

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

TEMA: La matematización en funciones reales con una variable real y el
rendimiento académico.

Trabajo de Titulación previo a la obtención del Grado Académico de Magister en
Educación mención en Enseñanza de la Matemática

Modalidad de titulación Proyecto de Desarrollo

Autor: Licenciado Ayrton Daniel Erazo Escudero

Director: Doctor Víctor Filiberto Peñafiel Gaibor, PhD

Ambato – Ecuador

2021

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación.

El Tribunal receptor de la Defensa del Trabajo de Titulación presidido por Doctor Segundo Víctor Hernández del Salto, Magister, e integrado por los señores: Ingeniero Rommel Santiago Velastegui Hernández, Magister, Ingeniero Luis Rafael Tello Vasco, Magister, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: La matematización en funciones reales con una variable real y el rendimiento académico, elaborado y presentado por el señor Licenciado Ayrton Daniel Erazo Escudero, para optar por el Grado Académico de Magister en Educación mención en Enseñanza de la Matemática; una vez escuchada la defensa oral del trabajo de Titulación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato.

Dr. Víctor Hernández del Salto, Mg
Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa

Ing. Rommel Santiago Velastegui Hernández, Mg
Miembro del Tribunal de Defensa

Ing. Luis Rafael Tello Vasco, Mg
Miembro del Tribunal de Defensa

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema: La matematización en funciones reales con una variable real y el rendimiento académico, le corresponde exclusivamente a: Licenciado Ayrton Daniel Erazo Escudero, Autor bajo la Dirección de: Doctor Víctor Filiberto Peñafiel Gaibor, PhD. Director del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Lcdo. Ayrton Daniel Erazo Escudero

AUTOR



Dr. Víctor Filiberto Peñafiel Gaibor, PhD

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato.



Lcdo. Ayrton Daniel Erazo Escudero

C.C 1804360624

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	viii
ÍNDICE DE ECUACIONES	ix
AGRADECIMIENTO	x
DEDICATORIA	xi
RESUMEN EJECUTIVO	xii
EXECUTIVE SUMMAY	xiv
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
Introducción.....	1
Justificación.....	1
Objetivos	2
General	2
Específicos	2
CAPITULO II	3
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	3
Antecedentes Aprendizaje de la Matemática.	3
CAPITULO III.....	10
MARCO METODOLÓGICO	10
Ubicación.....	10
Equipos y materiales	10

Tipo de investigación	10
No experimental:.....	10
Explicativa:	10
Prueba de hipótesis	10
Población o muestra	11
Recolección de Información.....	11
Técnicas.....	11
Instrumento	11
Procesamiento de la información y análisis estadístico	12
Variables respuestas o resultados alcanzados.....	12
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	13
CAPÍTULO V	38
Conclusiones:	38
Recomendaciones:.....	40
Bibliografía:.....	41
Anexos:.....	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de la Educación Matemática	5
Tabla 2: Demostración de la Población	11
Tabla 3: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°1	13
Tabla 4: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°2	15
Tabla 5: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°3	17
Tabla 6: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°4	19
Tabla 7: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°5	21
Tabla 8: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°6	23
Tabla 9: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°7	25
Tabla 10: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°8	27
Tabla 11: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°9	29
Tabla 12: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°10	31
Tabla 13: Resumen Problemas Matematización Vertical	33
Tabla 14: Resumen Problemas Matematización Horizontal	33

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Conexión entre la matematización horizontal y vertical.....	4
Ilustración 2: Clasificación de Funciones	9
Ilustración 3: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°1	14
Ilustración 4: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°2	16
Ilustración 5: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°3.	18
Ilustración 6: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°4.	20
Ilustración 7: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°5.	22
Ilustración 8: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°7.	24
Ilustración 9: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°7	26
Ilustración 10: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°8.	28
Ilustración 11: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°9.	30
Ilustración 12: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°10	32
Ilustración 13: Resumen de Frecuencias Problemas de Matematización Vertical y Horizontal.....	34
Ilustración 14: Resumen Porcentajes Problemas de Matematización Vertical y Horizontal.....	34
Ilustración 15: Diagrama de Caja y Bigotes.	35
Ilustración 16: Estadístico t-student	36

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Definición de una función	7
Ecuación 2: Definición de una función inyectiva	7
Ecuación 3: Definición de una función sobreyectiva.....	7
Ecuación 4: Definición de una función biyectiva	7
Ecuación 5: Definición de una función creciente en un intervalo	8
Ecuación 6: Definición de una función decreciente en un intervalo.....	8
Ecuación 7: Definición de una función par.....	8
Ecuación 8: Definición de una función impar	8

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme acoger los conocimientos impartidos por cada uno de los docentes, a quienes agradezco por todo su esfuerzo, dedicación y tiempo, agradezco a mi Unidad Educativa la cual permitió realizar la presente investigación llenándome de conocimientos y experiencias laborales.

Finalmente agradezco al lector quien permite que las experiencias, conocimientos e investigaciones expresadas en el presente trabajo formen parte de su repertorio de información mental y cognoscitiva.

Ayrton Erazo

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación en primer lugar a Dios por guiarme y permitirme lograr culminar un objetivo más, a mis padres por todo su apoyo, comprensión y guía, con el fin de convertirme en un buen ser humano, a mi hermano quien siempre me escucha, aconseja y comparte mis éxitos y fracasos.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA
MATEMÁTICA

TEMA:

La matematización en funciones reales con una variable real y el rendimiento académico.

AUTOR: Licenciado Ayrton Daniel Erazo Escudero

DIRECTOR: Doctor Víctor Filiberto Peñafiel Gaibor, PhD

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

- Evaluación del aprendizaje

FECHA: 17 de enero de 2021

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación se realizó con los estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Atenas” de la ciudad Ambato. Con énfasis en analizar el tipo de matematización con el cual los estudiantes desarrollan problemas y ejercicios de funciones reales con una variable real. Además, se buscó determinar si existe una diferencia en el rendimiento académico con matematización vertical y horizontal en funciones reales con una variable real.

La investigación se desarrolla de una manera no experimental, debido a que, no se realizó una manipulación fortuita de las variables. De manera que, la investigación fue explicativa, descriptiva y de campo. Así pues, la recolección de datos se realizó a partir de dos pruebas objetivas las cuales fueron validadas por tres diferentes docentes investigadores seleccionados por la Universidad Técnica de Ambato. De modo que, las dos pruebas objetivas estaban enfocadas a las mismas necesidades, con la diferencia en la presentación y análisis de los datos en cada problema y ejercicio. Pues, una de las evaluaciones objetivas se enfocaba en matematización vertical y la otra en matematización horizontal.

