
Significación asintótica (bilateral)	0.000

Nota: a. Variable de agrupación: grupo

Interpretación:

La tabla presenta el resultado de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann Whitney, que recoge la información de la evaluación post test de los

grupos, experimental y control, donde se evidencia el valor de la significancia igual a 0.000, valor inferior a 0.05, por lo tanto la hipótesis nula se desestima y se admite la hipótesis alterna 3, a partir de este resultado se infiere que existe diferencia significativa en la dimensión Usa estrategias en el aprendizaje de las funciones, considerando un nivel de confianza del 95% y 5% de nivel de significancia..

Se observa también que esta significancia está más alejada del 0.05 que en el cuadro anterior.

Tabla 27

Prueba de hipótesis del resultado del pre test y post test del grupo control en la dimensión usa estrategias

Puntaje Usa estrategias GC Pre test y Post test	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	360.000
W de Wilcoxon	825.000
Z	-2.061
Significación asintótica (bilateral)	0.039

Nota: a. Variable de agrupación: Tipo de test

Interpretación

La tabla presenta el resultado de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann Whitney, en el cual se analizan los puntajes de los exámenes, pre test y post tes del grupo control, se evidencia que el valor p de significancia es igual a 0.039, valor inferior a 0.05, por lo tanto, se desestima la hipótesis nula establecida, y se admite la Hipótesis alterna 3, a partir de este resultado se infiere que existe diferencia significativa en la dimensión Usa estrategias en el aprendizaje de las

funciones, considerando un nivel de confianza del 95% y 5% de nivel de significancia.

Tabla 28

Prueba de hipótesis del pre test y post test del grupo experimental en la dimensión usa estrategias

Puntaje Usa estrategias GE en el Pre test y Post test	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	123.000
W de Wilcoxon	588.000
Z	-5.278
Significación asintótica (bilateral)	0.000

Nota: a. Variable de agrupación: Tipo de test

Interpretación

La tabla presenta el resultado de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann Whitney, que analizó los puntajes de la evaluación pre test y post test del grupo Experimental, donde se evidencia el valor de la significancia p es igual a 0.000, menor a 0.05, a partir de este resultado se admite la hipótesis alterna 3. Luego se infiere la existencia de una diferencia significativa en el resultado del grupo experimental que fue expuesto al programa de la EMR en la dimensión 3 argumenta afirmaciones, considerando un nivel de confianza del 95% y el 5% de nivel de significancia.

Prueba para determinar las diferencias significativas en la dimensión argumenta afirmaciones

Comparación de los resultados de la dimensión argumenta afirmaciones del pre test para muestras independientes.

Hipótesis alternativa 4 La aplicación de la Educación Matemática Realista tiene un efecto positivo en la dimensión de argumenta afirmaciones en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023.

Hipótesis nula 4: La aplicación de la Educación Matemática Realista no tiene efecto en la dimensión de argumenta afirmaciones en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023.

Tabla 29

Prueba de hipótesis del resultado del pre test del grupo control y grupo experimental de la dimensión argumenta afirmaciones

Puntaje Argumenta afirmaciones grupo control y grupo experimental en el Pre test	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	435.000
W de Wilcoxon	900.000
Z	-1.000
Significación asintótica (bilateral)	0.317

Nota: a. Variable de agrupación: grupo

Interpretación

La tabla muestra el resultado de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann Whitney, realizados de la evaluación pre test en el grupo control y experimental, donde se tiene que el valor de la significancia p es igual a 0.317, valor superior a 0.05, a partir de esto no se desestima la Hipótesis Nula 4. Este resultado infiere que no existe diferencia significativa en la dimensión 4 argumenta afirmaciones, con un nivel de confianza del 95% y el 5% de nivel de significancia.

Comparación de los resultados del post test de la dimensión argumenta afirmaciones para datos independientes.

Se pasa a comparar los datos del post test de la dimensión Argumenta afirmaciones para muestras independientes, para conocer la significancia y determinar la admisión o no de la hipótesis nula. A continuación, se recuerda las hipótesis:

Hipótesis alternativa 4: La aplicación de la Educación Matemática Realista tiene un efecto positivo en la dimensión de argumenta afirmaciones en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023.

Hipótesis nula 4: La aplicación de la Educación Matemática Realista no tiene efecto en la dimensión de argumenta afirmaciones en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023.

Tabla 30

Prueba de hipótesis del resultado del post test del grupo control y grupo experimental en la dimensión argumenta afirmaciones

Puntaje Argumenta afirmaciones GC y GE en el Post test	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	185.000
W de Wilcoxon	650.000
Z	-4.482
Significación asintótica (bilateral)	0.000

Nota: a. Variable de agrupación: grupo

Interpretación:

La tabla presenta el resultado de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann Whitney, con los datos del examen post test realizado en los grupos experimental y de control, donde se tiene que el valor de la significancia p es igual a 0.000, valor menor a 0.05, a partir de este resultado se admite la Hipótesis alterna (H_{i4}), y se infiere que existe una diferencia significativa en el examen post test en la dimensión argumenta afirmaciones, tomado en el grupo control y experimental, considerando un nivel de confianza del 95% y el 5% de nivel de significancia.

Tabla 31

Prueba de hipótesis de los resultados del pre test y post test del grupo control en la dimensión argumenta afirmaciones

Puntaje Argumenta afirmaciones Grupo control en el Pre test y Post test	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	390.000
W de Wilcoxon	855000
Z	-2.053
Significación asintótica (bilateral)	0.040

Nota: a. Variable de agrupación: Tipo de test

Interpretación

La tabla presenta el resultado de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann Whitney, realizado en las evaluaciones pre test y post test realizado en el grupo control, donde se tiene el valor de la significancia p igual a 0.040, valor inferior a 0.05, a partir de este resultado se desestima la hipótesis nula y se admite la Hipótesis alterna (H_i), luego se infiere que existe diferencia significativa en la dimensión argumenta afirmaciones en el aprendizaje de las funciones, considerando un nivel de confianza del 95% y el 5% de nivel de significancia. Cabe mencionar que en los resultados porcentuales de la tabla 12, se observa un 13% de estudiantes que han pasado del menor nivel al nivel medio.

Tabla 32

Prueba de hipótesis de los resultados del pre test y post test del grupo experimental

Puntaje Argumenta afirmaciones GE en el Pre test y Post test	
	Puntaje
U de Mann-Whitney	147.500
W de Wilcoxon	612.500
Z	-5.260
Significación asintótica (bilateral)	0.000

Nota: a. Variable de agrupación: Tipo de test

Nota: GE: grupo experimental

Interpretación

El resultado de la prueba para datos no paramétricos, U de Mann Whitney, realizado con los datos de las evaluaciones pre test y post test realizado en el grupo experimental, brinda el valor de la significancia p igual a 0.000, valor inferior a 0.05, a partir de este resultado se admite la Hipótesis alterna (H_i) para el grupo de experimental, luego se concluye que existe una diferencia significativa en las evaluaciones del grupo experimental en la dimensión argumenta afirmaciones, considerando un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5%. Se observa también que esta significancia está más alejada del 0.05 que en el cuadro anterior.

V. DISCUSIÓN

El aprendizaje de la matemática siempre ha sido una dificultad para muchos estudiantes y una preocupación para los docentes, y más en un nivel superior, donde los conocimientos básicos no afianzados son limitantes para el logro de las competencias matemáticas universitarias. Variadas metodologías han aportado a que se continúe mejorando este aspecto, una de ellas es la Educación Matemática Realista. El presente trabajo aporta en la investigación de conocer la influencia de la metodología de la Educación Matemática Realista en el aprendizaje de funciones en los estudiantes del primer ciclo de educación de una universidad privada de Lima, 2023, se realizó la contrastación de los resultados y la hipótesis general y específicas, para ello se utilizó una prueba pre test y post test en un grupo control y un grupo experimental.

En la evaluación del pre test de ambos grupos se obtiene que no se evidencia una diferencia significativa en los grupos, sin embargo, en el resultado de puntaje total expresado en porcentajes, se observó que el grupo experimental obtuvo ligeramente mayor porcentaje. En la tabla 8, se puede evidenciar que el 73% del grupo control se encuentra en el nivel bajo, mientras que, en el grupo experimental es del 40%. En el nivel medio se tiene al 23% del grupo, en contraste con el 57% del grupo experimental, y en el nivel alto ambos tienen el mismo porcentaje igual al 3%, por lo que se considera que existe un mayor grupo de estudiantes en el grupo experimental que poseen nociones básicas de las competencias matemáticas, cabe mencionar que los grupos ya estaban separados mediante las secciones A y B de acuerdo a su registro de matrícula.

En los resultados totales de la prueba pre test, se obtiene que el grupo de control y experimental tienen un mayor porcentaje de estudiantes en el menor nivel,

y en la prueba post test, ambos tienen una disminución, siendo mayor en el grupo experimental con la reducción del 27%, dejando solo al 3% en el menor nivel. El nivel logrado por los universitarios luego de la aplicación de la Enseñanza de la Educación Matemática Realista, es significativo. En el nivel medio se encuentra el 30% del grupo experimental, y en el grupo control el 37%; en el nivel alto el grupo experimental alcanza un 60% a diferencia del grupo control que solo alcanzó el 7%. Los resultados actuales coinciden con las investigaciones de Vargas (2009), quien concluye que el enfoque EMR si logra desarrollar competencias matemáticas; así como también el de Riveros (2020), quien en su investigación obtiene como resultado una fuerte correlación entre el enfoque de la EMR en los alcances cognitivos de estudiantes universitarios de ingeniería en Colombia.

Los resultados conseguidos en la presente investigación se fundamentan en procedimientos estadísticos debidamente adecuados considerando las características de la muestra, donde se evidencia que la aplicación de una Educación Matemática Realista, con situaciones próximas a su realidad son punto de inicio para brindar las condiciones en la que todos los estudiantes puedan alcanzar aprender las matemáticas, siendo favorables para el aprendizaje de las mismas. La continuidad de estas situaciones, donde se puede utilizar un nivel de resolución matemático y no matemático, son los que van a mediar para lograr insertar un pensamiento formal y abstracto en los estudiantes.

El aprendizaje del universo de las matemáticas, implica relacionar las situaciones con fórmulas matemáticas, y el tema de funciones no es ajeno, es necesario relacionar variables que se encuentran en la realidad y determina las operaciones matemáticas entre ellas evidenciándolas en expresiones matemáticas, mediante el uso de estrategias como resolución de ecuaciones, sistemas de

ecuaciones, representaciones gráficas y lograr fundamentar los resultados obtenidos, las cuales se han distinguido en las dimensiones establecidas en la investigación de la variable dependiente.

Los resultados de las pruebas han sido analizados para conocer si son datos paramétricos o no paramétricos, obteniendo como resultado que no son paramétricos y como la cantidad de datos es menor a 50, se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk, y la prueba para datos no paramétricos, U de Mann Whitney, y así determinar la significancia y contrastar la hipótesis. Se analizó en cada una de las dimensiones y así poder determinar la significancia.

La matematización horizontal se encuentra en el nivel situacional de la EMR, donde el estudiante a través del uso de sus propias estrategias el estudiante relaciona su experiencia con la situación presentada, de manera que utiliza su sentido común para dar solución a la situación, esta situación es aprovechada por el docente para lograr la traducción de la información de la situación en expresiones matemáticas que expresen correctamente la información brindada. Contrasta con lo que menciona Venegas (2013), quién en su investigación muestra la importancia de iniciar la enseñanza de las funciones desde la experiencia de los estudiantes y enfatiza que, no adecuado el uso del diseño instruccional, con contenidos vacíos. El nivel horizontal,

La dimensión de Comunica su comprensión, se relaciona con el nivel referencial, donde el estudiante hace uso de modelos matemáticos para describir la información brindada, utiliza la esquematización, descripción, o materiales de su experiencia referidos a la situación en particular. Freudenthal (1991), fundador de la EMR, es quien explica cómo en este proceso de Matematización, donde el

estudiante se conecta con su contexto y/o realidad, logra hacer uso de sus conocimientos informales y formales para lograr dar solución a una situación, y aquí es donde hace uso de la matematización horizontal y vertical. Es en este momento donde se resalta el rol tan importante del docente debido a que estimula y media para lograr que el estudiante logre alcanzar un nivel superior.

Los resultados muestran que, el programa de la Educación Matemática Realista aplicado en el grupo experimental, logra elevar el desarrollo de las capacidades mostradas en las dimensiones, mejorando la comprensión de la relación de variables, expresión formal de conocimientos matemáticos, el uso de estrategias y procedimientos en el camino a la formalización de la matemática, encontrando así reglas generales y lograr argumentar la información obtenida.

El análisis realizado en la docimasia de la hipótesis general y las específicas, ha logrado determinar resultados importantes, mediante la prueba para datos no paramétricos, U de Mann Whitney, realizando la comparación de los resultados del valor p que establece la presencia de una diferencia significativa, si $p > 0,05$, no se rechaza la hipótesis nula, mientras que si el valor de p es menor a 0,05 se desestima la hipótesis nula.

En el análisis de las pruebas pre test y post test realizado al grupo experimental, se obtiene que no evidencia una diferencia significativa en sus resultados, mientras que las tomadas en el grupo que se realizó el experimento, si existe una diferencia significativa. La misma situación se repite para cada una de las dimensiones, lo que se contrasta con los resultados estadísticos.

En la primera dimensión traduce datos, el examen pre test del grupo control evidencia que el 93% de los estudiantes se encuentra entre el nivel bajo y medio,

mientras que en el grupo experimental se encontraba el 100%, y en la prueba post test del grupo control se obtuvo el 60% se encuentra en el nivel medio, y el 30% del grupo experimental en el mayor nivel, donde se evidencia que los estudiantes mejoraron su desempeño luego de la metodología de la EMR.

En la dimensión dos, comunica su comprensión, se obtiene que el puntaje del grupo control en la prueba pre test y post test son muy cercanos, en contraste del grupo experimental, que en la prueba pre test no contaba con estudiantes en el nivel alto, luego logra obtener un 27% del total.

En la dimensión tres, usa estrategias, en las pruebas pre test y post test del grupo control, ningún estudiante se encuentra en el nivel alto, contrariamente al grupo experimental, donde se tiene que, en el nivel alto, pasa de tener 0% en el pre test, al 30% de los estudiantes en el post test.

En la dimensión cuatro, argumenta afirmaciones, se obtiene que los educandos del grupo control, en su totalidad se encontraban en el nivel bajo, y en el grupo experimental el 97%. Esta situación se analizó y se puede explicar que no logran desarrollar adecuadamente las últimas preguntas por un tema de tiempo, y requería del nivel formal de la matemática, obteniendo así, que en el grupo control ningún estudiante logra alcanzar el mayor nivel, y solo el 13% alcanza el nivel medio, en contraste, el 17% del grupo experimental alcanza el nivel alto, y el 53% el nivel medio.

El resultado obtenido se contrasta con la teoría de De Guzmán (2009), quien fundamenta que no todas las dimensiones de la matemática se han contextualizado, generando que exista limitaciones en el docente al obtener el logro significativo de estos niveles.

Por consiguiente, al desarrollo del programa de Educación Matemática Realista, se obtuvo como resultado, que en las cuatro dimensiones se tiene un porcentaje considerable de mejora, como evidencia se muestra el resultado del pretest, donde el 40% se encontraba en el nivel bajo. Se contrasta con el resultado en el post test, donde se tiene solo el 10% en el menor nivel y el 60% alcanza el nivel alto.

Los resultados coinciden y confirman las investigaciones de Jiménez (2020), Riveros (2020), Vargas (2019), Trigos (2022) y Aponte (2022), quienes realizaron la aplicación de estrategias relacionadas a la Educación Matemática Realista, y obtienen con fundamento que la aplicación de este programa mejoró significativamente sus niveles en los grupos experimentales, evidenciando objetivamente el efecto positivo en la comprensión de esta área.

VI. CONCLUSIONES

El análisis de los resultados, muestran que el empleo del Enfoque Matemático Realista se evidencia un efecto positivo en el aprendizaje de las funciones en los estudiantes del primer ciclo de educación de una universidad privada de la ciudad de Lima, 2023, debido a que al iniciar la investigación el resultado obtenido fue que el 97 % de universitarios se encuentra en el nivel bajo o medio, el 73% del grupo control y el 40% del grupo experimental se encontraba en el menor nivel, resaltando que, luego de la aplicación del programa realizado en el grupo control de Educación Matemática Realista, el resultado fue, que el 30% se localiza en el nivel medio y el 60% en el nivel alto, quedando solo un 10% en el menor nivel. Así también estos resultados porcentuales se evidencian en la prueba

para datos no paramétricos, U de Mann Whitney, donde en el resultado del valor p, del pre test de ambos grupos, es menor a 0,05.

Posteriormente a la prueba de pre test, se realizó el desarrollo del programa de Educación Matemática Realista en el grupo experimental, obteniendo como resultado en el post test, que el grupo control mejoró levemente y poco significativo, cuyo resultado en la prueba de Mann Whitney es el valor p mayor a 0,05.

En el pre test de la dimensión Traduce datos, los estudiantes de ambos grupos rodean el 40% de estudiantes en el nivel bajo, y en el post test se tiene que el 30% del grupo experimental logra estar en el nivel alto, y cerca al 70% en el nivel medio, cuyo resultado se corrobora con el obtenido en la prueba de Mann Whitney, donde el valor de p para el grupo experimental es menor al $p = 0,001$, estableciendo una diferencia significativa entre el valor del puntaje de ambos grupos.

Los resultados de la dimensión Comunica su comprensión, se tiene que en promedio el 65% de estudiantes de los dos grupos se encontró en el nivel bajo, este resultado coincide con la prueba de Mann Whitney donde p es mayor a 0,05. Luego de realizar el desarrollo de las sesiones con un enfoque de Educación Matemática Realista, los resultados que se obtienen son que cerca del 75% del grupo control se mantiene en el nivel bajo, a diferencia del grupo experimental, que cerca al 30% se encuentra en el mayor nivel, y el 60% en el nivel medio. Así también estos resultados porcentuales se evidencian en la prueba para datos no paramétricos, U de Mann Whitney, donde el resultado obtenido diferencia en los puntajes del grupo experimental del valor p son menores a 0,001, corroborando así la existencia de una diferencia significativa en los puntajes. En la dimensión usa estrategias, se tiene que en promedio el 85% de ambos grupos se encuentran en el menor nivel y no hay presencia de estudiantes en el nivel alto, corroborado en la prueba U de

Mann Whitney cuyo valor p es mayor a 0,05. Luego del programa de Educación Matemática Realista, el grupo control mantiene a sus 100% en los niveles bajo y medio, con cerca al 75% en el menor nivel, en tanto que, en el grupo experimental, solo el 13% se localiza en el menor nivel, cerca al 60% en el nivel alto y el 30% logra alcanzar el mayor nivel, comprobando con el resultado de la prueba U de Mann Whitney, donde el valor obtenido de p es menor a 0.001, expresando así una diferencia significativa en los puntajes obtenidos.

Con respecto a la cuarta dimensión, argumenta afirmaciones, se obtiene que en promedio el 98% de los sesenta estudiantes, se halla en el menor nivel, el resto en el nivel medio y ningún estudiante en el mayor nivel, considerando que los estudiantes tomaron más tiempo de lo necesario en las primeras preguntas, y no alcanzan realizar las últimas preguntas con un análisis correspondiente. Luego de la utilización del programa propuesto de Educación Matemática Realista, se tiene que el 13% del grupo control se encuentra en el nivel medio y ninguno en el nivel superior, al mismo tiempo que en el grupo experimental se tiene que el 53% de los educandos se encuentra en el nivel medio y el 17% logra obtener el nivel alto; se corrobora con lo analizado en la prueba no paramétrica, U de Mann Whitney, donde el valor obtenido p es menor que 0,001, estableciendo así una diferencia significativa en los resultados obtenidos.

VII. RECOMENDACIONES

El enfoque propuesto en la presente investigación, la Educación Matemática Realista, tiene resultados positivos en investigaciones realizadas, por lo mismo que es recomendable su uso en la enseñanza matemática de todos los niveles y en diversos contextos. La metodología de este enfoque se utiliza en forma asertiva

cuando el docente comprende los niveles que el estudiante puede ir logrando y la forme de mediar con las actividades programadas y las preguntas adecuadas.

La presente investigación y otras que corroboran el uso en el nivel superior, han demostrado un efecto positivo en los resultados de la enseñanza, por lo que se sugiere ser utilizada en las instituciones dedicadas al nivel superior, para integrarlo en el curso o programa de la Matemática Básica como parte de la formación de docentes, así también en otras especialidades, y sea incorporado como parte de la programación curricular, en la estrategia metodológica, y diversificado en la integración de contenidos, elaboración de sesiones, considerando situaciones contextualizadas que incluyan una matematización vertical y horizontal, que permitan motivar e integrar a todos los educandos en el universo de las matemáticas, así como se continúe integrando en la formación por competencias, y lograr las capacidades necesarias para la carrera profesional.

La preparación de las sesiones, las fichas y las preguntas a realizar, son medios para el alcanzar el propósito de aprendizaje de las matemáticas, en las que se sugiere incluir la contextualización como punto de inicio para el proceso de enseñanza, de manera que resulte atractivo para los educandos y les permita dar uso de sus conocimientos matemáticos y no matemáticos en la resolución de las situaciones, considerando con esto que cada estudiante tiene un propio ritmo de aprendizaje y que de acuerdo a su experiencia pueda involucrarse en su aprendizaje y superar los niveles en los que se encuentran. Además, podemos afirmar que la Educación Matemática Realista aplicada en el nivel básico y superior brinda resultados satisfactorios, sin embargo, también es un reto el lograr capacitar a más docentes con este enfoque. Ante esto se sugiere poder involucrar como parte del currículo, como curso o como parte de un curso la Enseñanza de la Matemática

a partir una didáctica enfocada en la Educación Matemática Realista para docentes del nivel inicial y primaria, y sobre todo en docentes de la especialidad de Matemática.

La realidad de la enseñanza academicista de varias instituciones de educación básica, que apuntan a aprobar una prueba de examen de admisión para un cupo en una universidad pública, y una enseñanza técnica en instituciones privadas, de muchas instituciones superiores, donde reducen cursos fundamentales, como matemática básica, para realizar cursos más relacionados a la práctica, también está cambiando y motivando a nuevas investigaciones para optimar el desempeño en matemática de los educandos en las especialidades en la que se desarrollan. Donde se muestra la necesidad de una enseñanza a largo plazo, es aquí donde se hace uso de metodologías de aprendizajes significativos como la EMR, cuya aplicación presenta resultados satisfactorios en el nivel superior en otros países y en nuestro país, por lo que se sugiere que las investigaciones como esta sean pilotos para continuar utilizando este enfoque en este nivel superior.

La metodología de la matemática con un enfoque de la EMR, utilizada en instituciones superiores, han brindado experiencias significativas en los estudiantes que han participado de esta práctica, por lo que son agentes transmisores para continuar buscando una mejor alternativa para la comprensión de las Matemáticas el uso del enfoque de la EMR en las siguientes generaciones.

REFERENCIAS

- Albrecht, E. Jiménez G. & Jiménez, J. (2014). Estrategia Didáctica para Desarrollar la competencia “Comunicación y Representación” en Matemática. *Escenarios*, 12(1), 17- 33. Recuperado de <https://docplayer.es/16472416-Estrategia-didactica-para-desarrollar-la-competencia-comunicación-y-representacion-en-matematica.html>
- Alsina, A. (2009). El aprendizaje realista: una contribución de la investigación en educación matemática a la formación del profesorado. Documento en línea. Disponible en: <http://www.seiem.es/publicaciones/archivospublicaciones/actas/Actas13SEIEM/SEIEM XIII-AngelAlsina.pdf>
- Aponte, K. (2022). *Propuesta pedagógica sobre la enseñanza de las formas geométricas, basada en un enfoque realista de la matemática, para niños de 4 años*. <https://hdl.handle.net/11042/5783>
- Ayllón, M., Gómez, I., & Ballesta Claver, J. (2016). Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos. *Propósitos y Representaciones*, 4(1), 169-218.
- Bressan, A. M., Gallego, M. F., Pérez, S., & Zolkower, B. (2016). Educación matemática realista bases teóricas. *educación*, 63, 1-11.
- Cook, E. Practice-Based Engineering: Mathematical Competencies and Micro-Credentials. *Int. J. Res. Undergrad. Math. Ed.* 7, 284–305 (2021). <https://doi.org/10.1007/s40753-020-00128-3>

- Elwijaya, F., Harun, M., & Helsa, Y. (2021). Implementassi Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 741-748.
- Esteve, M. Alsina, A. (2009). El aprendizaje realista: una contribución de la investigación en educación matemática a la formación del profesorado. Santander, Giroma - España: SEIEM.
- Fernández, I. e I. Cuadrado, Competencia comunicativa del profesorado y desarrollo emocional del adolescente, *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, ISSN: 0214-9877, INFAD Revista de Psicología, 2, 299-308 (2010)
- Fernández Reina, M., Mijares Llamozas, B., Álvarez Castillo, J. L., & León Pirela, A. (2015). Habilidades académicas en estudiantes de nuevo ingreso a la Universidad del Zulia. *Revista de Ciencias Sociales (RCS) FCES-LUZ*. ISSN 1315, 9518. DOI: 10.31876/rcs.v21i2.25729
- Flores Velazco, M. H. (2021). Programa Entrena-Mate y su influencia en desarrollo de la competencia matemática cantidad en estudiantes de institución educativa de Lima, 2021. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/68924>
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Gamboa Araya, R., Castillo Sánchez, M., & Hidalgo Mora, R. (2019). Errores matemáticos de estudiantes que ingresan a la universidad. *Actualidades Investigativas en Educación*, 19(1), 104-136. DOI <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v19i1.35278>
- Giménez, J. y C. Vargas, Competencia comunicativa matemática y formación docente, En V. Font y V. Larios (Eds.) *Competencia profesionales del profesor*

- de matemática de secundaria, ISBN: 978-84-475-3558-3, Universidad de Barcelona, E-Book, Diciembre 2012, 103-114 (2012)
- Godino, J., Batanero, C., y Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Recuperado de <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4829>
- Gokalp, M., Investigating classroom teaching competencies of pre service elementary mathematics teachers, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(3), 503-512 (2016)
- González-Castro, C. & Cruzat-Arriagada, M. (2019). Innovación educativa: La experiencia de las carreras pedagógicas en la Universidad de Los Lagos, Chile. *Educación*, 28(55), 103-122. <http://dx.doi.org/10.18800/educacion.201902.005>
- Henoa, S. y Vanegas, J. (2012). La modelación matemática en la educación matemática realista: un ejemplo a través de la producción y el uso de modelos cuadráticos. *Matemática Educativa*. (Tesis de licenciado). Universidad del Valle- Colombia.
- Hernández-Ávila, C. E., & Escobar, N. A. C. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud*, 2(1 (enero-junio)), 75-79.
- Herrera-Torres, L., & Lorenzo-Quiles, O. (2009). Estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. Un aporte a la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior. *Educación y educadores*, 12(3), 75-98.
- Iskandar, R. S. F., & Juandi, D. (2022). Study literature review: realistic mathematics education learning on students' mathematical creative thinking ability. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 6(1), 35-42.

- López-Reyes, L. J., Jiménez-Gutiérrez, A. L., & Costilla-López, D. (2022). The Effects of Blended Learning on the Performance of Engineering Students in Mathematical Modeling. *Education Sciences*, 12(12), 931. <https://doi.org/10.3390/educsci12120931>
- Morales Martínez, Z. E. (2018). *Clase innovadora aplicada a la matemática realista*.
- Martínez-Artero, M. R. N., & Checa, A. N. (2022). Study of items in mathematical competence test applied to future teachers. [ESTUDIO DE ÍTEMS EN PRUEBAS DE COMPETENCIA MATEMÁTICA APLICADAS A FUTUROS MAESTROS] *Profesorado*, 26(2), DOI: 249-273. [doi:10.30827/profesorado.v26i2.215341.handle.net/10757/624345](https://doi.org/10.30827/profesorado.v26i2.215341.handle.net/10757/624345)
- Mendoza, S. H., & Ávila, D. D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 9(17), 51-53.
- Mundial, B. (2018). Informe sobre el desarrollo mundial. Aprender para hacer realidad la promesa de la educación.
- Pacherres, E. E. (2017). *La estrategia "Briskmath" en las competencias Matemáticas en los estudiantes del I ciclo*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/7744>
- Rey, G., Boubée, C., Sastre, P. & Cañibano, A. (2009). Ideas para enseñar. Aportes didácticos para abordar el concepto de función. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática* (pp. 153-162). Recuperado de: http://www.fisem.org/www/union/revistas/2009/20/Union_020_019.pdf

- Rico, L. (2005). La competencia matemática en PISA. En VI Seminario de Primavera. La enseñanza de las Matemáticas y el Informe PISA. Madrid: Fundación Santillana.
- Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. *PNA. Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, 1(2), 47-66.
DOI: <https://doi.org/10.30827/pna.v1i2.6215>
- Rodríguez, M., Barreiro, P., Leonian, P., Marino, T., & Pochulu, M. D. (2022). *Perspectivas metodológicas en la enseñanza y en la investigación en educación matemática*. Universidad Nacional de General Sarmiento.
URI: <http://repositorio.ungs.edu.ar:8080/xmlui/handle/UNGS/1079>
- Sánchez-Herrero, M. P. (2023). Sáenz-Rico, B., y Rayón, L. (Coords.). (2021). Retos y desafíos de la formación pedagógica en las sociedades actuales. La figura del docente. Graó, 266 pp. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 35(1), 239-241.
- Tejedor, F. y García, A. (2007). Causas del bajo rendimiento del estudiante universitario (en opinión de los profesores y alumnos). Propuestas de mejora en el marco del EEES. *Revisa de Educación*, 342, 443-473.
- Tella, A. 2007. The impact of motivation on student's academic achievement and learning outcomes in mathematics among secondary school students in Nigeria. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(2), 149-156.
- Torres Manrique, D. S., Pérez Portocarrero, A. J., Carrasco García, F. D., Navarro Véliz, A. N., Obeso Manrique, J. A., Canes Acosta, J. M., ... & Miñan Sánchez, L. F. (2021). Encuesta Nacional de Estudiantes de Educación Superior Universitaria 2019: principales resultados.

- Trigoso Sanchez de Zevallos, C. E. (2022). *La Educación Matemática Realista en la enseñanza de la adición y sustracción en primer grado de Educación Primaria*. DOI: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/23933>
- Vaca, J., Aguilar, V., Gutiérrez, F. Cano, A. y Bustamante, J. (2015). ¿Qué demonios son las competencias? Aportaciones del constructivismo clásico y contemporáneo. Recuperado de <https://www.uv.mx/psicologia/files/2015/07/Vaca-Urbe-J.-Que-demonios-son-las-competencias.pdf>
- Vargas Esquivel, R. L. (2019). *Educación Matemática Realista En El Desarrollo De Las Competencias Matemáticas En Estudiantes De I Ciclo De La Carrera Profesional De Educación Inicial, Trujillo 2017*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/31110>
- Vanegas, D. & Escalona M. (2013). Concepciones sobre funciones matemáticas de una variable, en estudiantes del primer semestre de Ingeniería. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (pp. 99-113). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/737/73726911>
- Ventura-Montes, U. (2020). Perspectiva del personal docente peruano sobre las razones y limitaciones que imposibilitan una dedicación continua para con la investigación científica. *Revista Educación*, 44(2), 1-17. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i2.39544>
- Zolkower, B. Bressan, A. y Gallego, F (2006). La corriente realista de didáctica de la matemática. Experiencias de un grupo de docentes y capacitadores. Recuperado de <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/ojs/index.php/Yupana/article/download/247/3>

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO 1 :

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título de la tesis	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño	Población y muestra
<p style="text-align: center;">Educación Matemática Realista en el Aprendizaje de Funciones en los estudiantes de Educación en una universidad privada de Lima 2023</p>	<p>Objetivo general: Determinar la el efecto de la Educación Matemática Realista en el Aprendizaje de funciones en estudiantes de Educación del primer ciclo de una universidad privada de Lima, 2023.</p> <p>Objetivos Específicos 1. Determinar el efecto de la Educación Matemática Realista en la dimensión de Traduce datos en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de Educación del primer ciclo de una universidad privada de Lima, 2023. 2. Determinar el efecto de la Educación Matemática Realista en la dimensión comunica su comprensión en el Aprendizaje de funciones en estudiantes de Educación del primer ciclo de una universidad privada de Lima, 2023. 3. Determinar el efecto de la Educación Matemática Realista en la dimensión de usa estrategias en el Aprendizaje de funciones en estudiantes de Educación del primer ciclo de una universidad privada de Lima, 2023. 4. Determinar el efecto de la Educación Matemática Realista en la dimensión de argumenta afirmaciones en el Aprendizaje de funciones en estudiantes de Educación del primer ciclo de una universidad privada de Lima, 2023.</p>	<p>Hipótesis general: La aplicación de la Educación Matemática Realista tiene un efecto positivo en el logro del Aprendizaje de las Funciones de los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <p>H1 La aplicación de la Educación Matemática Realista tiene un efecto positivo en la dimensión de traduce datos en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023.</p> <p>HO La aplicación de la Educación Matemática Realista no tiene efecto en la dimensión de traduce datos en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023.</p> <p>H2 La aplicación de la Educación Matemática Realista tiene un efecto positivo en la dimensión comunica su comprensión en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023.</p> <p>HO La aplicación de la Educación Matemática Realista no tiene efecto en la dimensión comunica su comprensión en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023.</p> <p>H3 La aplicación de la Educación Matemática Realista tiene un efecto positivo en la dimensión de usa estrategias en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023</p> <p>HO La aplicación de la Educación Matemática Realista no tiene efecto en la dimensión de usa estrategias en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023</p> <p>H4 La aplicación de la Educación Matemática Realista tiene un efecto positivo en la dimensión de argumenta afirmaciones en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023.</p> <p>HO La aplicación de la Educación Matemática Realista no tiene efecto en la dimensión de argumenta afirmaciones en el Aprendizaje de funciones en los estudiantes de primer ciclo de Educación de una universidad privada de Lima, 2023.</p>	<p>Variable independiente: Educación Matemática Realista</p> <p>Dimensiones: Matematización horizontal</p> <p>Matematización Vertical</p> <p>Variable dependiente: Aprendizaje de las funciones.</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traduce datos - Comunica su comprensión - Uso de estrategias - Argumenta afirmaciones 	<p>Diseño cuasi experimental transversal.</p> <p>Diagrama</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p style="text-align: center;">GE: O1 x O2</p> <p style="text-align: center;">GC: O2 O4</p> </div> <p>Donde: GE = Grupo Experimental</p> <p>GC = Grupo Control</p> <p>O1 = Pre test al grupo experimental</p> <p>O2 = Post test al grupo experimental</p> <p>X = Programa Matemática Realista</p> <p>O3 = Pre test al grupo Control</p> <p>O4= Post test al grupo Control</p>	<p>Población: 60 estudiantes de la facultad de Educación de una Universidad privada de Lima</p> <p>Muestra: 60 estudiantes dividida en dos grupos, uno de control y uno de experimento</p> <p>Muestreo: No probabilístico (intencional)</p>

ANEXO 2: MATRIZ DE DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL U OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
A- Variable Independiente: Educación Matemático Realista	<p>La enseñanza enfocada en una Educación Matemática Realista, es el lograr aprender la matemática como parte de la estructura compleja y rica del contexto real para que de manera gradual se obtenga una estructura más general, abstracta y formal de las matemáticas (Bressan, et al. 2004). Por lo tanto, el inicio de los aprendizajes son situaciones cercanas a la realidad de los estudiantes, situación que el educador prepara para lograr las competencias.</p>	<p>La aplicación de estrategias didácticas que utilizan la Educación Matemática Realista, activa la motivación, genera interés en desarrollar las actividades, porque están relacionados con situaciones de su vida cotidiana. El empleo de esta estrategia ayuda a mejorar la resolución problemas matemáticos de estudiantes y los docentes tendrán la oportunidad de mejorar e incrementar mecanismos de ejecución de que incluyan situaciones de la realidad concreta y la vida diaria.</p>	Matematización Horizontal	Situacional	Logran describir de manera formal o informal la comprensión sobre funciones de la situación problemática.	ESCALA NOMINAL
			Matematización vertical	Referencial	Utiliza modelos, descripciones, conceptos, procedimientos para esquematizar la situación problemática sobre funciones	
				General	Explora, reflexiona y generaliza su aprendizaje sobre funciones utilizando una estrategia para dar respuesta a la pregunta de la situación problemática.	
				Formal	Utiliza conocimiento matemático formal, representaciones y notaciones convencionales de las funciones para dar solución a la respuesta.	