Los resultados de las evaluaciones objetivas fueron analizados pregunta por pregunta con tablas de frecuencia y gráficos estadísticos. Además, los datos obtenidos se estudiaron a partir del gráfico de caja y bigotes, con lo cual se resalta el comportamiento de los datos y la usencia de datos atípicos. También, se analizó la relación de las medias a partir con el estadístico t-student, para el cual también fue necesario determinar la normalidad de los datos obtenidos la cual se llevó a cabo a partir de la prueba estadística de Shapiro Wilk. Finalmente, con el trabajo realizado se concluye que los estudiantes tienen un mayor rendimiento académico con matematización vertical. Porque, les resultó más fácil el entendimiento y comprensión de estructuras y modelos matemáticos. En consecuencia, se recomienda fomentar el gusto por el aprendizaje, comprensión de modelos y estructuras matemáticas. Sin la necesidad de buscar de forma limitada la comprensión de los mismos, a través de la relación a la vida cotidiana.

Descriptor: Ambato, aprendizaje, aprovechamiento, dominio, funciones, matematización, metodología, monotonía, paridad, reales, recorrido, t-student, variable.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA
MATEMÁTICA

THEME:

Mathematization in real functions with a real variable and academic performance.

AUTHOR: Licenciado Ayrton Daniel Erazo Escudero

DIRECTED BY: Doctor Víctor Filiberto Peñafiel Gaibor, PhD

LINE OF RESEARCH:

- learning assessment

DATE: January 17, 2021

EXECUTIVE SUMMAY

The research work was carried out with the second year students of the General Unified Baccalaureate of the Educational Unit "Atenas" in Ambato city. With emphasis on analyzing the type of mathematization which students develop problems and exercises of real functions with a real variable. In addition, it was sought to determine if there is a difference in academic performance with vertical and horizontal mathematization in real functions with a real variable.

The research was non-experimental, because a random manipulation of the variables was not carried out. So, the research was explanatory, descriptive and in camp. Thus, the data collection was carried out from two objective tests which were validated by three different research professors selected by the Universidad Técnica de Ambato. Thus, the two objective tests were focused on the same needs, with the difference in the presentation and analysis of each problem and exercise data. Well, one of the objective evaluations focused on vertical mathematization and the other on horizontal mathematization.

The results of the objective evaluations were analyzed question by question through frequency tables and statistical graphs. In addition, the data obtained were studied from the box-and-whisker plot, which denotes the data trending and the absence of atypical data. Also, the relationship of the means was analyzed from the t-student statistic which it was also necessary to determine the normality of the data obtained through the statistical test of Shapiro Wilk. Finally, with the finished work, it is concluded that students have a higher academic performance with vertical mathematization. Because, it was easier for them to understand and understand mathematical structures and models. Consequently, it is recommended to promote a taste for learning, understanding of mathematical models and structures. Without the need to seek in a limited way the understanding of them, through the relationship to daily life.

Keywords: Mathematization, school grades, academic performance, t-student, Ambato, data trending, non-experimental research, Atenas, vertical Mathematization, models and structures, real functions.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

El trabajo de investigación se enfocó en la matematización en funciones reales con una variable real y el rendimiento académico en los estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “Atenas” de la ciudad de Ambato.

La relevancia del trabajo de investigación recae en la necesidad de diferenciar los procesos metodológicos, los cuales aplican los estudiantes en la matemática. En cuanto a la recolección de datos, se aplicaron dos pruebas objetivas en las cuales los requerimientos eran los mismos. Las evaluaciones se diferenciaron en la manera en la cual se presentaban los datos. Después, de la obtención de los datos se realizó el gráfico de caja y bigote para su análisis. También, se aplicó el estadístico t-student para la comprobación de la diferencia existente entre las medias.

1.2. Justificación

La investigación está enfocada en el tipo de matematización con el cual se da la disertación de funciones reales con una variable real. Debido, a la dificultad presentada por los estudiantes en este tema. En ocasiones, cuando se considera sólo la aplicabilidad que tiene la matemática se pierde la formalidad en los procesos matemáticos. Por lo cual, al estudiar situaciones diferentes dentro de estos temas se puede notar la dificultad en su entendimiento. Por otro lado, al revisar únicamente la parte formal de la matemática, se crea un conflicto en la aplicación de estos contenidos en un contexto real, lo cual, limita a la matemática como solo un proceso.

En ocasiones, se considera el estudio de funciones reales con una variable real como simplemente graficar o representar curvas en el plano cartesiano. De igual manera, al tener la representación de una función real con una variable real en el plano cartesiano los estudiantes no son capaces de interpretar o reconocer la estructura de la función. De la misma forma, al cambiar su concavidad o monotonía los estudiantes

no consiguen entender que es la misma estructura de la función con variaciones en sus valores constantes. Como consecuencia, entender el comportamiento de una función a partir de su estructura, directamente con el análisis de sus valores constantes y sus propiedades, es una de las mayores dificultades de los alumnos.

Con este estudio se plantea la manera en la cual se da el análisis de funciones con una variable real desde la contextualización de un problema real. Continuando, con su transformación a un contexto matemático, con el fin, de aplicar propiedades matemáticas. Finalmente, regresando este análisis al contexto original y así poder aplicarlo en la solución de los problemas analizados en el contexto real. La importancia del trabajo de titulación recae en que la matematización enfocada de la manera correcta puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en el estudio de funciones reales con una variable real.

1.3. Objetivos

1.3.1. General

Analizar el proceso de matematización en funciones reales con una variable real y su relación con el rendimiento académico a través de la resolución de ejercicios y problemas.

1.3.2. Específicos

- Identificar los procesos de matematización, mediante las técnicas de enseñanza aprendizaje de funciones reales con una variable real y su correspondencia con la resolución de problemas.
- Detallar el rendimiento académico en funciones reales con una variable real a partir de la matematización con la cual se las analiza para la resolución de ejercicios.
- Comparar la resolución de problemas de funciones reales con una variable real, presentados con matematización vertical y horizontal, a través de una prueba objetiva para diferenciar el rendimiento académico.

CAPITULO II

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

2.1. Antecedentes Aprendizaje de la Matemática.

La matematización en funciones reales con una variable real y el rendimiento académico parte de la línea de investigación evaluación del aprendizaje. Con el cual, se busca el análisis del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en el tema de funciones. Dado que, el estudio de la matemática genera grandes dificultades en los estudiantes de bachillerato en el Ecuador.

Al analizar, evaluaciones internacionales en las cuales Ecuador no alcanzó el nivel dos o básico (PISA-D, 2018) “Los estudiantes pueden llevar a cabo procedimientos rutinarios, como una operación aritmética, en situaciones en las que se les facilitan todas las instrucciones, además son capaces de interpretar matemáticamente situaciones sencillas”.

Por lo mencionado, anteriormente, la investigación inicia con el análisis del aprendizaje de la matemática. Por ello, es conveniente la información desde el punto de vista de (Lara, Lara, Pacheco, & Barraqueta, 2019) “El aprendizaje de la matemática es un proceso de mejora y desarrollo de ideas matemáticas”. Es decir, para poder mejorar en el proceso del aprendizaje de la matemática, es necesario, pensar desde la formalidad de la matemática, aplicando sus axiomas, reglas y fundamentos. Con el fin de poder interpretar estos resultados a una realidad, la cual, puede ser individual e inclusive nacional o mundial. Definiendo la idea anterior, a juicio de (Erazo, 2018) quien sostiene que el momento en el cual las personas enfrentan el cambio de un problema real a un problema matemático mediante el pensamiento lógico, identificando características de los sucesos, construyendo algoritmos para poder presentar resultados. Relacionando los mismos algoritmos con diferentes problemas reales, los cuales, presentan características similares al problema inicial, este proceso es considerado como la matematización.

Al tener en cuenta la definición anterior, se presenta la necesidad del análisis de las teorías dictadas en las cuales se puede observar en su mayoría el estudio de la

matematización horizontal y la matematización vertical. Con la gran diferencia, que la matematización horizontal conlleva a un problema del mundo real al mundo matemático. Mientras que, la matematización vertical se basa en el análisis dentro del mundo matemático, basado en sus reglas, fundamentos y símbolos. (Freudenthal, 2002).

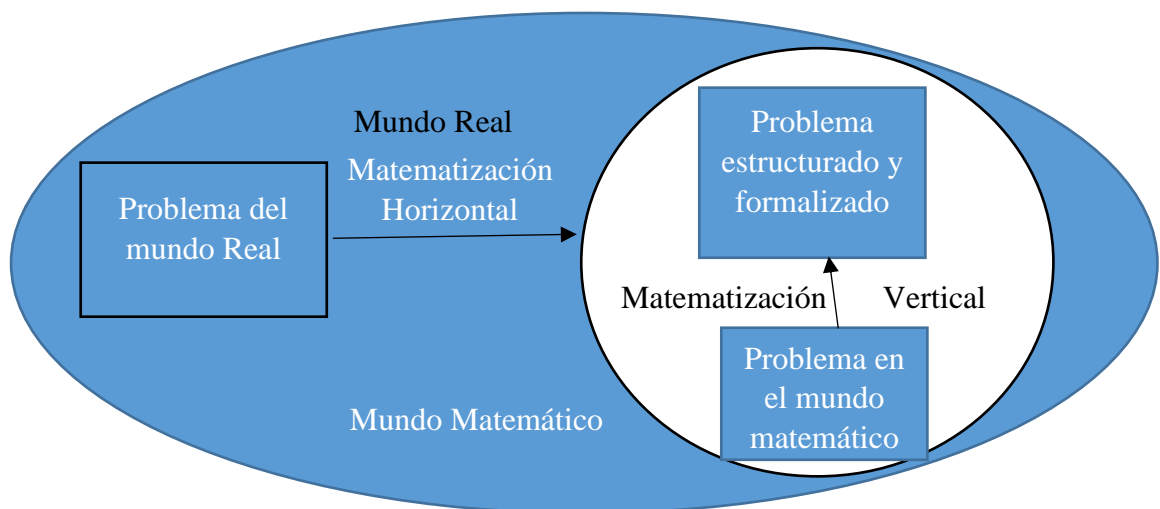


Ilustración 1: Conexión entre la matematización horizontal y vertical

Fuente: (Rico y Lupiañez, 2008). Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular.

Para mejorar el aprendizaje de la matemática (Aray, Guerrero, Navarrete, & Montenegro, 2019) mencionan que se requiere una diversidad de competencias las cuales pueden ser usadas durante una gran variedad de situaciones. No obstante, es el docente el encargado de generar estrategias para que los estudiantes sean capaces de comprender la realidad y fomentar un desarrollo cognitivo. Contradiendo lo anterior, desde la posición de (Biagas, 2017) la educación matemática depende del modo en el cual se abordan situaciones matemáticas. De esta forma, si se enfoca una situación empírica se prioriza la matematización horizontal. Mientras que, si se prioriza un análisis estructural de un fenómeno se debe centrar la actividad a una matematización vertical. Además, si el enfoque principal para el análisis del problema es la memorización ninguna de las dos formas de matematización se prioriza.

Tabla 1:

Clasificación de la Educación Matemática.

Enfoque	Matematización Horizontal	Matematización Vertical
Empírico	+	-
Estructuralista	-	+
Mecanicista	-	-
Realista	+	+

Fuente: (Freudenthal 2002, p.133).

Al relacionar lo anterior, con la realidad (Morales, Muños, & Oller, 2009) consideran, que la enseñanza de la matemática durante el nivel medio obligatorio se concentra en el desarrollo de destrezas y contenidos de matematización vertical. Por lo cual, se deja un vacío en el análisis de destrezas y contenidos de matematización horizontal. Siendo, a un mayor la carencia del análisis de ejemplos en los cuales sea posible interpretar la matematización vertical y horizontal.

Al realizar un análisis, de funciones tal como lo expresa (Hernández, 2019) es necesario tener en cuenta ciertos conceptos previos los cuales facilitan el estudio de las funciones. Ya que, en muchas ocasiones el vacío conceptual es aquel que genera una interpretación errónea. Además, (Fernández, Riveros, & Montiel, 2019) mencionan la necesidad de expandir conocimientos formales en el estudio de las funciones con experiencias prácticas para el mejor desenvolvimiento por parte del estudiante.

Para continuar, con la investigación se realizó el análisis del rendimiento académico, tomando en cuenta a (Hinojo, Azanar, Romero, & Marín, 2019) quienes lo definen como un logro el cual se alcanza por parte de los estudiantes al realizar un proceso formativo. Siendo un constructo el cual se mide objetivamente y a su vez es cuantificable. No obstante, para (Inuma, 2019) el rendimiento académico está relacionado con calificaciones y evaluaciones. Donde, se encuentra involucrado el tipo de evaluación que emplea el docente y el esfuerzo el cual el estudiante presenta.

Por ello, para (Navarro, 2003) durante la vida estudiantil el valor del esfuerzo realizado tiene una mayor ponderación que la habilidad innata de los estudiantes.

En la opinión de (Corredor & Bailey, 2020) un alto rendimiento académico en la matemática está estrechamente relacionada a la responsabilidad, comprensión y gusto por la matemática. De la misma forma, se relaciona a la falta de atención, desorden e indisciplina al bajo rendimiento. Del mismo modo, se llega a la conclusión que el ambiente en el aula no es un factor el cual se relacione con el rendimiento académico. Desde un punto de vista diferente (Lamas, 2015) quien menciona como una causa del rendimiento académico la objetividad de las pruebas en matemática ya que las mismas no estimulan el interés del estudiante. Además, de tener un lenguaje poco comprensible el cual repercute en el rendimiento académico.