Variable dependiente: Aprendizaje de funciones desde una mirada de Competencia Matemática	Se define como “un saber actuar deliberado y reflexivo que selecciona y moviliza una diversidad de habilidades, conocimientos matemáticos, destrezas, actitudes y emociones, en la formulación y resolución de problemas en una variedad de contextos” (MINEDU, 2016)	Las competencias matemáticas implican lograr el manejo de los elementos matemáticos básicos en situaciones de la vida diaria, en la resolución de problemas y en la obtención de información. Se considera también el desarrollo de la habilidad para interpretar y expresar manifestaciones matemáticas que se da paulatinamente a lo largo de la vida.	Traduce datos	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	Transforma datos, variables y valores desconocidos de la situación, y los relaciona con las características y propiedades de las funciones en su forma simbólica.	ESCALA ORDINAL
			Comunica su comprensión	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	Expresa la noción, concepto o propiedades encontrados en la situación problemática usando lenguaje algebraico y/o representaciones que implican funciones.	
			Usa estrategias	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	Emplea procedimientos, propiedades, operaciones y/o transformaciones de equivalencia, al resolver problemas de funciones.	
			Argumenta afirmaciones	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia	Elabora afirmaciones, reglas algebraicas y/o propiedades algebraicas, utilizando la inducción para generalizar, probar y comprobar propiedades y relaciones en situaciones con funciones.	

ANEXO 3: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

INSTRUMENTO PRUEBA DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

.DATOS GENERALES:

Nombres y Apellidos _____ Fecha: __/__/__

I. OBJETIVO:

Estimado(a) estudiante a continuación se les aplicará una prueba para evaluar el desarrollo de las competencias matemáticas.

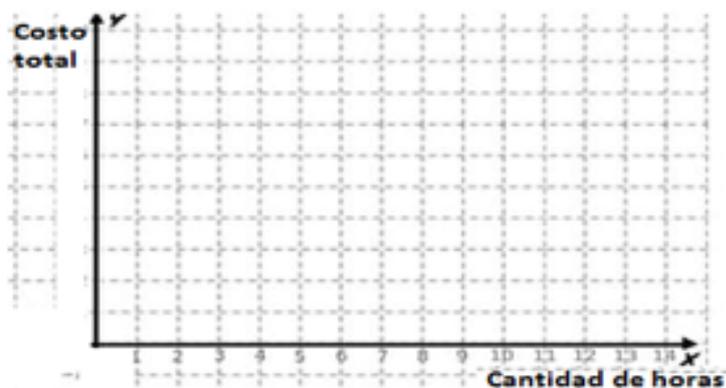
II. INSTRUCCIONES:

Lee atentamente cada una de las preguntas y resuelve la prueba de competencias matemáticas con respuestas de elección única. No olvides que dispones de 40 a 60 minutos para desarrollar la prueba y todo lo que resuelvas hazlo en los espacios en blanco.

PASEO AL CLUB CAMPESTRE

Juan desea realizar un paseo con su esposa a un Club Campestre, revisa las siguientes propuestas: En la primera opción, el costo es 8 soles por la entrada de cada persona y 4 soles por cada hora en la piscina. En la segunda opción no paga entrada y el costo por hora en la piscina es de 6 soles.

- Modela las expresiones que relacionan el costo total de una persona a cada club en función de la cantidad de horas en la piscina.
 - $4 + 8x$; 60
 - $8x + 5$; $6x$
 - $8 + 4x$; 60
 - $8 + 4x$; $6x$
- ¿En qué cantidad de horas de piscina se pagaría lo mismo en ambos clubs? ¿Cómo se puede determinar utilizando las expresiones halladas? Fundamenta tu respuesta.
- Si desea estar en la piscina del club por más de 4 horas. ¿Qué le conviene? Fundamenta tu respuesta.
 - El primer club.
 - Cualquiera de las dos opciones.
 - Ninguna de las dos porque no quiere entrar a la piscina.
 - El segundo club.
- Representa en el plano cartesiano las expresiones halladas del costo total de cada club. ¿Qué sucede en el gráfico cuando quiere ingresar solo tres horas a la piscina? Fundamenta tu respuesta.



┌

CHICHARRONERÍA FABI

La chicharronería FABI es muy reconocido en su zona, los clientes hacen largas colas para comprar sus ricas preparaciones, por tal motivo han realizado entregas a domicilio y las ventas van en aumento. Fabián trabajador de este negocio, recibe un sueldo mensual de 900 soles y tiene el diez por ciento de comisión de sus ventas. Si en cada uno de estos meses sus ventas están aumentado en 100 soles cada mes, sabiendo que el mes de enero empezó con 100 soles de venta realizada.

Mes	Sus ventas	Sueldo final
Enero	100	910
Febrero	200	920
Marzo	300	930

- Selecciona la alternativa que relaciona los datos correctamente:
 - El sueldo final depende de su sueldo fijo mensual.
 - Sus ventas dependen del sueldo final
 - Las ventas no dependen del mes
 - El sueldo final depende de la cantidad de ventas del mes.
- Determina la expresión matemática que relaciona su sueldo final en función de sus ventas. Fundamenta tu respuesta.
 - $S(x) = 900x + 0.10$
 - $S(x) = 900 + 10x$
 - $S(x) = 900x + 10$
 - $S(x) = 900 + 0.10x$
- Determina la cantidad que logra obtener desde enero hasta final de octubre.
 - S/. 9000
 - S/. 1000
 - S/. 9550
 - S/. 9500
- ¿Cuál es la diferencia de su sueldo en el mes de octubre si el porcentaje de la comisión sería del 15%? Fundamenta tu respuesta.

LA HERENCIA

y recibió como herencia, un terreno de forma rectangular, cuyo perímetro es 72m. Cierta día decide r sus lados buscando que su área sea el máximo posible.

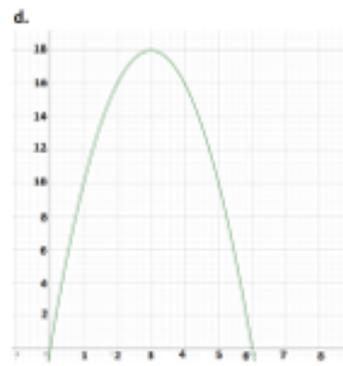
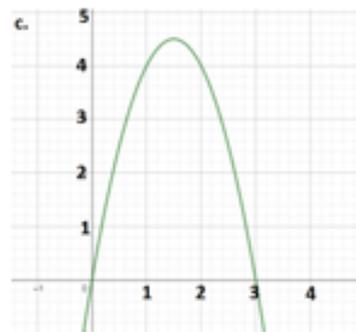
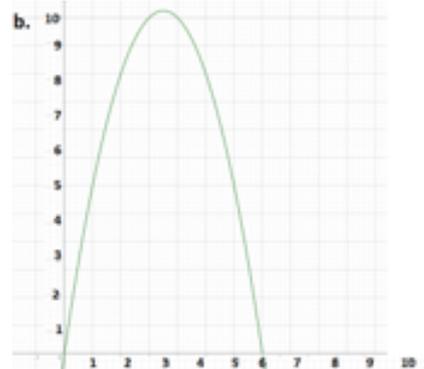
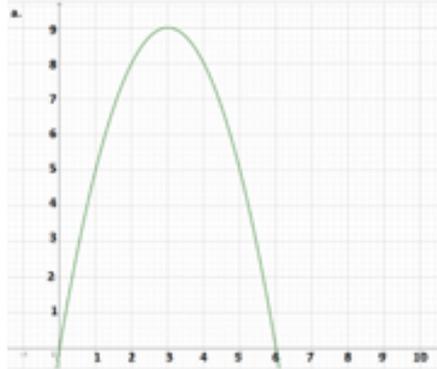
- Representa el terreno y la medida de sus lados. ¿Qué relación tienen los lados del terreno de acuerdo a los datos?
- Halle una expresión matemática para representar el área en función de uno de sus lados.
 - $A(x) = (72-x).x$
 - $A(x) = x. (36 - x)$
 - $A(x) = (7+x)(2+x)$
 - $A(x) = 72x. (x-1)$
- Halle una expresión matemática que puede tener dicho terreno.

- a. 5184 m^2
- b. 300 m^2
- c. 324 m^2
- d. 1296 m^2

SALTO DEL DELFÍN

Un delfín salta con una trayectoria parabólica de la forma $h(t) = -t^2 + 6t$, donde h es la altura en metros y t el tiempo en segundos.

12. ¿Cuál de las gráficas representa la función?, fundamenta tu respuesta.



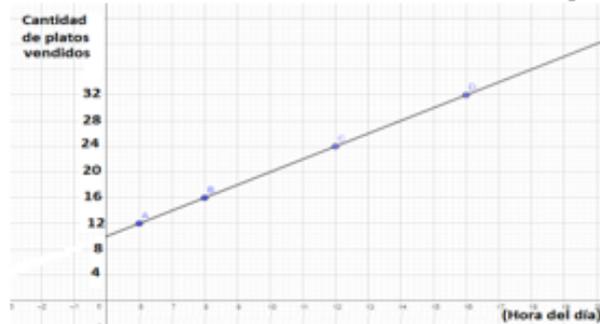
"LA SEÑITO DEL CALDO"

Hilda ofrece en su puesto caldo de gallina a S/. 12.00 cada plato y el caldo de mote a S/. 10.00. Al terminar el día sabe que ha vendido un total de 45 platos y ha recibido por ellos S/. 506.00. Si consideramos "x" es el número de platos de caldo de gallina, "y" el número de platos de caldo de mote,

13. Representa mediante una expresión matemática la cantidad de platos vendidos en términos de "x" e "y".
 - a) $x + 10 + y$
 - b) $12x + 10y$
 - c) $10x + 12y$
 - d) $x + y$
14. Determinar las expresiones de la cantidad total de platos y de la cantidad de dinero recibido. Luego determina la cantidad de platos de caldo de mote. Fundamenta tu respuesta.
 - a. 18

- b. 17
- c. 16
- d. 15

15. Si el fin de semana las ventas aumentaron como se muestra en el siguiente gráfico.



Según el gráfico marca V si es verdadero o F si es falso según corresponde:

- a. En promedio cada hora vende dos platos. V F
- b. A las 9 horas vendió 20 platos en total. V F
- c. 40 platos se venderán a las 20:00 horas. V F
- d. A las 5:00 horas que empezó a vender, solo vendió 8 platos. V F

16. Un día de la semana Hilda contó 500 soles y vendió 15 platos, se tendría una respuesta correcta ¿Por qué? Fundamenta tu respuesta.

A CORRER PARA LA COMPETENCIA

Julio está entrenando para una competencia de carrera que se realizará en dos meses, para ello cada día decide aumentar 3 minutos al tiempo de entrenamiento del día anterior. Si el último día del mes anterior realizó 10 minutos de entrenamiento, y empieza el día 1 con 13 minutos, el segundo día del mes con 3 minutos más que el anterior, y así sucesivamente. Si entrena los 30 días del mes cumpliendo su rutina.

17. Determina la expresión general de la progresión que forma el tiempo de entrenamiento diario.
- a. $3x$
 - b. $10x + 3$
 - c. $10 + 3x$
 - d. $10x$
18. ¿Qué día entrenó durante 37 minutos? Fundamenta tu respuesta
- a. El día 15
 - b. El día 8
 - c. El día 9
 - d. El día 12
19. Cuánto tiempo en total entrenó durante los 30 días.
- a. 1650
 - b. 1605
 - c. 1695
 - d. 1659

20. Gino entrena con la frecuencia expresada en $T(x) = 5x + 8$, donde x es el número del día del mes y T el tiempo total que entrena en el día. ¿Cada día cuantos minutos aumenta? ¿Cuándo correrá 93 minutos? Fundamenta tu respuesta.

a. 8; 20

b. 8; 24

c. 5; 19

d. 5; 18

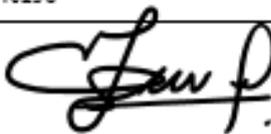
ANEXO 4: CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

BASE DE DATOS 1																					
Nº	PRUEBA																				TOTALES
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	
Entrada-1	4	4	3	2	4	4	2	4	3	4	2	2	4	4	4	3	4	3	3	4	67
Entrada-2	4	3	2	1	4	4	3	4	3	4	2	2	4	4	3	3	4	4	3	3	64
Entrada-3	4	4	2	1	1	1	2	2	2	3	2	1	3	3	2	2	4	3	2	2	46
Entrada-4	3	3	4	2	2	3	2	4	3	2	2	2	3	3	3	2	3	4	3	1	54
Entrada-5	2	2	4	2	2	4	3	4	4	2	2	3	4	4	3	3	4	4	2	3	61
Entrada-6	2	2	4	3	1	4	2	4	3	3	2	2	4	4	2	2	4	3	3	2	56
Entrada-7	2	2	4	4	2	4	2	3	3	2	2	2	3	3	4	2	3	4	2	1	54
Entrada-8	2	2	3	2	2	4	3	2	2	3	3	2	2	3	4	2	4	4	2	2	53
Entrada-9	2	1	4	4	2	3	4	4	3	2	3	2	3	4	4	2	3	2	1	2	55
Entrada-10	2	2	4	2	4	4	3	4	2	3	4	2	4	4	4	2	4	3	2	2	61
Entrada-11	2	2	4	3	4	4	2	4	3	2	4	2	4	4	4	2	4	4	3	3	64
Entrada-12	2	1	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3	52
Entrada-13	1	1	3	2	1	3	1	3	2	2	3	2	3	3	3	2	3	4	3	2	47
Entrada-14	2	2	4	2	2	2	2	4	3	2	3	1	2	3	3	3	3	4	3	2	52
Entrada-15	1	1	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	68
Entrada-16	1	1	4	3	2	2	2	4	3	2	3	2	3	4	2	3	4	4	4	2	55
Entrada-17	2	1	4	3	4	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	4	2	2	53
Entrada-18	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	4	2	2	4	4	2	2	40
Entrada-19	2	1	3	4	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	4	2	2	53
Entrada-20	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	4	2	2	4	4	2	2	44
VARIANZA	0.76	0.93	0.99	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.61	= V/
SUMATORIA DE VARIANZAS	19.13																				
VARIANZA DE LOS TOTALES DE LOS ÍTEMS	53.55																				
α :	Coeficiente de confiabilidad del cuestionario		0.86																		
k :	20	Número de ítems del instrumento		4																	
$\sum k^2$ c2.	Sumatoria de las varianzas de los ítems		19.133																		

ANEXO 5: CERTIFICADOS DE VALIDACIÓN

└

1. Datos generales del Juez

Nombre del juez:	Gilder Samuel Vargas Vargas
Grado profesional:	Maestría (X) Doctor ()
Area de formación académica:	Clinica () Social () Educativa (X) Organizacional ()
Areas de experiencia profesional:	Matemática
Institución donde labora:	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años () Mas de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.
DNI:	42646238
Firma del experto:	

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	PRUEBA DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS
Autor (a):	Janeth Damian Falcón
Objetivo:	Determinar el efecto de la Educación Matemático Realista en el Aprendizaje de las Funciones en los estudiantes de Educación del primer ciclo de una universidad privada de Lima, 2023.
Administración:	Presencial
Año:	2023
Ambito de aplicación:	Educativo
Dimensiones:	De cada variable
Confiabilidad:	Mediante el Alfa de Cronbach
Escala:	Escala de Likert
Niveles o rango:	Politómica Previo al inicio 1, En inicio 2, En proceso 3, Logrado 4.
Cantidad de ítems:	20
Tiempo de aplicación:	40 – 60 minutos

4. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario Competencias Matemáticas elaborado por Janeth Damian Falcón en el año 2022 de acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente.