Con todo lo expuesto anteriormente, se puede analizar que, en el Ecuador uno de los problemas de los estudiantes es interpretar soluciones expresadas en lenguaje matemático. Además, es posible diferenciar la complejidad con la cual los estudiantes del Ecuador transforman una situación cotidiana a un lenguaje matemático, para hallar una solución a partir de cálculos. Para lo cual es necesario analizar el proceso de matematización. El cual, es realizado por los colegiales en el estudio de las diferentes familias de funciones, las cuales deben ser analizadas y estudiadas durante un periodo académico.

Culturalmente se ha relacionado la matemática con la aplicación de axiomas, postulados, teoremas y fórmulas, lo cual ha ido cambiando constantemente, relacionándola con el aspecto deductivo. Así mismo, la esquematización tiende a dar la idea de resolución de fórmulas y procedimientos dentro de la matemática formal. Para la complejidad existente la matematización es la unión de procesos matemáticos formales y su relación con el entorno.

Por la gran cantidad de contenidos los cuales se pueden abordar en el estudio de funciones reales con una variable real se enfoca el trabajo investigativo según (Ministerio de Educación del Ecuador , 2016), lo cual se resume a continuación:

La aplicabilidad de la matemática con el entorno se da en el estudio de funciones reales con las cuales es posible crear modelos con los cuales facilite el entendimiento y proyecciones de diversos fenómenos, (Maryianela, 2005) Gracias a las funciones

podemos probar que nada en el Mundo está exento al cambio. Todas las cosas crecen o decrecen. Por lo cual, es posible relacionar a las funciones con toda ciencia y con todo aspecto del entorno.

El estudio de funciones reales no tiene un inicio claro, muchos grandes matemáticos, como Rene Descartes, Isaac Newton, Gottfried Leibniz, establecieron la dependencia entre dos variables. Leonhard Euler fue el primero quien acuñó la nomenclatura $f(x)$ y en definir a las funciones tal y como se las conoce actualmente. Por lo cual según (Duham, 1999) antes de Euler se estudiaba las características de gráficas, después de Euler se estudió las características de funciones. Definiendo, así, a las funciones como la relación de los elementos de un primer conjunto con un único elemento del segundo conjunto. La presente investigación, está enfocada en funciones reales con una variable real por lo cual se debe cumplir que los dos conjuntos estén incluidos a los números reales. En un lenguaje simbólico.

$f: A \rightarrow B$ es una función $\Leftrightarrow \forall x \in A, \exists! y \in B / (x, y) \in f$. Donde $A \wedge B \subseteq \mathbb{R}$. (1)

Dependiendo de las características, las cuales cumplen las variables independientes y su relación con las variables dependientes, las funciones pueden ser consideradas inyectivas, sobreyectivas y biyectivas.

Para (Lara, 1987) las funciones inyectivas son aquellas funciones que cumplen la condición: a cada elemento diferente de un primer conjunto le corresponden elementos diferentes de un segundo conjunto. En lenguaje simbólico

$f: A \rightarrow B$ es inyectiva $\Leftrightarrow \forall x_1, x_2 \in A, x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$. (2)

Una función es sobreyectiva, si todos los elementos de un segundo conjunto son imagen de los elementos de un primer conjunto. En lenguaje simbólico

$f: A \rightarrow B$ es sobreyectiva $\Leftrightarrow \forall f(x) \in B \exists x \in A$. (3)

Una función es considerada biyectiva si es inyectiva y sobreyectiva a la vez, es decir, cuando todo elemento de un segundo conjunto le corresponde uno y solamente un elemento de un primer conjunto. En lenguaje simbólico

$f: A \rightarrow B$ es biyectiva $\Leftrightarrow \forall f(x) \in B \exists! x \in A$. (4)

Otras características una de las funciones reales es la monotonía, la cual, según (Úneda, 2019) una función puede ser creciente o decreciente en un intervalo, si para todo número dentro del mismo se cumple la condición, que el primero es menor que el segundo. De la misma forma, su imagen debe cumplir la condición, la primera imagen debe ser menor a la segunda imagen, en cuyo caso será una función creciente. En el caso de la imagen no cumplir con la condición es decir la primera imagen sea menor a la segunda imagen la función será decreciente, en lenguaje simbólico:

$$f: A \rightarrow B \text{ es creciente en el intervalo } (a, b) \subseteq A \Leftrightarrow \forall x_1, x_2 \in A / x_1 < x_2 \therefore f(x_1) < f(x_2) \quad (5)$$

$$f: A \rightarrow B \text{ es decreciente en el intervalo } (a, b) \subseteq A \Leftrightarrow \forall x_1, x_2 \in A / x_1 < x_2 \therefore f(x_1) > f(x_2). \quad (6)$$

Para el análisis de funciones es posible determinar su simetría respecto a los ejes (Ramos, 2002), Si una función es considera par representa una simetría con el eje de las ordenadas. Si una función es impar representa una simetría con respecto al origen. Para determinar la paridad de una función, según (Lara, 1987) una función es par si solo si un elemento de un primer conjunto y su opuesto comparten el mismo elemento del segundo conjunto. En lenguaje simbólico

$$f: A \rightarrow B \text{ es par} \Leftrightarrow \forall x \in A, f(x) = f(-x). \quad (7)$$

Es considerada una función impar cuando el elemento del segundo conjunto el cual resulta del opuesto del elemento del primer conjunto es igual al opuesto del elemento del segundo conjunto resultante del primer elemento del primer conjunto. En lenguaje simbólico

$$f: A \rightarrow B \text{ es impar} \Leftrightarrow \forall x \in A, f(-x) = -f(x). \quad (8)$$

En el caso de una función no cumplir con ninguna de las condiciones anteriormente mencionadas se considera que no tiene paridad.

El trabajo de investigación se realizó según (Ministerio de Educación del Ecuador , 2016) donde se rige las funciones reales de una variable real provistas para Bachillerato.

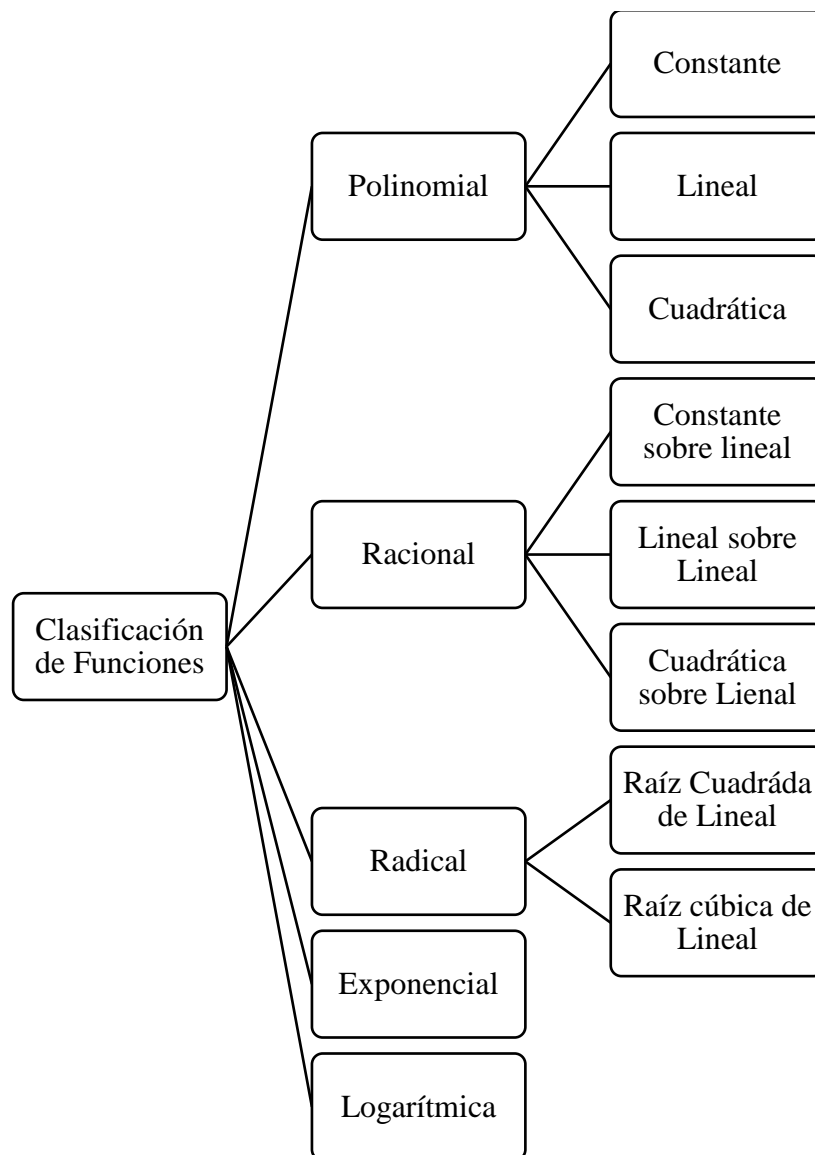


Ilustración 2: Clasificación de Funciones

Fuente: Malla Curricular Unidad Educativa Atenas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación

El trabajo de investigación se realizó en la Unidad Educativa “Atenas”. La cual, está situada en la parroquia rural Izamba de la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua del país Ecuador. La Unidad Educativa, consta con una gran variedad de áreas verdes. El medio socio económico de la unidad educativa es medio alto y alto.

3.2. Equipos y materiales

En la investigación se aplicó encuestas a través de cuestionarios, los mismos que fueron realizados a través de un computador portátil y materiales de oficina.

3.3. Tipo de investigación

3.3.1. No experimental:

Puesto que no se realizó una manipulación deliberada de las variables y se las observo en su medio natural.

3.3.2. Explicativa:

Debido a que se expresó los tipos de matematización y las funciones reales con una variable real.

3.4. Prueba de hipótesis

H_0 : La matematización no se relaciona con el rendimiento académico de funciones reales con una variable real.

$$H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2$$

H_1 : La matematización se relaciona con el rendimiento académico de funciones reales con una variable real.

$$H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$$

3.5. Población o muestra

La investigación se desarrolló en la Unidad Educativa “Atenas” de la ciudad de Ambato con los estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado. Con una población de 18 estudiantes quienes son la totalidad de estudiantes matriculados en el periodo académico 2020-2021. Dichos estudiantes fueron divididos en dos grupos los mismos que fueron seleccionados al azar.

Tabla 2:

Demostración de la Población.

Población	Frecuencia	Porcentaje
Grupo con matematización vertical	9	50%
Grupo con matematización horizontal	9	50%
Total	18	100%

Fuente: Secretaria de la Unidad Educativa “Atenas”.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

3.6. Recolección de Información

3.6.1. Técnicas

Prueba Objetiva: Estuvo dirigida a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado, para poder conocer el tipo de matematización el cual aplican para la resolución de funciones reales con una variable real.

3.6.2. Instrumento

Cuestionario: Estuvo enfocado en considerar el desarrollo de las habilidades de matematización vertical y horizontal, para los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado.

3.7. Procesamiento de la información y análisis estadístico

Para el análisis de los datos se realizó un estudio de cada una de las preguntas, a través, de tablas de frecuencia y diagramas de pastel. Con el fin, de evidenciar los valores y describir los datos obtenidos.

Además, se aplicó el diagrama estadístico de caja y bigotes con el cual es posible diferenciar los valores máximos, mínimos. También, se representa en el diagrama de caja y bigotes el 25, 50 y 75 por ciento, siendo los mismos el primer, segundo y tercer cuartil, de los datos analizados.

Asimismo, para la prueba de hipótesis se utilizó el estadístico t-student. El cual permite diferenciar hipótesis sobre las medias en poblaciones pequeñas, es decir, con poblaciones las cuales no superen las 30 personas. Además, los datos obtenidos deben cumplir con una distribución normal. De igual forma, t-student proporciona resultados aproximados para muestras grandes, cuando los datos no se distribuyen de forma normal.

3.8. Variables respuestas o resultados alcanzados

Debido a la emergencia sanitaria, la cual se presentó en el país y cambió el sistema educativo. Las pruebas objetivas se realizaron de forma virtual a través de la aplicación google forms. Conjuntamente, las evaluaciones objetivas se realizaron durante una video llamada utilizando la plataforma google meet. Cabe mencionar, la necesidad de un correo institucional para el ingreso y registro de las evaluaciones objetivas, con lo cual, se limita a los estudiantes quienes serían evaluados con matematización vertical y matematización horizontal.

Por efectos de asignación de escalas, cada una de las preguntas fue evaluada sobre diez puntos. Con el fin de, clasificar los datos obtenidos, según los niveles cualitativos y cuantitativos del ministerio de educación del Ecuador. Para el puntaje final se realizó un promedio entre las calificaciones obtenidas en cada una de las preguntas.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Prueba objetiva Realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato general unificado con matematización vertical y horizontal.

Matematización Vertical Problema N°1.- Halle el dominio y recorrido de la función $f(x) = 0,2x$.

Matematización Horizontal Problema N°1.- Si el coste de fabricación de un bolígrafo es de 0,3\$ por unidad y se venden por 0,5\$. ¿Cuántos bolígrafos se podrían vender? Y ¿Cuál sería la ganancia producía por los bolígrafos?

Tabla 3:

Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°1.