4: Alto nivel

3: Moderado nivel

2: Bajo Nivel

1: No cumple con el criterio

Instrumento que mide la variable dependiente: Aprendizaje de las Funciones

Definición de la variable:

La competencia matemática como "un saber actuar deliberado y reflexivo que selecciona y moviliza una diversidad de habilidades, conocimientos matemáticos, destrezas, actitudes y emociones, en la formulación y resolución de problemas en una variedad de contextos" (MINEDU, 2016).

Dimensión 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Transforma datos, variables y valores desconocidos de la situación, y los relaciona con las características y propiedades de las funciones en su forma simbólica.	1.	3	4	3	
	5	3	4	3	
	9.	3	4	3	
	13.	2	3	3	
	17.	3	3	3	

Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas

Indicadores	Item	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Expresa la noción, concepto o propiedades encontrados en la situación problemática usando lenguaje algebraico y/o representaciones que implican funciones.	2	4	4	4	
	6	4	4	4	
	10.	4	4	4	
	14	4	4	4	
	18	4	4	4	

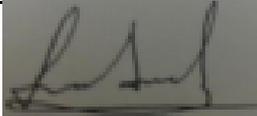
Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales

Indicadores	Item	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Emplea procedimientos, propiedades, operaciones y/o transformaciones de equivalencia, al resolver problemas de funciones.	3	4	4	4	
	7	4	3	4	
	11	4	4	4	
	15	3	3	4	
	19	3	4	3	

Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia

Indicadores	Item	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Elabora afirmaciones, reglas algebraicas y/o propiedades algebraicas, utilizando la inducción para generalizar, probar y comprobar propiedades y relaciones en situaciones con funciones.	4	4	4	3	
	8	3	4	3	
	12	4	4	4	
	16	3	4	3	
	20	3	4	4	

1. Datos generales del Juez

Nombre del juez:	LUIS ALBERTO SOTO PANDURO
Grado profesional:	Maestría (<input checked="" type="checkbox"/>) Doctor (<input type="checkbox"/>)
Área de formación académica:	Clinica (<input type="checkbox"/>) Social (<input type="checkbox"/>) Educativa (<input checked="" type="checkbox"/>) Organizacional (<input type="checkbox"/>)
Áreas de experiencia profesional:	MATEMÁTICA E INVESTIGACION
Institución donde labora:	Colegio Bertolt Brecht de Lima
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años (<input type="checkbox"/>) Más de 5 años (<input checked="" type="checkbox"/>)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.
DNI:	40949568
Firma del experto:	

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala

Nombre de la Prueba:	PRUEBA DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS
Autor (s):	Janeth Damian Falcón
Objetivo:	Determinar el efecto de la Educación Matemático Realista en el Aprendizaje de las Funciones en los estudiantes de Educación del primer ciclo de una universidad privada de Lima, 2023.
Administración:	Presencial
Año:	2023
Ámbito de aplicación:	Educativo
Dimensiones:	De cada variable
Confiablez:	Mediante el Alfa de Cronbach
Escala:	Escala de Likert
Niveles o rango:	Politómica Previo al inicio 1 , En inicio 2, En proceso 3, Logrado 4.
Cantidad de ítems:	20
Tiempo de aplicación:	40 – 60 minutos

4. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento una prueba pretest y post test elaborado por Janeth Damian Falcón en el año 2022 de acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial/lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente.

4: Alto nivel

3: Moderado nivel

2: Bajo Nivel

1: No cumple con el criterio

Instrumento que mide la variable dependiente: Aprendizaje de las Funciones por competencia

Definición de la variable:

La competencia matemática como "un saber actuar deliberado y reflexivo que selecciona y moviliza una diversidad de habilidades, conocimientos matemáticos, destrezas, actitudes y emociones, en la formulación y resolución de problemas en una variedad de contextos" (MINEDU, 2016).

Dimensión 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.

Indicadores	Ítem	Cantidad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Logran describir de manera formal o informal la comprensión sobre funciones de la situación problemática.	1.	3	3	3	
	5	3	3	3	
	9.	4	3	4	
	13.	4	3	4	
	17.	3	3	3	

Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas

Indicadores	Ítem	Cantidad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones

Utiliza modelos, descripciones, conceptos, procedimientos para esquematizar la situación problemática sobre funciones	2.	4	4	4	
	6.	4	4	4	
	10.	3	3	3	
	14.	3	3	3	
	18.	3	3	3	

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.

Indicadores	Ítem	Claridad	Cobertura	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Explora, reflexiona y generaliza su aprendizaje sobre funciones utilizando una estrategia para dar respuesta a la pregunta de la situación problemática.	3.	3	3	3	
	7.	3	3	3	
	11.	4	4	4	
	15.	4	4	4	
	19.	4	4	4	

Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia

Indicadores	Ítem	Claridad	Cobertura	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Utiliza conocimiento matemático formal, representaciones y notaciones convencionales de las funciones para dar solución a la respuesta.	4.	4	4	4	
	8.	3	3	3	
	12.	4	3	4	
	16.	3	3	3	
	20.	3	3	3	

1. Datos generales del Juez

Nombre del juez:	Ana Julia Vileca Carmona
Grado profesional:	Maestría (X) Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica () Social () Educativa (X) Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Docencia
Institución donde labora:	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años () Más de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.
DNI:	09836899
Firma del experto:	Ana Julia Vileca

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	PRUEBA DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS
Autor (a):	Janeth Damian Falcón
Objetivo:	Determinar el efecto de la Educación Matemático Realista en el Aprendizaje de las Funciones en los estudiantes de Educación del primer ciclo de una universidad privada de Lima, 2023.
Administración:	Presencial
Año:	2023
Ámbito de aplicación:	Educativo
Dimensiones:	De cada variable
Confiabilidad:	Mediante el Alfa de Cronbach
Escala:	Escala de Likert
Niveles o rango:	Politémica Previo al inicio 1, En inicio 2, En proceso 3, Logrado 4.
Cantidad de ítems:	20
Tiempo de aplicación:	40 – 60 minutos

4. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario Competencias Matemáticas elaborado por Janeth Damian Falcón en el año 2022 de acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis

COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente.

4: Alto nivel

3: Moderado nivel

2: Bajo Nivel

1: No cumple con el criterio

Instrumento que mide la variable dependiente: Aprendizaje de las Funciones

Definición de la variable:

La competencia matemática como “un saber actuar deliberado y reflexivo que selecciona y moviliza una diversidad de habilidades, conocimientos matemáticos, destrezas, actitudes y emociones, en la formulación y resolución de problemas en una variedad de contextos” (MINEDU, 2016).

Dimensión 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Transforma datos, variables y valores desconocidos de la situación, y los relaciona con las características y propiedades de las funciones en su forma simbólica.	1.	4	3	4	
	5	3	4	4	
	9.	4	3	3	
	13.	3	3	4	
	17.	4	3	3	

Dimensión 2: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas

Indicadores	Item	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Expresa la noción, concepto o propiedades encontrados en la situación problemática usando lenguaje algebraico y/o representaciones que implican funciones.	2	3	3	4	
	6	4	4	4	
	10.	4	4	3	
	14	3	3	4	
	18	3	3	3	

Dimensión 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales

Indicadores	Item	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Emplea procedimientos, propiedades, operaciones y/o transformaciones de equivalencia, al resolver problemas de funciones.	3	4	3	4	
	7	3	4	4	
	11	4	3	4	
	15	4	4	4	
	19	3	3	3	

Dimensión 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia

Indicadores	Item	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Elabora afirmaciones, reglas algebraicas y/o propiedades algebraicas, utilizando la inducción para generalizar, probar y comprobar propiedades y relaciones en situaciones con funciones.	4	4	4	4	
	8	4	4	4	
	12	4	3	4	
	16	4	3	3	
	20	3	3	3	

ANEXO 6. SESIONES DE APRENDIZAJE

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1 PARQUEO EN LA PLAYA

I. DATOS GENERALES

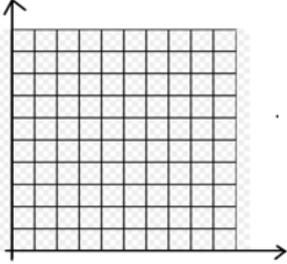
- 1.1 **INSTITUCIÓN** : UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA
- 1.2 **FACULTAD** : EDUACIÓN INICIAL Y PRIMARIA
- 1.3 **CICLO** : I
- 1.4 **CURSO** : MATEMÁTICA BÁSICA
- 1.5 **SEMANA** : 1 – ENCUENTRO 1
- 1.6 **DURACIÓN** : 120 MIN

II. LOGROS ESPERADOS

Competencia	Capacidades específicas	Indicadores
Comunica eficazmente contenidos reales y matemáticos para explicar distintos aspectos de la realidad, a través del uso adecuado de recursos lógico matemáticos y tecnológicos con actitud reflexiva y creativa.	Comunica eficazmente su comprensión sobre situaciones relacionadas a sistemas de ecuaciones para explicar aspectos de su realidad.	Traduce situaciones reales a expresiones algebraicas relacionando datos y variables. Comunica su comprensión de las relaciones existentes

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO	Actividad	Tiempo
Matematización Horizontal	<p>El docente brinda la bienvenida a los estudiantes y explica el propósito de la clase: Comunicar eficazmente la comprensión de situaciones relacionadas a funciones, reconociendo la variable, pendiente y constantes.</p> <p>Luego pide a los estudiantes juntarse por equipos de 5 integrantes para realizar la siguiente actividad y recuerda la importancia de las normas de convivencia y el respeto a los tiempos para cada momento de la actividad.</p> <p>El docente les presenta la siguiente situación del Anexo 1: Parqueo en la playa Luego pregunta: ¿cómo se puede saber la cantidad de gasto en el parqueo? ¿Qué valor cambia y qué valor es constante? ¿Cómo puedo expresar el gasto total?</p>	20'
Matematización vertical	<p>El docente presenta la siguiente situación: Gregorio lleva a su familia a la playa La Herradura en su auto, si desea alquilar una carpa cuyo costo es de 50 soles por todo el</p>	

<p>Nivel referencial</p>	<p>día, y debe parquear su auto en el estacionamiento brindado por la municipalidad donde la fracción (30 minutos) cuesta S/. 0.50. Determina el modelo matemático (función) que representa el gasto total en estacionamiento y carpa para disfrutar de un día en la playa, considera la fracción=30 minutos. Explica el resultado obtenido.</p> <p>Luego de que cada equipo responda a la situación, el docente realiza las siguientes preguntas a todos:</p> <p>¿qué es una función? ¿Cómo se determina el modelo matemático de una función? ¿Qué valor depende de otro? ¿cuál es la variable dependiente? ¿recuerdas la pendiente? ¿cómo se halla? ¿Cómo se representa una función en el plano cartesiano?</p> <p>Luego de la participación en forma ordenada de los estudiantes, el docente invita a los estudiantes a completar las preguntas de la Situación 1.</p> <p>1. Realiza una tabla que represente el gasto total y el tiempo.</p> <table border="1" data-bbox="520 730 817 965"> <thead> <tr> <th>Tiempo (fracción = 30min)</th> <th>Monto Total (soles)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>2. Representa cada par en el plano cartesiano la relación entre el gasto total y el tiempo de parqueo.</p> 	Tiempo (fracción = 30min)	Monto Total (soles)	1		2		3								<p>880´</p>
Tiempo (fracción = 30min)	Monto Total (soles)															
1																
2																
3																
<p>Nivel General</p>	<p>A partir de la tabla y del gráfico, se expresa la función, respondiendo la pregunta 3 y 4.</p> <p>¿qué expresión se obtiene?</p> <p>¿cambiaría la expresión del costo total si cambian los costos?</p> <p>¿Qué operaciones siempre relacionan para obtener los el costo total?</p> <p>Responden juntamente la pregunta 5.</p>															
<p>Nivel formal</p>	<p>Luego se invita a los equipos a resolver la pregunta 6, pide a los estudiantes que participen indicando que expresiones se consideran para obtener una respuesta al problema.</p> <p>El docente en todo momento acompaña al estudiante a aclarar dudas sobre las preguntas que van desarrollando. Pregunta</p> <p>¿Cómo se expresa una función lineal en forma general? ¿Qué se cumple cuando lo graficamos? ¿Qué sucede si se tiene dos opciones? ¿Cómo determinamos valores comunes?</p>															
<p>Final</p>	<p>El docente junto con los estudiantes verifica los resultados de los procedimientos utilizados en los equipos, y resalta que no existe una sola estrategia para obtener los resultados, así como también ayuda a reflexionar en los estudiantes que la expresión adecuada de los datos y las operaciones generan una mejor claridad al problema.</p> <p>Finalmente realiza las siguientes preguntas</p> <p>¿Qué se aprendió en la sesión? ¿Cómo lo aprendimos?</p> <p>¿Para qué es útil lo aprendido?</p>	<p>20</p>														

IV. RECURSOS Y MATERIALES

- <https://gestion.pe/peru/verano-2023-parqueo-de-playas-la-tarifa-y-horarios-en-los-balnearios-de-chorrillos-la-herradura-agua-dulce-noticia/?ref=gesr>
- Ficha de trabajo N°1

Ficha de Trabajo N°1

Parqueo en la playa

La Municipalidad de Chorrillos publicó la ordenanza que fija la tarifa para el cobro por el estacionamiento temporal en las playas Agua Dulce y La Herradura.

Con la temporada de mayor visita a los balnearios por la estación del verano 2023, la Municipalidad de Chorrillos comenzó el cobro o de la tasa por concepto de estacionamiento temporal en zonas de parqueo de sus playas.

Las ordenanzas 449-2022/MDCH (Chorrillos), publicada el 31 de diciembre del 2022, en el diario oficial El Peruano, detallan la forma de pago que harán los conductores de los vehículos.

El cobro por parqueo vehicular en las tres playas de Chorrillos (Agua Dulce I, Agua Dulce II y La Herradura) corresponde a la temporada de verano 2022-2023, periodo comprendido en dos periodos: del 1 de diciembre de 2022 al 29 de marzo del 2023 y del 1 de abril al 1 de diciembre del 2023.

De esta manera se cobrará S/0.50, por 30 minutos. El pago del parqueo en las playas Agua Dulce I, Agua Dulce II y La Herradura deberá ser cancelado en el momento en que el conductor del vehículo decida abandonar la zona de estacionamiento vehicular.

Tomado de: <https://gestion.pe/peru/verano-2023-parqueo-de-playas-la-tarifa-y-horarios-en-los-balnearios-de-chorrillos-la-herradura-agua-dulce-noticia/?ref=gesr>

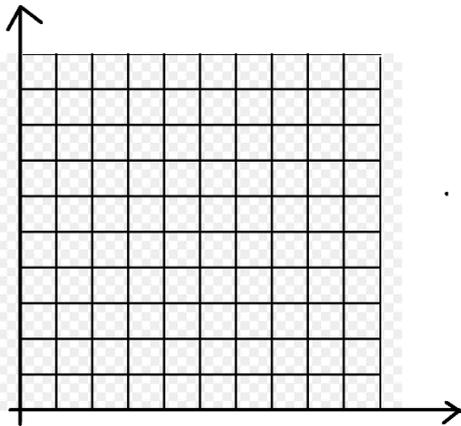
SITUACIÓN 1:

Gregorio lleva a su familia a la playa La Herradura en su auto, si desea alquilar una carpa cuyo costo es de 50 soles por todo el día, y debe parquear su auto en el estacionamiento brindado por la municipalidad donde la fracción (30 minutos) cuesta S/. 0.50. Determina el modelo matemático que representa el gasto total en estacionamiento y carpa para disfrutar de un día en la playa, considera la fracción=30 minutos. Explica el resultado obtenido.

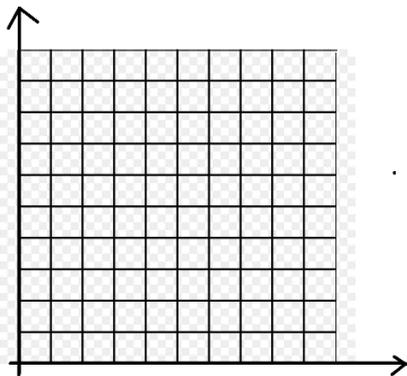
1. Realiza una tabla que represente el gasto total y el tiempo.

Tiempo (fracción = 30min)	Monto Total (soles)
1	
2	
3	

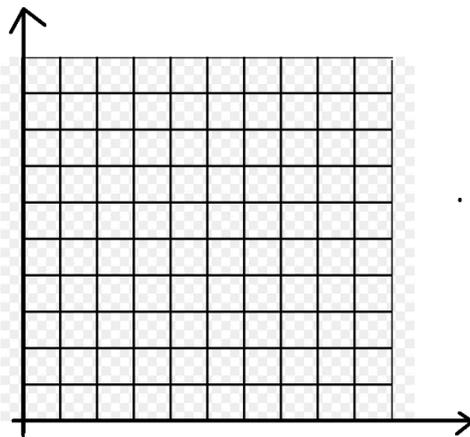
2. Representa cada par en el plano cartesiano la relación entre el gasto total y el tiempo de parqueo.