Escalas	Cuantitativa	Matematización			
		Vertical		Horizontal	
Cualitativa		Frecuencias	Porcentaje	Frecuencias	Porcentaje
Supera los aprendizajes requeridos.	10	5	55,56 %	1	11,11 %
Domina los aprendizajes requeridos.	9	1	11,11 %	0	0,00 %
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7 - 8	0	0,00 %	3	33,33 %
Próximo a alcanzar los aprendizajes.	5 -6	0	0,00 %	0	0,00 %
No alcanza los aprendizajes requeridos.	< 4		3 33,33 %	5	55,56 %
TOTAL			9 100 %	9	100 %

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

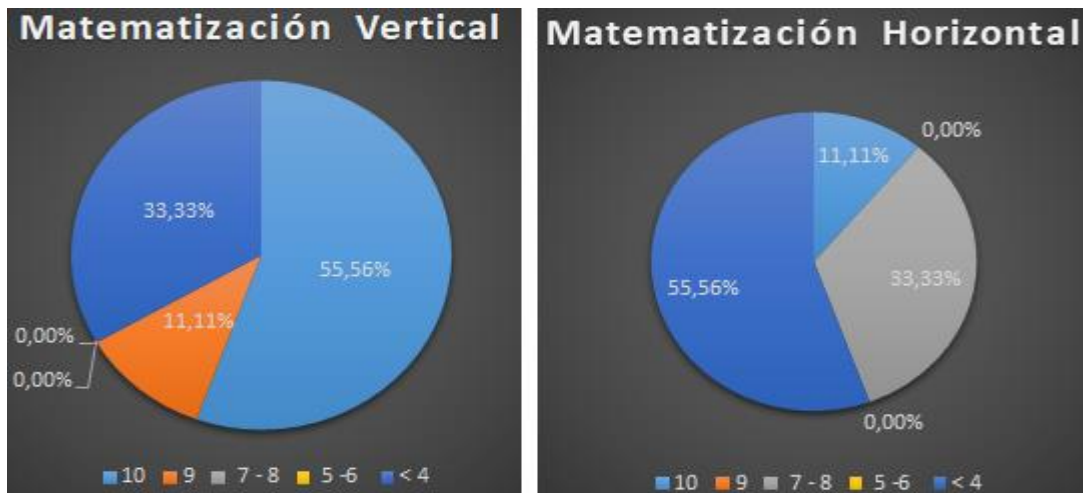


Ilustración 3: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°1

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

Análisis: Comparando los resultados obtenidos en la primera pregunta de las pruebas objetivas. Se puede, diferenciar que aproximadamente el 66,67%, de los estudiantes, quienes fueron evaluados con matematización vertical, se encuentran con un dominio y superación de los aprendizajes requeridos. Mientras que, el 55,56% estudiantes, quienes fueron evaluados con matematización horizontal, no alcanzan los aprendizajes requeridos. Cabe recalcar que sólo el 11,11 % domina los aprendizajes requeridos.

Interpretación: Teniendo en cuenta el análisis de datos, es posible, evidenciar la facilidad que presentan los estudiantes en la interpretación del ejercicio, cuando esta presentado con matematización vertical. Desde otro punto de vista es posible verificar que muchos estudiantes que fueron evaluados con matematización horizontal mostraron una dificultad en la creación de la función, para posteriormente realizar el análisis del dominio y recorrido de la función.

Matematización Vertical Problema N°2.- Dada la función $f(x) = -5x^2 + 10x + 20$ Halle la monotonía en el intervalo de $[1; \infty)$. Determine si la función es par.

Matematización Horizontal Problema N°2.- Un cohete de juguete se lanzó al aire desde el techo de un granjero. Su altura (h) sobre el suelo en yardas después de t segundos está dada por la función $h(t) = -5t^2 + 10t + 20$. Determine si la altura del cohete aumenta o disminuye si el tiempo toma valores entre $[1; \infty)$. Si se llega a tener un tiempo negativo la altura sería la misma que un tiempo positivo.

Tabla 4:

Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°2.

Escalas	Cuantitativa	Matematización			
		Vertical		Horizontal	
Cualitativa		Frecuencias	Porcentaje	Frecuencias	Porcentaje
Supera los aprendizajes requeridos.	10	7	77,78 %	2	22,22 %
Domina los aprendizajes requeridos.	9	1	11,11 %	2	22,22 %
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7 - 8	0	0,00 %	2	22,22 %
Próximo a alcanzar los aprendizajes.	5 - 6	0	0,00 %	1	11,11 %
No alcanza los aprendizajes requeridos.	< 4	1	11,11 %	2	22,22 %
TOTAL		9	100 %	9	100 %

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

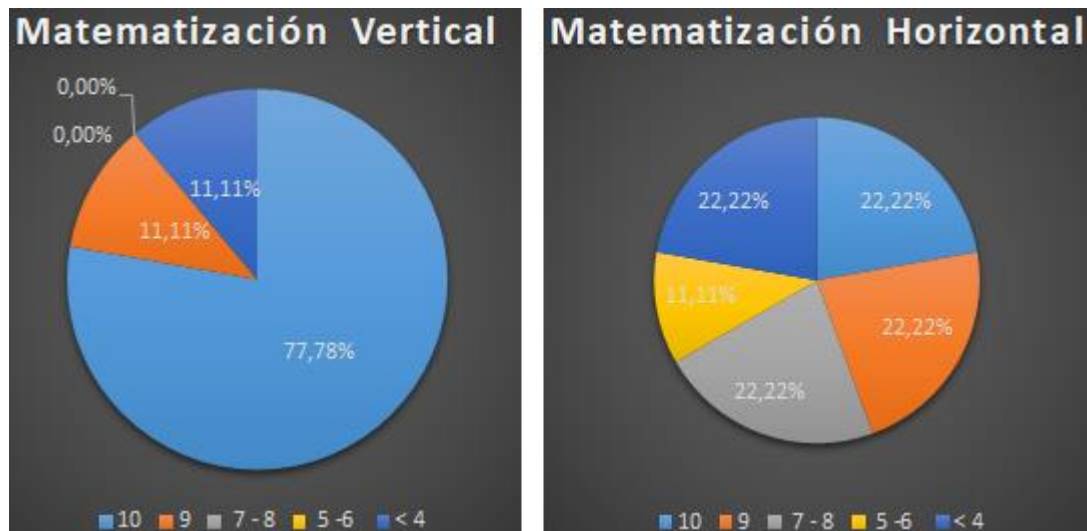


Ilustración 4: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°2

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

Análisis: En cuanto al análisis de la monotonía y paridad de una función polinomial, se puede reflejar que aproximadamente el 88,89% de los estudiantes superan y dominan los aprendizajes requeridos. De manera similar, un 44,44% de estudiantes quienes fueron evaluados con matematización horizontal se encuentran en el mismo rango de aprendizajes requeridos. No obstante, el grupo que no alcanza los aprendizajes requeridos en matematización horizontal es el doble, que el grupo en la misma escala valorada con en matematización vertical.