3. Identifica la pendiente
4. Escribe la función que expresa la relación del monto con el tiempo.
5. Si Gregorio solo desea estar máximo 5 horas. ¿Cuál es el monto máximo que gastaría?
¿Qué estrategias matemáticas se utilizan?
6. Si hay un parqueo privado con techo, cuyo costo es S/.3.00 por fracción y le brindan la carpa por S/. 25. ¿Cuál sería el modelo obtenido en este caso?
7. Representa en un plano cartesiano la relación entre el costo y la cantidad de tiempo de parqueo.



8. Existe una cantidad de tiempo determinado donde pague la misma cantidad en ambos lugares. ¿Cuál es ese tiempo? ¿Cómo se determina? ¿Existe una sola forma?
9. Realiza el gráfico de las dos opciones en el mismo plano cartesiano. Luego compara tus resultados.



SITUACIÓN 2

1. Mia tiene un vivero de plantas en que crece un árbol que mide 30 centímetros de alto y crece 30cm por año
 - a. Realiza la tabla que represente la altura de árbol de Mía por cada año.
 - b. Grafica en el plano cartesiano.
 - c. Identifica la pendiente (m) y el punto de intersección con y (b).
 - d. Escribe la expresión.

2. Mike tiene su propio vivero y está cultivando un árbol que mide 60 cm de alto y crece a razón de 90 cm por año a una razón de 90 cm por año.
 - a. Realiza la tabla que represente la altura de árbol de Mike por cada año.
 - b. Grafica en el plano cartesiano.
 - c. Identifica la pendiente (m) y el punto de intersección con y (b).
 - d. Escribe la expresión.

3. ¿Después de cuántos años los árboles tendrán la misma altura? ¿Cuál es dicha altura?
 - a. Realiza el gráfico en el plano cartesiano de las expresiones del tamaño de los árboles de Mía y de Mike por cada año.
 - b. ¿en qué momento los árboles tienen la misma altura?
 - c. ¿Cuál es dicha altura?

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°2 COMPRANDO UN DEPARTAMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 **INSTITUCIÓN** : UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA
- 1.2 **FACULTAD** : EDUCACIÓN INICIAL Y PRIMARIA
- 1.3 **CICLO** : I
- 1.4 **CURSO** : MATEMÁTICA BÁSICA
- 1.5 **SEMANA** : 1 - ENCUENTRO 2
- 1.6 **DURACIÓN** : 120 MIN

II. LOGROS ESPERADOS

Competencia	Capacidades específicas	Indicadores
Comunica eficazmente contenidos reales y matemáticos para explicar distintos aspectos de la realidad, a través del uso adecuado de recursos lógico matemáticos y tecnológicos con actitud reflexiva y creativa.	Comunica eficazmente su comprensión sobre situaciones relacionadas a sistemas de ecuaciones para explicar aspectos de su realidad.	Traduce situaciones reales a expresiones algebraicas relacionando datos y variables y reconoce la función lineal y la función afín.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO	Actividad	Tiempo
Matematización Horizontal	<p>El docente brinda la bienvenida a los estudiantes y explica el propósito de la clase: Comunicar eficazmente la comprensión de situaciones relacionadas a funciones. Luego pide a los estudiantes juntarse por equipos de 5 integrantes para realizar la siguiente actividad y recuerda la importancia de las normas de convivencia y el respeto a los tiempos para cada momento de la actividad. El docente les presenta la siguiente Ficha de Trabajo 2: Luego pregunta: ¿cómo se puede saber la cantidad de cantidad de dinero que se va pagando por un departamento? ¿cuáles son las variables que se relacionan? ¿Cómo determinamos la función?</p>	20'
Matematización vertical Nivel referencial	<p>El docente presenta la siguiente situación: Frida desea comprarse un departamento de 57 m² y tiene la oferta de pagar en cuotas mensuales de S/. 1000 por quince años. Y luego realiza las siguientes preguntas ¿cuál es la expresión que representa esta función? ¿Qué datos se relacionan para determinar lo pedido?</p>	

	<p>¿cuál es la pendiente? ¿Cuál es el intercepto con el eje x? ¿se puede representar en el plano cartesiano?</p> <p>Luego de la participación en forma ordenada de los estudiantes, el docente invita a los estudiantes a completar el siguiente cuadro.</p> <p>1. Realiza una tabla que represente el monto pagado por meses.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Tiempo (meses)</th> <th>Monto (soles)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Tiempo (meses)	Monto (soles)									80'
Tiempo (meses)	Monto (soles)											
Nivel General	<p>A partir de la tabla identifica la pendiente y determina el gráfico correspondiente, el docente pregunta:</p> <p>¿qué expresión representa a esta función?</p> <p>¿cambiaría si existe una cuota inicial?</p> <p>¿si hay cuota inicial o no representan al mismo tipo de función?</p> <p>¿Qué característica tiene cada función?</p> <p>Se invita a los estudiantes a responder las preguntas 3, 4 y 5.</p>											
Nivel formal	<p>Luego se invita a los equipos a resolver a la situación 2, pide a los estudiantes que participen indicando que expresiones se consideran para obtener una respuesta al problema.</p> <p>El docente en todo momento acompaña al estudiante a aclarar dudas sobre las preguntas que van desarrollando, explicando los dos tipos de funciones: afín y lineal, y sus características.</p>											
Final	<p>El docente junto con los estudiantes verifica los resultados de los procedimientos utilizados en los equipos, y resalta que no existe una sola estrategia para obtener los resultados, así como también ayuda a reflexionar en los estudiantes que la expresión adecuada de los datos y las operaciones generan una mejor claridad al problema.</p> <p>Finalmente realiza las siguientes preguntas</p> <p>¿Qué se aprendió en la sesión?</p> <p>¿Cómo lo aprendimos?</p> <p>¿Para qué es útil lo aprendido?</p>	20										

IV. RECURSOS Y MATERIALES

- <https://limahome.pe/la-venta-de-departamentos-en-lima-top-se-incrementa/>
- Ficha de Trabajo N°2

Ficha de Trabajo N°2

COMPRANDO UN DEPARTAMENTO

Pese a la incertidumbre política, el sector inmobiliario continúa sólido y estable. La venta de departamentos del año 2022 en los distritos que conforman Lima Top se ha incrementado a 31%, según la Asociación de Empresas Inmobiliarias del Perú (ASEI). Los inversionistas inmobiliarios confían en el sector y la recuperación de su capital, en distritos como Miraflores, San Isidro y Surco, son los distritos que albergan el 76% de la oferta actual con un ticket promedio de S/ 788 mil, S/792 y S/.622 mil respectivamente.

Entre los departamentos que muestran una mayor oferta son aquellos que cuentan con dos habitaciones y su área total tiene un rango entre los 40 y 80 m². El precio promedio es de S/ 508,000. De acuerdo a la información presentada, el 50% de las personas que buscan comprar un inmueble en Lima Top tiene un ingreso promedio de S/ 9 mil soles mensuales, el 83% pertenece al Nivel Socioeconómica A y B, y el 75% tiene entre 25 y 55 años de edad.

Además, priorizan la ubicación cercana a centros comerciales, zonas de diversión y proximidad a sus centros de trabajo. Así como que tengan áreas sociales para realizar eventos o parrillas. Destaca como tendencia la búsqueda de espacios de coworking para home office, estacionamiento vehicular para visitas y zona de estacionamiento de bicicletas.

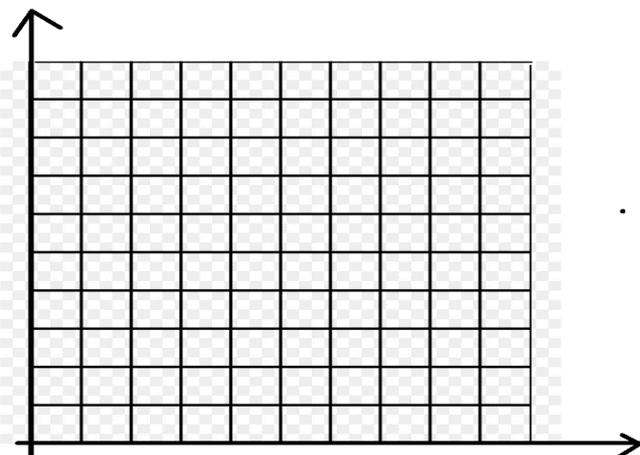
Tomado de: <https://limahome.pe/la-venta-de-departamentos-en-lima-top-se-incrementa/>

SITUACIÓN 1: Frida desea comprarse un departamento de 57 m² y tiene la oferta de pagar en cuotas mensuales de S/. 1000 por quince años.

1. Realiza una tabla que represente el monto pagado por meses.

Tiempo (meses)	Monto (soles)

2. Representa cada par en el plano cartesiano.



3. Identifica la pendiente
4. Escribe la función que expresa la relación del monto con el tiempo.
5. Frida compra el departamento y al pasar un año desea saber cuánto pagó en total por hasta ese momento.

SITUACIÓN 2: Si Brenda tiene la opción de comprar un departamento de la misma área que Frida, pagando una cuota inicial de 9 000 soles y el resto en cuotas mensuales de S/. 1000 por doce años.

1. Realiza una tabla que represente el monto pagado por meses.

Tiempo (meses)	Monto (soles)

2. Representa cada par en el plano cartesiano.
3. Identifica la pendiente
4. Escribe la función que expresa la relación del monto con el tiempo.
5. Brenda compra el departamento y al pasar dos años y medio desea saber cuánto pagó en total por hasta ese momento.
6. En algún mes las dos habrán pagado en total el mismo monto. ¿cómo se puede determinar?
7. Representa las dos ofertas en un solo plano cartesiano. Luego compara tu respuesta.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°3 GASOLINA REGULAR Y PREMIUM

I. DATOS GENERALES

- 1.1 **INSTITUCIÓN** : UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA
- 1.2 **FACULTAD** : EDUCACIÓN INICIAL Y PRIMARIA
- 1.3 **CICLO** : I
- 1.4 **CURSO** : MATEMÁTICA BÁSICA
- 1.5 **SEMANA** : 1 – ENCUENTRO 3
- 1.6 **DURACIÓN** : 120 MIN

II. LOGROS ESPERADOS

Competencia	Capacidades específicas	Indicadores
Comunica eficazmente contenidos reales y matemáticos para explicar distintos aspectos de la realidad, a través del uso adecuado de recursos lógico matemáticos y tecnológicos con actitud reflexiva y creativa.	Comunica eficazmente su comprensión sobre situaciones relacionadas a funciones y sistemas de ecuaciones para explicar aspectos de su realidad.	Usa estrategias en situaciones reales a expresiones algebraicas relacionando datos y variables. Comunica su comprensión de las relaciones existentes

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO	Actividad	Tiempo
Matematización Horizontal	<p>El docente brinda la bienvenida a los estudiantes y explica el propósito de la clase: Comunicar eficazmente la comprensión de situaciones relacionadas a funciones y sistemas de ecuaciones. Luego pide a los estudiantes juntarse por equipos de 5 integrantes para realizar la siguiente actividad y recuerda la importancia de las normas de convivencia y el respeto a los tiempos para cada momento de la actividad. El docente les presenta la siguiente situación de la Ficha de Trabajo 3: Luego pregunta: ¿cómo se puede saber la cantidad de cantidad de dinero que ingresó en un grifo? ¿solo necesito la cantidad de galones vendidos? ¿Qué otros datos necesito?</p>	20´
Matematización vertical Nivel referencial	<p>El docente presenta la siguiente situación: <i>El encargado de un grifo observa que en un día ha vendido 97 galones de gasolina entre regular y premium, y en total recaudó S/. 1545, hallar cuantos galones de cada tipo de gasolina se vendió.</i></p>	

	<p>Y luego realiza las siguientes preguntas ¿con estos datos se puede determinar cuántos galones de cada tipo se vendieron? ¿Qué datos se tendría que conocer para determinar lo pedido? ¿Si el galón de la gasolina regular tiene un costo de S/15.00 y la premium de S/. 17.00 se puede tener un resultado? ¿Por qué es necesario los datos del costo? Luego de la participación en forma ordenada de los estudiantes, el docente invita a los estudiantes a completar el siguiente cuadro.</p> <table border="1" data-bbox="499 517 1211 734"> <thead> <tr> <th>Nº de galones Regular</th> <th>Costo gasolina regular</th> <th>Nº de galones Premium</th> <th>Costo gasolina premium</th> <th>Costo total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>15(1) = 15</td> <td>1</td> <td>17 (1) =</td> <td>15 + 17</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>15(2) = 30</td> <td>2</td> <td>17 (2) =</td> <td>30 +</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>15() =</td> <td>3</td> <td>17 () =</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td></td> <td>...</td> <td>...</td> <td></td> </tr> <tr> <td>x</td> <td></td> <td>y</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nº de galones Regular	Costo gasolina regular	Nº de galones Premium	Costo gasolina premium	Costo total	1	15(1) = 15	1	17 (1) =	15 + 17	2	15(2) = 30	2	17 (2) =	30 +	3	15() =	3	17 () =	+		x		y			80´
Nº de galones Regular	Costo gasolina regular	Nº de galones Premium	Costo gasolina premium	Costo total																												
1	15(1) = 15	1	17 (1) =	15 + 17																												
2	15(2) = 30	2	17 (2) =	30 +																												
3	15() =	3	17 () =	+																												
...																														
x		y																														
Nivel General	<p>A partir de la tabla del costo de los galones vendidos de la gasolina regular y la gasolina premium, el docente pregunta: ¿qué expresión se obtiene? ¿cambiaría la expresión del costo total si suben los costos sube dos soles por galón? ¿Qué operaciones siempre relacionan para obtener los costos parciales y totales? La expresión general para expresar el costo total de esta situación sería: $15x + 17y = 1545$ y se interpreta que el costo total es igual a la suma de los costos parciales, y el costo parcial se obtiene multiplicando el costo por unidad por la cantidad de unidades compradas.</p>																															
Nivel formal	<p>Luego se invita a los equipos a resolver a la situación 2, pide a los estudiantes que participen indicando que expresiones se consideran para obtener una respuesta al problema. El docente en todo momento acompaña al estudiante a aclarar dudas sobre las preguntas que van desarrollando, también comparte las diferentes formas de solución mediante una foto y se observa en la pantalla la imagen.</p>																															
Final	<p>El docente junto con los estudiantes verifica los resultados de los procedimientos utilizados en los equipos, y resalta que no existe una sola estrategia para obtener los resultados, así como también ayuda a reflexionar en los estudiantes que la expresión adecuada de los datos y las operaciones generan una mejor claridad al problema. Finalmente realiza las siguientes preguntas ¿Qué se aprendió en la sesión? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué es útil lo aprendido?</p>	20																														

IV. RECURSOS Y MATERIALES

- <https://www.petroperu.com.pe/comercial/gasolinas-regular-y-premium>

Ficha de Trabajo N°3

Gasolinas Regular y Premium

A partir del 1 de marzo de 2023, iniciaremos la comercialización de gasolinas y gasoholes Regular y Premium en todas nuestras plantas de venta y terminales a nivel nacional, de acuerdo con las disposiciones del Ministerio de Energía y Minas que establecen las medidas relacionadas al uso y comercialización obligatoria de estos combustibles en el país. En las estaciones de servicio afiliadas a la Red Petroperú se hará de manera gradual y progresiva.

Esta adecuación se realiza como parte del proceso de simplificación que busca impulsar el uso de combustibles más limpios y eficientes en el país, en concordancia con las políticas energéticas nacionales e internacionales.

Con la comercialización de las gasolinas -Regular y Premium- se logrará la optimización de la cadena logística, reduciendo los tiempos de las actividades en la cadena de comercialización, se contará con mayor capacidad de almacenamiento en las plantas y terminales.

Adicionalmente, se brindará una oferta de gasolinas compatibles con la evolución del parque automotor; además de reducir emisiones contaminantes, mejorando la calidad del aire y la salud pública.

Tendremos dos tipos de gasolina.



Si tu auto usa 84 o 90

Debes pedir **G** *Superplus*
Regular



Si tu auto pide 95 o 97

Debes pedir **G** *Superplus*
Premium



Tomado de: <https://www.petroperu.com.pe/comercial/gasolinas-regular-y-premium>

SITUACIÓN 1

El encargado de un grifo observa que en un día ha vendido 97 galones de gasolina entre regular y premium, y en total recaudó S/. 1545 ¿cuántos galones de cada tipo se vendieron?

1. Con estos datos se puede determinar ¿cuántos galones de cada tipo se vendieron? ¿Qué datos se tendría que conocer para determinar lo pedido?

2. Si el galón de la gasolina regular tiene un costo de S/15.00 y la premium de S/. 17.00 se puede dar respuesta a la situación? Explica tu respuesta ¿Por qué es necesario los datos del costo?

3. Completa las tablas del costo parcial y total

N° de galones Regular	Costo gasolina regular	N° de galones Premium	Costo gasolina premium	Costo total
1	$15(1) = 15$	1	$17 (1) = 17$	$15 + 17$
2	$15(2) = 30$	2	$17 (2) = 34$	$30 +$
3	$15(\underline{\quad}) =$	3	$17 (\underline{\quad}) =$	$+$
4	$15 (\underline{\quad}) =$	4	$17 (\underline{\quad}) =$	$+$
...
x		y		$+$

4. Con el primer dato de la suma total de galones vendidos y la expresión obtenida del costo total. Resolvamos la situación. Escribe tu procedimiento.