Interpretación: Los estudiantes quienes rindieron la evaluación de matematización horizontal, presentan una dificultad, en la interpretación del requerimiento del problema. Es decir, existe un conflicto en la transformación del contexto real a un contexto matemático. Para el grupo que rindió la prueba objetiva con matematización vertical resulta muy sencillo la interpretación de los requerimientos del ejercicio.

Matematización Vertical Problema N°3.- Halle el dominio y recorrido de la función $f(x) = \frac{6,61 \cdot 10^{-11}}{x^2}$.

Matematización Horizontal Problema N°3.- La fuerza entre dos cuerpos de 1 kg cada uno y una distancia existente entre ellos (r) se da por la expresión $F(r) = \frac{6,61 \cdot 10^{-11}}{r^2}$ ¿Cuáles son los valores que puede tomar la distancia? ¿Cuáles son los valores los cuales puede tener la fuerza?

Tabla 5:

Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°3.

Escalas	Matematización					
	Cualitativa	Cuantitativa	Vertical	Horizontal		
			Frecuencias	Porcentaje	Frecuencias	Porcentaje
Supera los aprendizajes requeridos.	10	1	11,11 %	0	0,00 %	
Domina los aprendizajes requeridos.	9	2	22,22 %	1	11,11 %	
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7 - 8	3	33,33 %	3	33,33 %	
Próximo a alcanzar los aprendizajes.	5 -6	2	22,22 %	2	22,22 %	
No alcanza los aprendizajes requeridos.	< 4	1	11,11 %	3	33,33 %	
TOTAL		9	100 %	9	100 %	

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

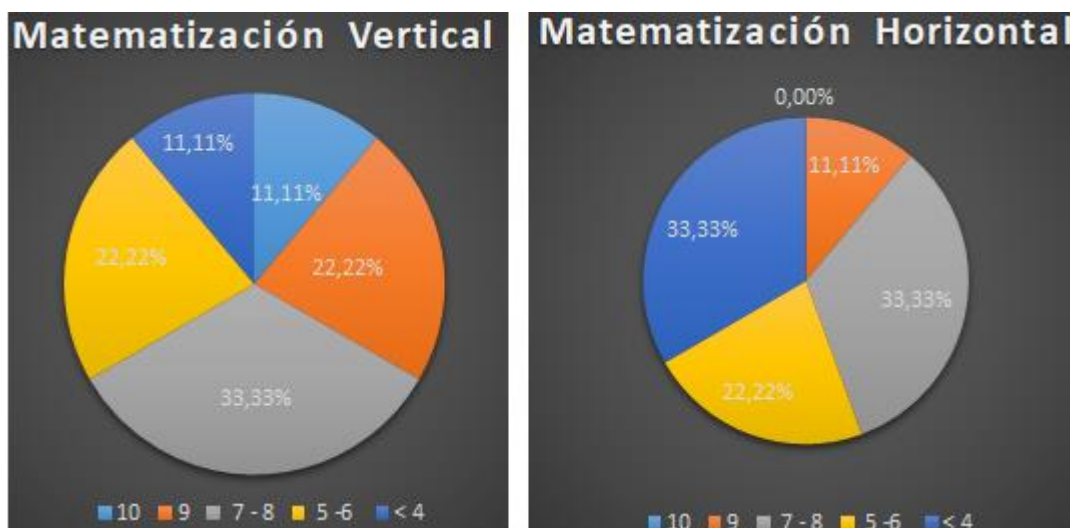


Ilustración 5: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°3.

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

Análisis: Ambos grupos evaluados con los diferentes tipos de matematización, referente al dominio y recorrido de una función racional. presentan el mismo porcentaje de estudiantes quienes se encuentran en las escalas de, alcanzar los aprendizajes requeridos y próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos. La diferencia entre los grupos recae en quienes superan los aprendizajes requeridos. Debido a que, en matematización horizontal ningún estudiante se encuentra en la escala de conocimiento mencionada anteriormente.

Interpretación: Por parte del grupo evaluado se presenta una dificultad en el análisis del comportamiento y las características de funciones racionales. Debido a que, los procesos para hallar el dominio y recorrido de dichas funciones son únicos para cada una de ellas. También es factible recalcar que la pregunta realizada con matematización horizontal no presento dificultades en el entendimiento de sus requerimientos.

Matematización Vertical Problema N°4.- Determine la monotonía de la función $f(x) = \frac{120}{x}$, en el intervalo $(0; \infty)$ y si la función es impar $f(x) = \frac{120}{x}$.

Matematización Horizontal Problema N°4.- La intensidad de corriente en función de una resistencia se da por la expresión $I = \frac{120}{R}$, ¿La intensidad de corriente aumenta si la resistencia toma valores entre $(0; \infty)$? ¿El opuesto de la intensidad de corriente será la misma si se tiene una resistencia negativa?

Tabla 6:

Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°4.

Escalas		Matematización			
		Vertical		Horizontal	
Cualitativa	Cuantitativa	Frecuencias	Porcentaje	Frecuencias	Porcentaje
Supera los aprendizajes requeridos.	10	4	44,44 %	1	11,11 %
Domina los aprendizajes requeridos.	9	2	22,22 %	2	22,22 %
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7 - 8	1	11,11 %	3	33,33 %
Próximo a alcanzar los aprendizajes.	5 -6	2	22,22 %	2	22,22 %
No alcanza los aprendizajes requeridos.	< 4	0	0,00 %	1	11,11 %
TOTAL		9	100 %	9	100 %

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

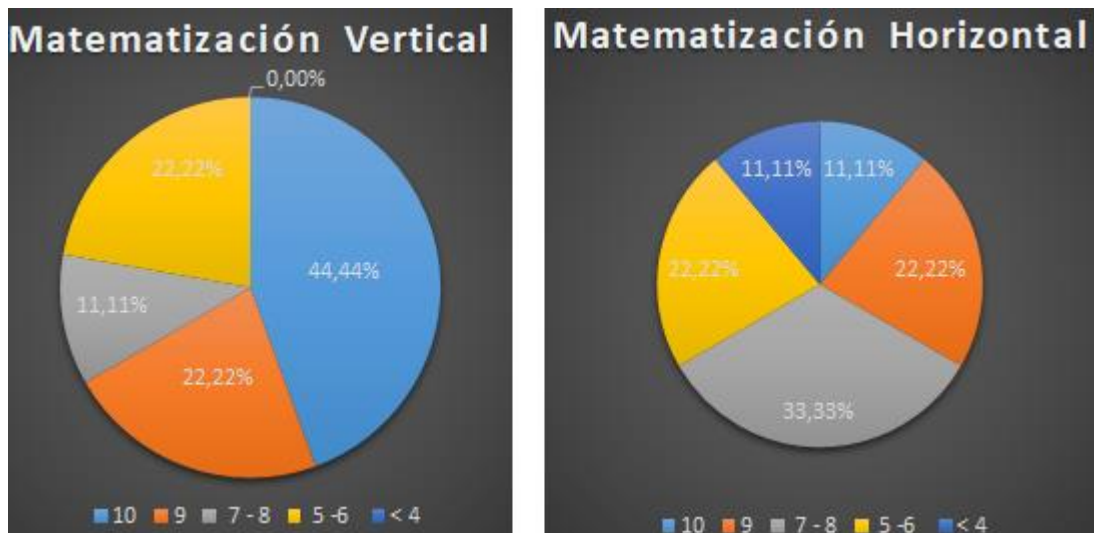


Ilustración 6: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°4.