5. Determina el valor de la pendiente y la expresión de la función del costo total.

SITUACIÓN 2. De la situación anterior, si un día del fin de semana el costo ha aumentado en dos soles por galón en ambos tipos, en total se recaudó S/. 1525, y se vendió 95 galones. ¿Cuántos galones de cada tipo se vendieron? Fundamenta tu respuesta.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°4 DECODIFICADOR PARA TV

I. DATOS GENERALES

- 1.1 **INSTITUCIÓN** : UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA
- 1.2 **FACULTAD** : EDUCACIÓN INICIAL Y PRIMARIA
- 1.3 **CICLO** : I
- 1.4 **CURSO** : MATEMÁTICA BÁSICA
- 1.5 **SEMANA** : 2 – ENCUENTRO 4
- 1.6 **DURACIÓN** : 120 MIN

II. LOGROS ESPERADOS

Competencia	Capacidades específicas	Indicadores
Comunica eficazmente contenidos reales y matemáticos para explicar distintos aspectos de la realidad, a través del uso adecuado de recursos lógico matemáticos y tecnológicos con actitud reflexiva y creativa.	Comunica eficazmente su comprensión sobre situaciones relacionadas a funciones y sistemas de ecuaciones para explicar aspectos de su realidad.	Usa estrategias para resolver situaciones reales con funciones. Argumenta su comprensión sobre las funciones, sus características y propiedades existentes.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO	Actividad	Tiempo
Matematización Horizontal	<p>El docente brinda la bienvenida a los estudiantes y explica el propósito de la clase:</p> <p>Argumenta su comprensión sobre las funciones, sus características y propiedades existentes.</p> <p>Luego pide a los estudiantes juntarse por equipos de 5 integrantes para realizar la siguiente actividad y recuerda la importancia de las normas de convivencia y el respeto a los tiempos para cada momento de la actividad.</p> <p>El docente les presenta la siguiente situación de la Ficha de Trabajo 4:</p> <p>Luego pregunta:</p> <p>¿es común el servicio de clave en los hogares? ¿cómo es el cobro?</p> <p>¿si deseo calcular cuánto gasto en cable en un año como se realiza?</p>	20´
Matematización vertical Nivel referencial	<p>El docente presenta la siguiente situación:</p> <p><i>Una empresa "Movister" de cable tv cobra S/. 150 por la instalación y S/. 70 mensuales por su servicio. Si Rubén desea instalar este servicio y aproximar sus gastos totales desde que se inicia el contrato. ¿Cuál es la expresión que refleja el gasto total en este servicio?</i></p>	

	<p>Y luego realiza las siguientes preguntas ¿cuál es su gasto total si contrata el servicio solo un mes? ¿tres meses? ¿siete meses? ¿existe una función? ¿Quién es la variable dependiente? ¿y la variable independiente? Luego de la participación en forma ordenada de los estudiantes, el docente invita a los estudiantes a completar el siguiente cuadro.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Meses</th> <th>Gasto de instalación</th> <th>Gasto mensual</th> <th>Gasto total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 mes</td> <td>150</td> <td>70</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 meses</td> <td>150</td> <td>70x2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 meses</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>X meses</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Meses	Gasto de instalación	Gasto mensual	Gasto total	1 mes	150	70		2 meses	150	70x2		3 meses								X meses				80'
Meses	Gasto de instalación	Gasto mensual	Gasto total																							
1 mes	150	70																								
2 meses	150	70x2																								
3 meses																										
X meses																										
Nivel General	<p>A partir de la tabla, el docente pregunta: ¿qué expresión se obtiene? ¿Es una función lineal o afín? ¿Cuál es la pendiente? ¿Cuál es la diferencia? <i>Si Rubén ha proyectado gastar en total máximo 1000 soles en este servicio. ¿Al cabo de que tiempo tiene que realizar la cancelación de su contrato?</i></p>																									
Nivel formal	<p>Luego se invita a los equipos a resolver a la situación 2, pide a los estudiantes que participen respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Qué sucede con las dos funciones? ¿Qué características semejantes observas? ¿Qué diferencias? ¿Se cumplirá con otras funciones? Comprueba tus respuestas. En general que se puede decir de este par de funciones. El docente en todo momento acompaña al estudiante a aclarar dudas sobre las preguntas que van desarrollando, también comparte las diferentes formas de solución mediante una foto y se observa en la pantalla la imagen.</p>																									
Final	<p>El docente junto con los estudiantes verifica los resultados de los procedimientos utilizados en los equipos, y resalta que no existe una sola estrategia para obtener los resultados, así como también ayuda a reflexionar en los estudiantes que la expresión adecuada de los datos y las operaciones generan una mejor claridad al problema. Finalmente realiza las siguientes preguntas ¿Qué se aprendió en la sesión? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué es útil lo aprendido?</p>	20																								

IV. RECURSOS Y MATERIALES

- : <https://rpp.pe/economia/economia/osiptel-prohibio-que-usuarios-de-cable-paguen-por-los-decodificadores-noticia-1110065?ref=rpp>
- [Ficha de trabajo N°4](#)

DECODIFICADOR PARA TV

Un decodificador de televisión es un aparato que nos permite poder ver multitud de canales de tv. Conectados a tu tele, pueden expandir tu oferta de entretenimiento y añadir nuevas funcionalidades o unificar todas ellas en un mismo dispositivo.

Existen tipos de decodificadores.

Decodificador TDT: la información llega a través de la atmósfera y luego es transmitida por cable hasta el dispositivo que la descifra.

Decodificador FTA: también conocida como free to air, la señal llega mediante satélites de forma abierta.

Decodificador satelital: la imagen se transmite vía satélite pero no es abierta.

Decodificador digital: necesita de infraestructura de cables terrestre para transmitir la información.

El Osiptel prohibió la venta o alquiler de decodificadores para el servicio de televisión por cable, además ordenó que el plazo del financiamiento de la instalación de esta prestación no deberá ser mayor a 6 meses, aclaró que esta medida no significa que los clientes de cable dejarán de pagar por los decodificadores, sino que ahora se sincerarán los conceptos que cobran las empresas operadoras. Estos aparatos se pagarán, pero como parte de las tarifas mensuales. La contratación de dicho servicio incluirá un decodificador en cada punto contratado, sin que el usuario deba alquilarlos o comprarlos por separado. Sin embargo, el cliente sí deberá pagar por la instalación de un punto de prestación adicional (es decir si deseas un decodificador para una habitación más o para la cocina tendrás que pagar por ello).

Adaptado de: <https://rpp.pe/economia/economia/osiptel-prohibio-que-usuarios-de-cable-paguen-por-los-decodificadores-noticia-1110065?ref=rpp>

SITUACIÓN 1: Una empresa “Movister” de cable tv cobra S/. 150 por la instalación y S/. 70 mensuales por su servicio. Si Rubén desea instalar este servicio y aproximar sus gastos totales desde que se inicia el contrato. ¿Cuál es la expresión que refleja el gasto total en este servicio?

¿Cuál será su gasto total si contrata un mes? ¿si es tres meses? ¿si es 7 meses?

Completa la siguiente tabla

Meses	Gasto de instalación	Gasto mensual	Gasto total
1 mes	150	70	
2 meses	150	70x2	
3 meses			
x meses			

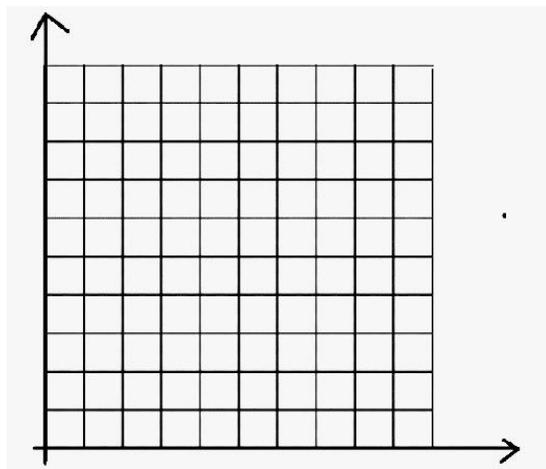
1. ¿Cuál es la expresión del gasto total desde que inicia el servicio?

2. ¿Es una función lineal o afín? ¿Cuál es la pendiente? ¿Cuál es la diferencia?

3. Si Rubén ha proyectado gastar en total máximo 1000 soles en este servicio. ¿Al cabo de que tiempo tiene que realizar la cancelación de su contrato? Fundamenta tu respuesta.

SITUACIÓN 2 La empresa “Clarín” le ha ofrecido el servicio de instalación a S/.100 y sabe que pagará lo mismo mensual que en la empresa “Movister”. Determina la expresión de su gasto total. Luego determina si en algún momento pagaran el mismo costo total por el servicio

1. Representa las gráficas del costo total de las dos empresas solo utilizando un par ordenado y el punto de intersección con el eje y. Luego responde ¿En qué mes se deben de interceptar? Fundamenta tu respuesta.



2. ¿Qué sucede con las dos funciones? ¿Qué características semejantes observas? ¿Qué diferencias? ¿Se cumplirá con otras funciones? Comprueba tus respuestas.

3. En general que se puede decir de este par de funciones.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5 RESOLVEMOS SITUACIONES CON FUNCIONES

I. DATOS GENERALES

- 1.1 **INSTITUCIÓN** : UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA
- 1.2 **FACULTAD** : EDUCACIÓN INICIAL Y PRIMARIA
- 1.3 **CICLO** : I
- 1.4 **CURSO** : MATEMÁTICA BÁSICA
- 1.5 **SEMANA** : 2 – ENCUENTRO 5
- 1.6 **DURACIÓN** : 120 MIN

II. LOGROS ESPERADOS

Competencia	Capacidades específicas	Indicadores
Comunica eficazmente contenidos reales y matemáticos para explicar distintos aspectos de la realidad, a través del uso adecuado de recursos lógico matemáticos y tecnológicos con actitud reflexiva y creativa.	Comunica eficazmente su comprensión sobre situaciones relacionadas a funciones y sistemas de ecuaciones para explicar aspectos de su realidad.	Usa estrategias para resolver situaciones reales con funciones. Argumenta su comprensión sobre las funciones, sus características y propiedades existentes.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO	Actividad	Tiempo
Matematización Horizontal	<p>El docente brinda la bienvenida a los estudiantes y explica el propósito de la clase: Argumenta su comprensión sobre las funciones, sus características y propiedades existentes. Luego pide a los estudiantes juntarse por equipos de 5 integrantes para realizar la siguiente actividad y recuerda la importancia de las normas de convivencia y el respeto a los tiempos para cada momento de la actividad. El docente les presenta la siguiente situación de la Ficha de Trabajo 5: Luego pregunta: ¿cómo puedo determinar si una situación se refiere a una función? ¿y como determino la expresión que los relaciona? ¿Qué tipos de funciones hemos reconocido en la realidad? ¿Cuáles son las características de cada una? ¿Cuáles son las características comunes?</p>	20'
Matematización vertical	El docente presenta la siguiente situación:	

<p>Nivel referencial Nivel General Nivel formal</p>	<p><i>Patricia arranca dos metros por delante de la línea de salida y corre a una velocidad de 3 metros por segundo, si Donald comienza 5 metros delante de la línea y corre a una velocidad de tres metros por segundo.</i></p> <p>Y luego realiza las siguientes preguntas ¿cuáles son las expresiones que representan a la distancia que recorre cada uno? ¿Qué tipo de funciones son? ¿En algún momento se interceptan? ¿por qué? Fundamenta tu respuesta. Luego de la participación en forma ordenada de los estudiantes, el docente invita a los estudiantes a desarrollar la ficha. El docente en todo momento acompaña al estudiante a aclarar dudas sobre las preguntas que van desarrollando.</p>	<p>80´</p>
<p>Final</p>	<p>El docente junto con los estudiantes verifica los resultados de los procedimientos utilizados en los equipos, y resalta que no existe una sola estrategia para obtener los resultados, así como también ayuda a reflexionar en los estudiantes que la expresión adecuada de los datos y las operaciones generan una mejor claridad al problema. Finalmente realiza las siguientes preguntas ¿Qué se aprendió en la sesión? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué es útil lo aprendido?</p>	<p>20</p>

IV. RECURSOS Y MATERIALES

- [Ficha de trabajo N°5](#)

Ficha de Trabajo N°5

- Patricia arranca dos metros por delante de la línea de salida y corre a una velocidad de 3 metros por segundo, si Donald comienza 5 metros delante de la línea y corre a una velocidad de tres metros por segundo. Responde a lo siguiente: ¿cuáles son las expresiones que representan a la distancia que recorre cada uno? ¿Qué tipo de funciones son? ¿En algún momento se interceptan? ¿por qué? Fundamenta tu respuesta.
- Los científicos de un zoológico estudiaron el peso de dos cocodrilos durante un periodo de 12 meses, Aby, la primera en nacer, pesó 2 kilos al nacer, mientras que Zoe, peso 3 kilos al nacer. A Aby le encanta comer y tiene un crecimiento constante de 1 kilo por mes, Zoe solo crece medio kilo por cada mes.

Representa en una tabla el peso de cada caimán, luego representa cada una de las funciones. Por último, realiza el gráfico de las dos funciones en un solo plano cartesiano y responde si en algún momento los dos cocodrilos pesarán lo mismo y cuál es dicho peso. Indica el par ordenado en común de las funciones.

- Observa las siguientes funciones.

x	y
2	13
3	18
$f(x) = 5x + 3$	
pendiente: $\frac{5}{1}$	

x	y
4	13
6	17
$f(x) = 2x + 5$	
pendiente: $\frac{2}{1}$	

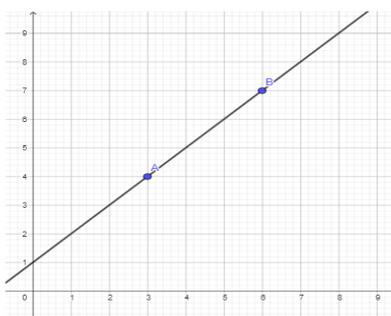
x	y
4	4
8	7
$f(x) = \frac{3}{4}x + 1$	
pendiente: $\frac{3}{4}$	

Luego responde a las preguntas:

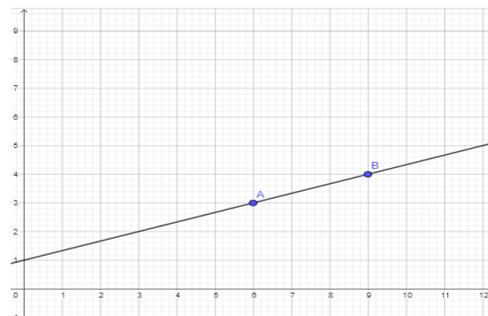
¿Cómo se encuentra la pendiente? ¿Cómo se representa en forma general?

¿Se cumple para todas las funciones lineales?

- Observa los siguientes gráficos y completa los cuadros correspondientes.



x	y
$f(x) =$	
pendiente:	



x	y
$f(x) =$	
pendiente:	

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6 CERCAMOS PARCELAS

I. DATOS GENERALES

- 1.1 **INSTITUCIÓN** : UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA
- 1.2 **FACULTAD** : EDUCACIÓN INICIAL Y PRIMARIA
- 1.3 **CICLO** : I
- 1.4 **CURSO** : MATEMÁTICA BÁSICA
- 1.5 **SEMANA** : 2 – ENCUENTRO 6
- 1.6 **DURACIÓN** : 120 MIN

II. LOGROS ESPERADOS

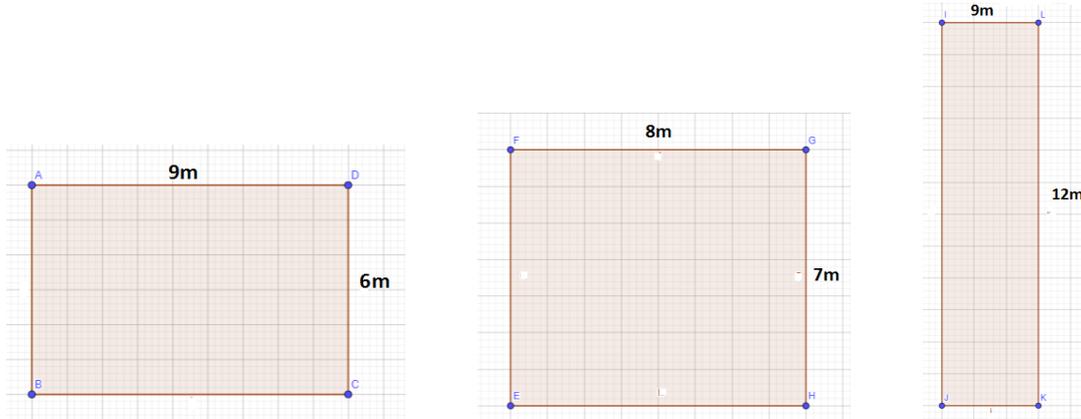
Competencia	Capacidades específicas	Indicadores
Comunica eficazmente contenidos reales y matemáticos para explicar distintos aspectos de la realidad, a través del uso adecuado de recursos lógico matemáticos y tecnológicos con actitud reflexiva y creativa.	Comunica eficazmente su comprensión sobre situaciones relacionadas a función cuadrática de su realidad.	Traduce situaciones reales sobre funciones cuadráticas a expresiones algebraicas. Comunica su comprensión sobre las funciones cuadráticas y sus características.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO	Actividad	Tiempo
Matematización Horizontal	<p>El docente brinda la bienvenida a los estudiantes y explica el propósito de la clase:</p> <p>Traduce su comprensión sobre las funciones cuadráticas, sus características y propiedades existentes.</p> <p>Luego pide a los estudiantes juntarse por equipos de 5 integrantes para realizar la siguiente actividad y recuerda la importancia de las normas de convivencia y el respeto a los tiempos para cada momento de la actividad.</p> <p>El docente realiza las siguientes preguntas:</p> <p>¿han visto terrenos de sembríos? ¿Qué forma tienen regularmente?</p> <p>¿Si se desea cercar qué medidas de la parcela se consideran? ¿si se quiere vender qué medidas se consideran? ¿están relacionadas dichas medidas?</p>	20´
Matematización vertical Nivel referencial	<p>El docente presenta la siguiente situación:</p> <p><i>Gianella fue a casas de sus abuelos por vacaciones, y se le pidió ayudar a cercar un terreno de 30m de perímetro para la siembra de tomates. Ella pensó en algunas opciones como muestra la figura. Al hallar la superficie de cada parcela, se da cuenta que presentan diferente área a pesar de tener el mismo perímetro.</i></p>	

Ficha de trabajo N°6 Cercamos parcelas

Gianella fue a casas de sus abuelos por vacaciones, y se le pidió ayudar a cercar un terreno de 30m de perímetro para la siembra de tomates. Ella pensó en algunas opciones como muestra la figura.



Al hallar la superficie de cada parcela, se da cuenta que presentan diferente área a pesar de tener el mismo perímetro. ¿Cuáles deben ser las dimensiones de la parcela para que su superficie sea la máxima posible?

RESOLUCIÓN

Colocamos en una tabla los valores que toman las dimensiones.

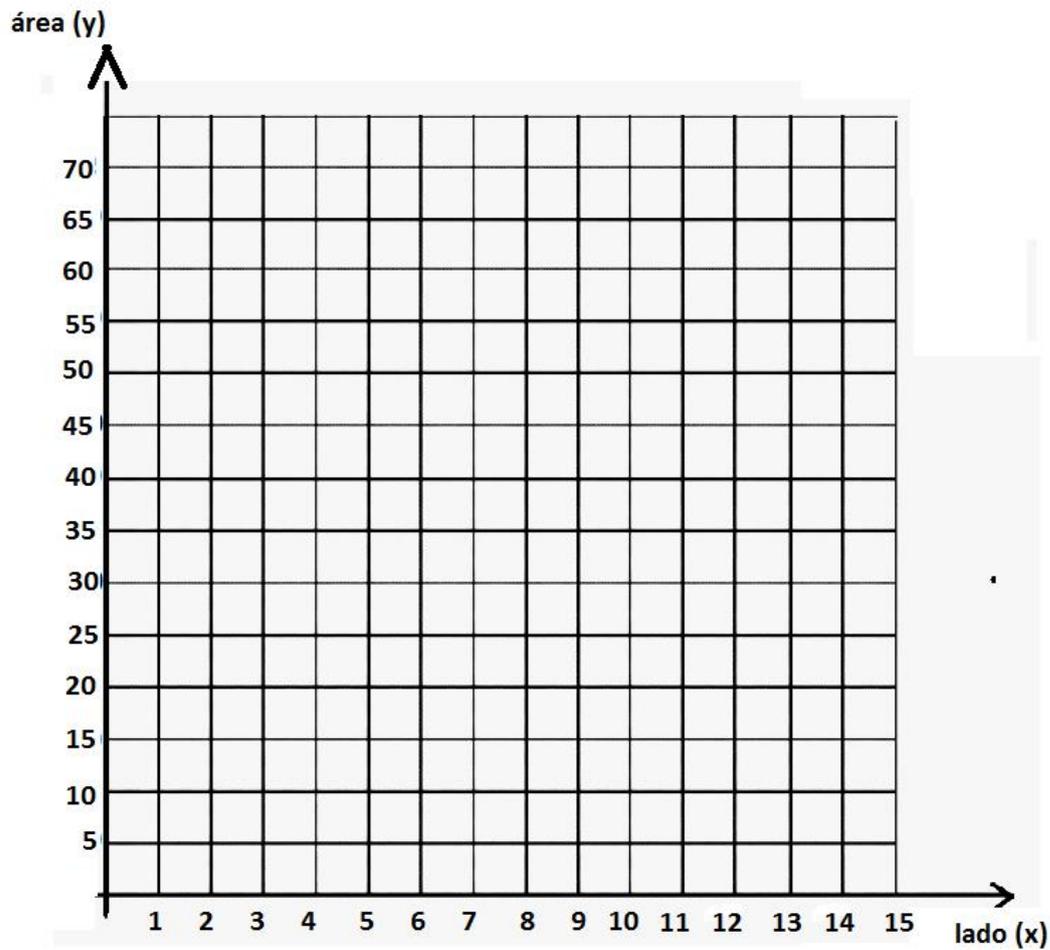
Lado de la parcela	Otro lado	Área
9	6 =	9x6
8	7 =	8x7
12	3 =	12x3

¿Existe relación entre los lados del rectángulo? ¿si a un lado le otorgamos la variable x, que valor tomaría el otro lado en función de x? ¿Qué valor tomaría la otra variable?

Lado de la parcela	Otro lado	Área y
X		X . ()

Representamos algebraicamente la función que expresa el área de la superficie de la parcela.

Representamos los pares ordenados en el siguiente gráfico.



¿Qué tipo de gráfico se obtiene? ¿Qué características tiene la función? ¿Cómo se puede saber si una función es cuadrática?

El punto más alto o más bajo de la parábola de una función cuadrática $ax^2 + bx + c$ es llamado vértice y está compuesto por un par ordenado $(h; k)$, donde h se puede obtener

completando cuadrados y se obtiene lo siguiente: $h = \frac{-b}{2a}$

Si el valor que toma la variable "Y" es el área, ¿cuál es el máximo valor que toma y en el gráfico?

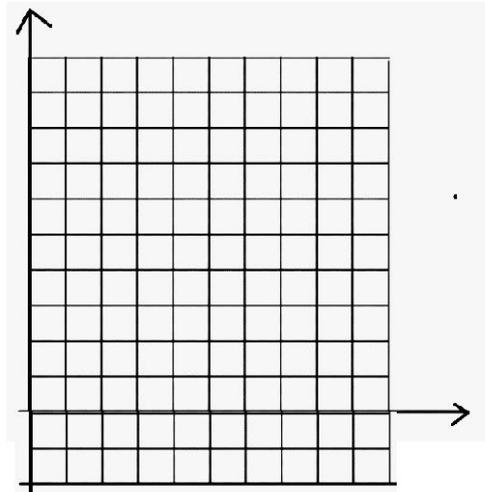
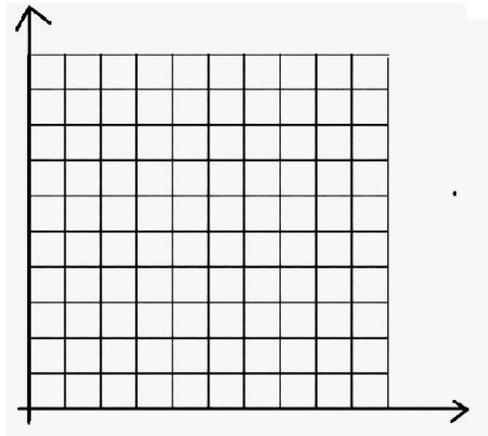
2. Completa la tabla y luego representa en el plano cartesiano.

$$f(x) = x^2 - 10x + 24$$

x	y

$$f(x) = -x^2 + 7x + 6$$

x	y



Compara los gráficos e identifica que características observas entre las dos gráficas.

Determina el vértice de cada función. Luego indica si dicho punto sería un valor máximo o mínimo.

Fundamenta tu respuesta.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°7 Juguemos fútbol

I. DATOS GENERALES

- 1.1 **INSTITUCIÓN** : UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA
- 1.2 **FACULTAD** : EDUCACIÓN INICIAL Y PRIMARIA
- 1.3 **CICLO** : I
- 1.4 **CURSO** : MATEMÁTICA BÁSICA
- 1.5 **SEMANA** : 3 – ENCUENTRO 7
- 1.6 **DURACIÓN** : 120 MIN

II. LOGROS ESPERADOS

Competencia	Capacidades específicas	Indicadores
Comunica eficazmente contenidos reales y matemáticos para explicar distintos aspectos de la realidad, a través del uso adecuado de recursos lógico matemáticos y tecnológicos con actitud reflexiva y creativa.	Comunica eficazmente su comprensión sobre situaciones relacionadas a función cuadrática de su realidad.	Traduce situaciones reales sobre funciones cuadráticas a expresiones algebraicas. Comunica su comprensión sobre las funciones cuadráticas y sus características.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO	Actividad	Tiempo
Matematización Horizontal	<p>El docente brinda la bienvenida a los estudiantes y explica el propósito de la clase: Comunica su comprensión sobre las funciones cuadráticas, sus características y propiedades existentes. Luego pide a los estudiantes juntarse por equipos de 5 integrantes para realizar la siguiente actividad y recuerda la importancia de las normas de convivencia y el respeto a los tiempos para cada momento de la actividad. El docente realiza las siguientes preguntas: ¿Vieron el último partido? ¿Qué golazo? ¿cómo es el movimiento de la pelota para los goles? ¿se parece a lo aprendido de funciones cuadráticas? ¿solo habrá funciones cuadráticas en el fútbol? El docente pide leer la ficha de trabajo N°7.</p>	20´
Matematización vertical Nivel referencial	<p>El docente presenta la siguiente situación: <i>Durante un partido de fútbol, un arquero ejecuta un saque de meta, el cual describe una trayectoria parabólica que responde a la función $f(x) = -0,05x^2 + 0,7x$, donde y es la altura (en metros) que alcanza la pelota cuando se encuentra a x metros de distancia horizontal desde el punto de lanzamiento. ¿Qué altura</i></p>	

<p>Nivel General</p> <p>Nivel formal</p>	<p>máxima alcanzó la pelota? ¿Cuál fue el alcance de la pelota sobre el campo?</p> <p>Y luego realiza las siguientes preguntas ¿qué dato se tiene del problema? ¿Qué nos piden? ¿Qué podemos determinar de la función cuadrática? ¿qué necesitamos conocer de la función? Fundamenta tu respuesta.</p> <p>Luego de la participación en forma ordenada de los estudiantes, el docente invita a los estudiantes a completar el cuadro de la ficha.</p> <table border="1" data-bbox="497 477 1262 562"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Después de realizar el gráfico en el plano cartesiano y comprobar con la ayuda del software online GeoGebra, se realiza las preguntas ¿Qué tipo de gráfico se obtiene? ¿Qué características tiene la función?</p> <p>El docente en todo momento acompaña al estudiante a aclarar dudas sobre las preguntas que van desarrollando y explicando sobre la función cuadrática: Recuerda el vértice y los puntos máximos y mínimos.</p> <p>Luego pide analizar los resultados. El docente complementa lo encontrado con respecto a si es cóncavo hacia abajo o hacia arriba, punto de corte con el eje y a si posee máximo o mínimo.</p>	x	0	3	5	7	9	14	y							<p>80'</p>
x	0	3	5	7	9	14										
y																
<p>Final</p>	<p>El docente junto con los estudiantes verifica los resultados de los procedimientos utilizados en los equipos, y resalta que no existe una sola estrategia para obtener los resultados, así como también ayuda a reflexionar en los estudiantes que la expresión adecuada de los datos y las operaciones generan una mejor claridad al problema.</p> <p>Finalmente realiza las siguientes preguntas ¿Qué se aprendió en la sesión? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué es útil lo aprendido?</p>	<p>20</p>														

IV. RECURSOS Y MATERIALES

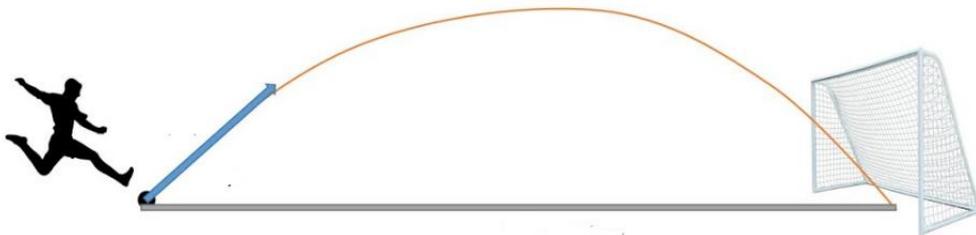
- [Ficha de trabajo N°7](#)
- http://content.nroc.org/Algebra1/U10L2T1_RESOURCE/topicText_es.html
- Multimedia

Ficha de Trabajo N°7 Juguemos fútbol

Las funciones cuadráticas son más que curiosidades algebraicas — son ampliamente usadas en la ciencia, los negocios, y la ingeniería. La parábola con forma de U puede describir trayectorias de chorros de agua en una fuente y el botar de una pelota, como en el fútbol, vóley, golf, etc., o pueden ser incorporadas en estructuras como reflectores parabólicos que forman la base de los platos satelitales y faros de los carros. Las funciones cuadráticas ayudan a predecir ganancias y pérdidas en los negocios, graficar el curso de objetos en movimiento, y asistir en la determinación de valores mínimos y máximos. Muchos de los objetos que usamos hoy en día, desde los carros hasta los relojes, no existirían si alguien, en alguna parte, no hubiera aplicado funciones cuadráticas para su diseño.

Comúnmente usamos ecuaciones cuadráticas en situaciones donde dos cosas se multiplican juntas y ambas dependen de la misma variable. Por ejemplo, cuando trabajamos con un área. Si ambas dimensiones están escritas en términos de la misma variable, usamos una ecuación cuadrática. Porque la cantidad de un producto vendido normalmente depende del precio, a veces usamos una ecuación cuadrática para representar las ganancias como un producto del precio y de la cantidad vendida. Las ecuaciones cuadráticas también son usadas donde se trata con la gravedad, como por ejemplo la trayectoria de una pelota o la forma de los cables en un puente suspendido.

Fuente: http://content.nroc.org/Algebra1/U10L2T1_RESOURCE/topicText_es.html



SITUACIÓN 1: Durante un partido de fútbol, un arquero ejecuta un saque de meta, el cual describe una trayectoria parabólica que responde a la función $f(x) = -0,05x^2 + 0,7x$, donde y es la altura (en metros) que alcanza la pelota cuando se encuentra a x metros de distancia horizontal desde el punto de lanzamiento. ¿Qué altura máxima alcanzó la pelota? ¿Cuál fue el alcance de la pelota sobre el campo?



Resolvemos:

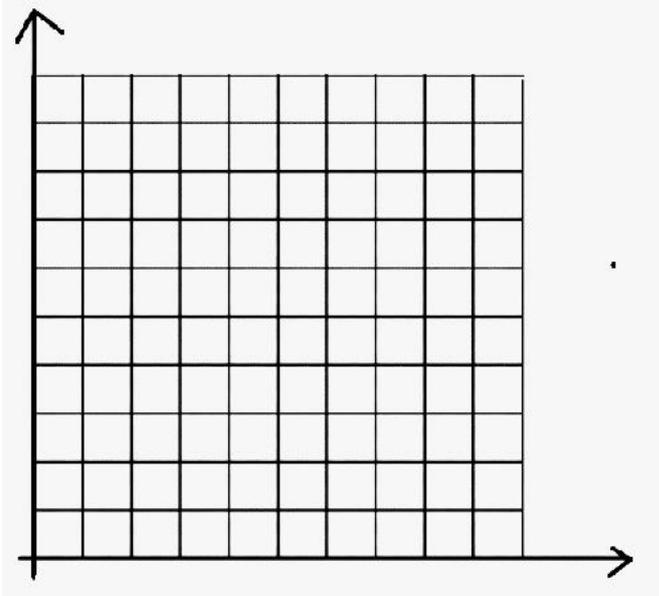
Cuáles son los datos que nos presenta el problema.

Hallamos el vértice de la función.

Completa la tabla y valida tus resultados

x	0	3	5	7	9	14
y						

Representa en el plano cartesiano. Luego compara con el uso del GeoGebra.



¿Tiene mínimo o máximo? Fundamenta tu respuesta.

Responde a las preguntas de la situación.

SITUACIÓN 2:

Se ejecuta un tiro libre cuya trayectoria parabólica responde a la función $f(x) = 0,02x^2 + 0,4x$.
Determina el alcance máximo y la altura máxima.

Elabora una tabla para hallar los pares ordenados.

Determina el vértice.

Grafica la función, y por último da respuesta a la situación.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°8 Empresaria en Gamarra

I. DATOS GENERALES

- 1.1 **INSTITUCIÓN** : UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA
- 1.2 **FACULTAD** : EDUCACIÓN INICIAL Y PRIMARIA
- 1.3 **CICLO** : I
- 1.4 **CURSO** : MATEMÁTICA BÁSICA
- 1.5 **SEMANA** : 3 – ENCUENTRO 8
- 1.6 **DURACIÓN** : 120 MIN

II. LOGROS ESPERADOS

Competencia	Capacidades específicas	Indicadores
Comunica eficazmente contenidos reales y matemáticos para explicar distintos aspectos de la realidad, a través del uso adecuado de recursos lógico matemáticos y tecnológicos con actitud reflexiva y creativa.	Comunica eficazmente su comprensión sobre situaciones relacionadas a función cuadrática de su realidad.	Comunica su comprensión sobre las funciones cuadráticas y sus características. Usa estrategias para determinar valores desconocidos de situaciones relacionadas con la función cuadrática.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO	Actividad	Tiempo
Matematización Horizontal	<p>El docente brinda la bienvenida a los estudiantes y explica el propósito de la clase:</p> <p>Comunica su comprensión sobre las funciones cuadráticas, sus características y propiedades existentes.</p> <p>Luego pide a los estudiantes juntarse por equipos de 5 integrantes para realizar la siguiente actividad y recuerda la importancia de las normas de convivencia y el respeto a los tiempos para cada momento de la actividad.</p> <p>El docente realiza las siguientes preguntas: ¿conocen el emporio comercial de Gamarra? ¿Qué se realiza en ese lugar? ¿existe ingresos, gastos, utilidad? ¿es lo mismo? ¿cada uno de estos datos está relacionado a lo que se vende? ¿De qué dependerá la ganancia de las empresas?</p>	20'
Matematización vertical Nivel referencial	<p>El docente presenta la siguiente situación:</p> <p>SITUACIÓN 1 <i>En el distrito de La Victoria, se encuentra el emporio comercial de Gamarra. Miluska tiene una pequeña empresa de elaboración de polos de algodón en ese lugar. Su utilidad diaria está definida por la función $f(x) = -x^2 + 50x - 400$, donde x</i></p>	

<p>Nivel General</p> <p>Nivel formal</p>	<p>representa la cantidad de polos vendidos. ¿Cuántos polos debe vender para obtener la mayor utilidad? ¿Cuál es la utilidad máxima?</p> <p>Y luego realiza las siguientes preguntas ¿qué dato se tiene del problema? ¿Qué nos piden? ¿Qué podemos determinar de la función cuadrática? ¿qué necesitamos conocer de la función? Fundamenta tu respuesta.</p> <p>Luego de la participación en forma ordenada de los estudiantes, el docente invita a los estudiantes a completar el cuadro de la ficha. Después de realizar el gráfico en el plano cartesiano y comprobar con la ayuda del software online GeoGebra, se realiza las preguntas ¿Qué tipo de gráfico se obtiene? ¿Qué características tiene la función?</p> <p>El docente en todo momento acompaña al estudiante a aclarar dudas sobre las preguntas que van desarrollando y explicando sobre la función cuadrática: Recuerda el vértice y los puntos máximos y mínimos.</p> <p>Luego pide a los estudiantes realizar la Situación 2 de la ficha y analizar los resultados.</p>	<p>80´</p>
<p>Final</p>	<p>El docente junto con los estudiantes verifica los resultados de los procedimientos utilizados en los equipos, y resalta que no existe una sola estrategia para obtener los resultados, así como también ayuda a reflexionar en los estudiantes que la expresión adecuada de los datos y las operaciones generan una mejor claridad al problema.</p> <p>Finalmente realiza las siguientes preguntas ¿Qué se aprendió en la sesión? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué es útil lo aprendido?</p>	<p>20</p>

IV. RECURSOS Y MATERIALES

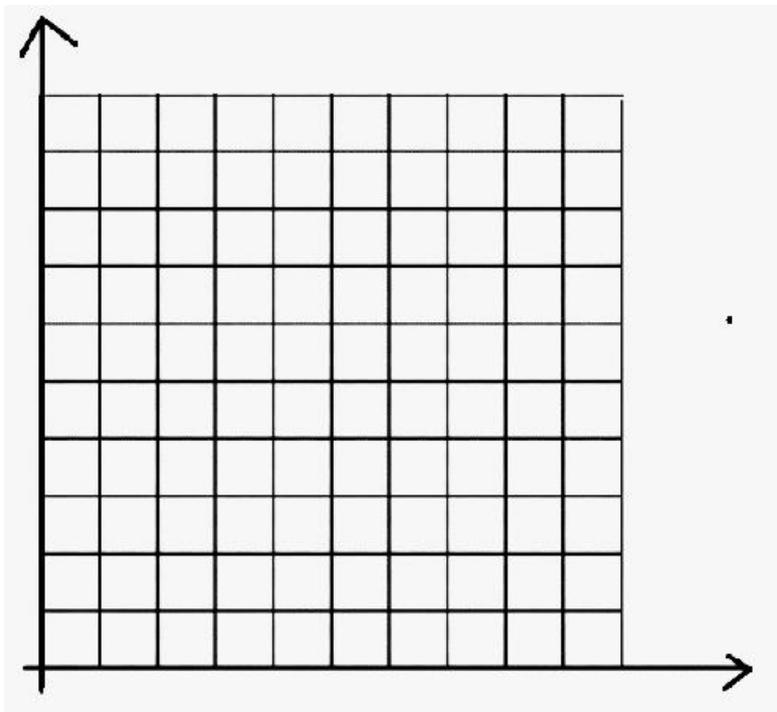
- [Ficha de trabajo N°8](#)

Ficha de trabajo N°8 Empresaria en Gamarra

SITUACIÓN 1 En el distrito de La Victoria, se encuentra el emporio comercial de Gamarra. Miluska tiene una pequeña empresa de elaboración de polos de algodón en ese lugar. Su utilidad diaria está definida por la función $f(x) = -x^2 + 50x - 400$, donde x representa la cantidad de polos vendidos. ¿Cuántos polos debe vender para obtener la mayor utilidad? ¿Cuál es la utilidad máxima?

RESOLVEMOS

1. Halla el vértice de la parábola $f(x) = -x^2 + 50x - 400$.
2. Tabula la función cuadrática $f(x) = -x^2 + 50x - 400$
3. Construye el plano cartesiano y traza la función



4. Accede a GeoGebra y en la opción "Entrada" introduce la función que define la utilidad diaria de la venta de polos. Luego, compara tu gráfico con el desarrollado anteriormente.
5. Compara tus resultados y escribe tus conclusiones.

SITUACIÓN 2 "Fabrizzio moda" es la competencia de Miluska confecciona polos. El gasto de producción está determinado por la función $f(x) = x^2 - 48x + 816$, donde x es la cantidad de polos producidos. ¿Cuántos polos debe confeccionar para que el gasto sea mínimo? ¿Cuál es el costo de cada polo?

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°9 Negocios rentables

I. DATOS GENERALES

- 1.1 **INSTITUCIÓN** : UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA
- 1.2 **FACULTAD** : EDUCACIÓN INICIAL Y PRIMARIA
- 1.3 **CICLO** : I
- 1.4 **CURSO** : MATEMÁTICA BÁSICA
- 1.5 **SEMANA** : 3 – ENCUENTRO 9
- 1.6 **DURACIÓN** : 120 MIN

II. LOGROS ESPERADOS

Competencia	Capacidades específicas	Indicadores
Comunica eficazmente contenidos reales y matemáticos para explicar distintos aspectos de la realidad, a través del uso adecuado de recursos lógico matemáticos y tecnológicos con actitud reflexiva y creativa.	Comunica eficazmente su comprensión sobre situaciones relacionadas a función cuadrática de su realidad.	Usa estrategias para determinar valores desconocidos de situaciones relacionadas con la función cuadrática. Argumenta afirmaciones sobre las funciones cuadráticas y sus características.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO	Actividad	Tiempo
Matematización Horizontal	<p>El docente brinda la bienvenida a los estudiantes y explica el propósito de la clase:</p> <p>Usa estrategias para determinar valores desconocidos de situaciones relacionadas con la función cuadrática.</p> <p>Luego pide a los estudiantes juntarse por equipos de 5 integrantes para realizar la siguiente actividad y recuerda la importancia de las normas de convivencia y el respeto a los tiempos para cada momento de la actividad.</p> <p>El docente realiza las siguientes preguntas:</p> <p>¿cómo sabemos si un negocio es rentable? ¿si comparamos dos negocios cómo sabemos quién es más rentable? ¿si los negocios son expresados en funciones cuadráticas? ¿cómo saben quién tiene más ganancias? ¿Qué tal útil es el GeoGebra?</p>	20´
Matematización vertical Nivel referencial	<p>El docente presenta la siguiente situación:</p> <p>SITUACIÓN 1 <i>Dos amigos conversan sobre las ganancias que obtienen diariamente de sus respectivos negocios en determinado momento del día. Claudio tiene una bodega y manifiesta que su ganancia se puede representar con la función $f(x) = -0,5x^2 + 12x$.</i></p>	

<p>Nivel General</p>	<p>Mientras que Renzo dice que la ganancia de su heladería se representa por la función $g(x) = -0,25x^2 + 6x$, donde x representa la hora del día en ambos casos. Ellos quieren conocer la hora en que ambos obtienen sus mayores ganancias y de cuánto se trata en cada caso.</p> <p>Y luego realiza las siguientes preguntas ¿qué dato se tiene del problema? ¿Qué nos piden? ¿Qué podemos determinar de la función cuadrática? ¿qué necesitamos conocer de la función? Fundamenta tu respuesta.</p> <p>Luego de la participación en forma ordenada de los estudiantes, el docente invita a los estudiantes a completar el cuadro de la ficha. con la ayuda del software online GeoGebra, se realiza las preguntas ¿cuál es el máximo valor de cada función? ¿cómo damos respuesta a la situación?</p> <p>El docente en todo momento acompaña al estudiante a aclarar dudas sobre las preguntas que van desarrollando y explicando sobre la función cuadrática: Luego pide a los estudiantes realizar la Situación 2 de la ficha y analizar los resultados.</p>	<p>80'</p>
<p>Nivel formal</p>	<p>El docente junto con los estudiantes verifica los resultados de los procedimientos utilizados en los equipos, y resalta que no existe una sola estrategia para obtener los resultados, así como también ayuda a reflexionar en los estudiantes que la expresión adecuada de los datos y las operaciones generan una mejor claridad al problema.</p> <p>Finalmente realiza las siguientes preguntas ¿Qué se aprendió en la sesión? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué es útil lo aprendido?</p>	<p>20</p>

IV. RECURSOS Y MATERIALES

- [Ficha de trabajo N°9](#)

Ficha de Trabajo N°9 : *Negocios rentables*

SITUACIÓN 1: Dos amigos conversan sobre las ganancias que obtienen diariamente de sus respectivos negocios en determinado momento del día. Claudio tiene una bodega y manifiesta que su ganancia se puede representar con la función $f(x) = -0,5x^2 + 12x$. Mientras que Renzo dice que la ganancia de su heladería se representa por la función $g(x) = -0,25x^2 + 6x$, donde x representa la hora del día en ambos casos. Ellos quieren conocer la hora en que ambos obtienen sus mayores ganancias y de cuánto se trata en cada caso.

Representa las funciones con la ayuda del GeoGebra y determina los puntos de corte. Luego responde a la pregunta.

SITUACIÓN 2: Una empresa dedicada a la venta de bebidas en botellas modeló el precio de venta mediante una función cuadrática. Se sabe que, si se venden x millares de botellas, el precio unitario sería $S/ (20 - x)$. ¿Cuál es el ingreso máximo de la fábrica por la venta de botellas? ¿Cuántas botellas deben producirse para obtener el ingreso máximo?

Analiza y determina la función que representa el ingreso de la fábrica. Representa con ayuda del GeoGebra.

SITUACIÓN 3: Gabriel tiene un proyectil de un cañón de juguete, al ser lanzada la bala determina que describe un movimiento parabólico de tal manera que la altura está determinada por la función $f(x) = -4t^2 + 16t$ donde t es el tiempo en segundos desde que sale el proyectil del cañón. Identifica las características de la función a partir de la expresión algebraica de la función. Luego determina la gráfica de la función con ayuda del GeoGebra.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°10 Piscina en casa

I. DATOS GENERALES

- 1.1 **INSTITUCIÓN** : UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA
- 1.2 **FACULTAD** : EDUCACIÓN INICIAL Y PRIMARIA
- 1.3 **CICLO** : I
- 1.4 **CURSO** : MATEMÁTICA BÁSICA
- 1.5 **SEMANA** : 10 – ENCUENTRO 10
- 1.6 **DURACIÓN** : 120 MIN

II. LOGROS ESPERADOS

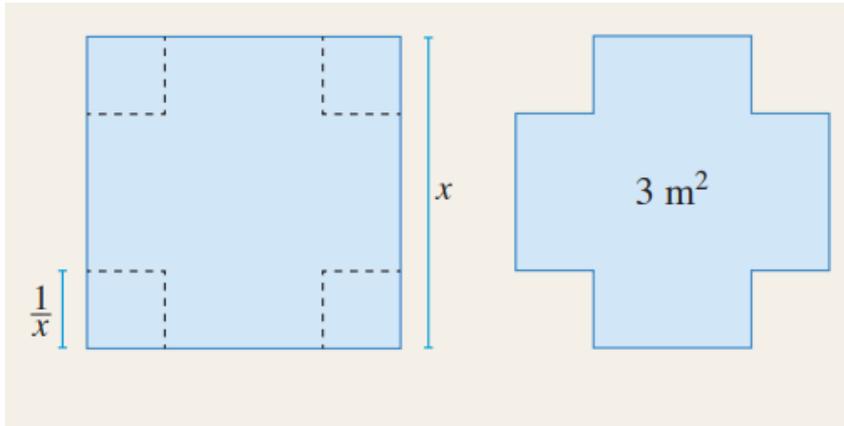
Competencia	Capacidades específicas	Indicadores
Comunica eficazmente contenidos reales y matemáticos para explicar distintos aspectos de la realidad, a través del uso adecuado de recursos lógico matemáticos y tecnológicos con actitud reflexiva y creativa.	Comunica eficazmente su comprensión sobre situaciones relacionadas a función cuadrática de su realidad.	Usa estrategias para determinar valores desconocidos de situaciones relacionadas con la función cuadrática. Argumenta afirmaciones sobre las funciones cuadráticas y sus características.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO	Actividad	Tiempo
Matematización Horizontal	<p>El docente brinda la bienvenida a los estudiantes y explica el propósito de la clase:</p> <p>Usa estrategias para determinar valores desconocidos de situaciones relacionadas con la función cuadrática.</p> <p>Luego pide a los estudiantes juntarse por equipos de 5 integrantes para realizar la siguiente actividad y recuerda la importancia de las normas de convivencia y el respeto a los tiempos para cada momento de la actividad.</p> <p>El docente realiza las siguientes preguntas:</p> <p>¿cómo se determina el volumen de agua de una piscina? ¿qué formas tienen regularmente? ¿si tiene forma de un prisma cómo se halla el volumen? ¿qué valores se deben operar?</p>	20'
Matematización vertical Nivel referencial	<p>El docente presenta la siguiente situación:</p> <p>SITUACIÓN 1: <i>Luciana, en su época de estudiante, participó con éxito en los campeonatos interescolares de natación. Ahora, ya mamá de dos pequeños hijos, los motiva frecuentemente para que practiquen deportes. Se anima y fabrica una piscina pequeña utilizando una superficie de plástico de 3 m^2. Esto lo hace retirando cuatro cuadraditos, uno en cada esquina, cuyos lados miden el</i></p>	

Ficha de trabajo N°10 Piscina en casa

SITUACIÓN 1: Luciana, en su época de estudiante, participó con éxito en los campeonatos interescolares de natación. Ahora, ya mamá de dos pequeños hijos, los motiva frecuentemente para que practiquen deportes. Se anima y fabrica una piscina pequeña utilizando una superficie de plástico de 3 m^2 . Esto lo hace retirando cuatro cuadraditos, uno en cada esquina, cuyos lados miden el inverso del lado de la superficie inicial. ¿Cuánto mide el lado de la superficie? ¿Cuánto mide el lado de los cuadraditos que se han retirado?



Tomado de: Santillana 3.

Resolución:

Determina la expresión que representa la función.

¿Cómo determinamos el valor del lado de la superficie? Fundamenta tu respuesta.

¿Qué estrategia se utiliza para determinar el o los valores de las soluciones de una ecuación cuadrática?

SITUACIÓN 2 Un regalo para la mejor estudiante

Andrea es una destacada estudiante, por lo cual obtuvo el primer puesto en el ingreso a la universidad. Sus amigos se suman a la celebración y le han comprado un regalo especial. La caja en la que colocarán el obsequio tiene una base cuadrada y una altura de 10 cm. Si se necesita como mínimo $0,225 \text{ m}^2$ de papel de regalo para forrar la caja, ¿cuánto mide el lado de su base?

Resolución:

Determina la expresión que representa la función. ¿Cómo determinamos el valor del lado de la superficie? ¿Qué estrategia se utiliza para determinar el o los valores de las soluciones de una ecuación cuadrática?



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

ESCUELA PROFESIONAL DE MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, COLINA YSEA FELIX JOSE, docente de la ESCUELA DE POSGRADO de la escuela profesional de MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Educación Matemática Realista en el Aprendizaje de las Funciones en estudiantes de Educación de una universidad privada de Lima 2023", cuyo autor es DAMIAN FALCON JANETH, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 21.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 31 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
COLINA YSEA FELIX JOSE CARNET EXT.: 003312384 ORCID: 0000-0002-6651-3509	Firmado electrónicamente por: FJCOLINA el 10-08- 2023 14:55:46

Código documento Trilce: TRI - 0631677