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

Análisis: El grupo que fue evaluado con matematización vertical, cuadruplica al grupo evaluado con matematización horizontal en la escala de superar los aprendizajes requeridos. A diferencia, el grupo que fue evaluado con matematización vertical, no presenta ningún estudiante en el nivel de no alcanzar los aprendizajes requeridos, pero, con matematización horizontal en la misma escala se encuentra el 11,11% de los estudiantes.

Interpretación: En los dos grupos evaluados se puede notar la preferencia en la realización de procesos basados en definiciones, en comparación a procesos basados en características de las funciones. Además de lo mencionado anteriormente, cabe recalcar la dificultad en la interpretación de los datos por parte de los estudiantes quienes fueron evaluados con matematización horizontal.

Matematización Vertical Problema N°5.- Dada la función $f(x) = 1,225\sqrt{x}$. Determine el dominio y recorrido.

Matematización Horizontal Problema N°5.- Un estimado de que tan lejos se puede ver en un día claro dependiendo de la altura a la cual se encuentra una persona se da por la expresión $v = 1,225\sqrt{a}$ ¿Cuáles son las alturas posibles a las cuales puede ver una persona? ¿Qué tan lejos puede ver una persona?

Tabla 7:

Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°5.

Escalas		Matematización			
		Vertical		Horizontal	
Cualitativa	Cuantitativa	Frecuencias	Porcentaje	Frecuencias	Porcentaje
Supera los aprendizajes requeridos.	10	2	22,22 %	0	0,00 %
Domina los aprendizajes requeridos.	9	1	11,11 %	0	0,00 %
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7 - 8	3	33,33 %	2	22,22 %
Próximo a alcanzar los aprendizajes.	5 -6	3	33,33 %	4	44,44 %
No alcanza los aprendizajes requeridos.	< 4	0	0,00 %	3	33,33 %
TOTAL		9	100 %	9	100 %

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

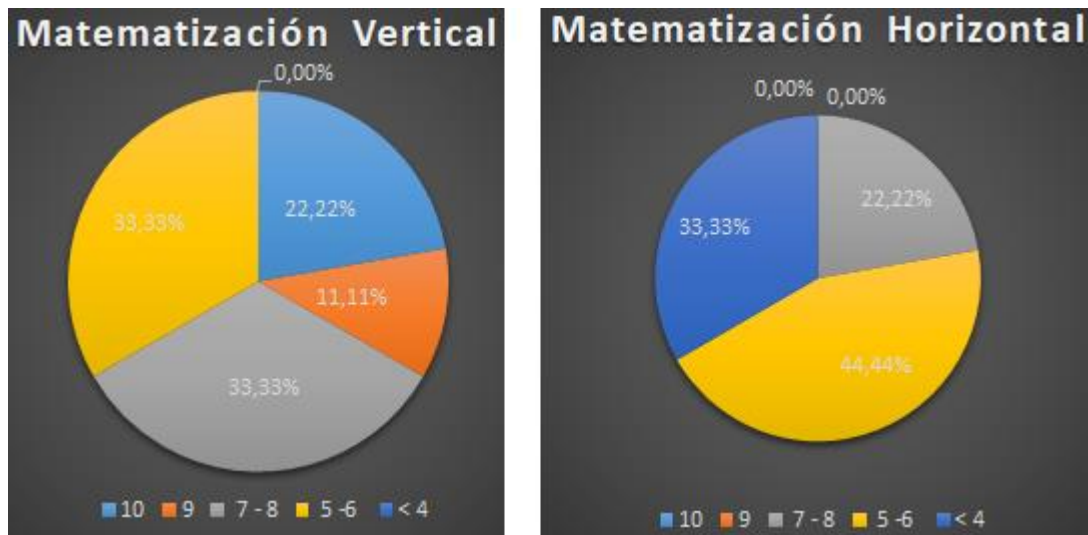


Ilustración 7: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°5.

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

Análisis: El grupo de estudiantes quienes fueron evaluados con matematización horizontal no presenta a ningún alumno en las escalas de superar y dominar los aprendizajes requeridos, referente al dominio y recorrido de una función racional. A diferencia de, el grupo que fue evaluado con matematización vertical, pues, el 33,33% de los educandos del grupo mencionado se encuentran en la escala de superar y dominar los aprendizajes requeridos. Por otro lado, quienes no alcanzan los aprendizajes requeridos son el 33,33% en el grupo de matematización horizontal.

Interpretación: El problema expresado con matematización horizontal pese a ser llamativo para los estudiantes, presentó dificultades en su interpretación. De forma contraria, el ejercicio presentado con matematización vertical tiene a ser cansado y repetitivo. Es posible, recalcar la dificultad de todos los estudiantes al comprender la restricción respecto a los valores los cuales puede tomar x .

Matematización Vertical Problema N°6.- Si la función $f(x) = \sqrt{\frac{160x}{3600}}$. determine la monotonía de la función y si la función es impar.

Matematización Horizontal Problema N°6.- Antes de determinar la dosis de un medicamento para un paciente, los doctores calculan el área de superficie corporal (BSC) en función de la altura y el peso de una persona de 160 libras la expresión es $BSA = \sqrt{\frac{160h}{3600}}$. ¿Si la altura de una persona aumente también incrementa la dosis de medicamento? ¿Si la altura fuese negativa La dosis sería la misma que al ser positiva?

Tabla 8:

Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°6.

Escalas	Matematización				
	Cuantitativa	Vertical		Horizontal	
		Frecuencias	Porcentaje	Frecuencias	Porcentaje
Supera los aprendizajes requeridos.	10	4	44,44 %	2	22,22 %
Domina los aprendizajes requeridos.	9	4	44,44 %	1	11,11 %
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7 - 8	1	11,11 %	2	22,22 %
Próximo a alcanzar los aprendizajes.	5 -6	0	0,00 %	3	33,33 %
No alcanza los aprendizajes requeridos.	< 4	0	0,00 %	1	11,11 %
TOTAL		9	100 %	9	100 %

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

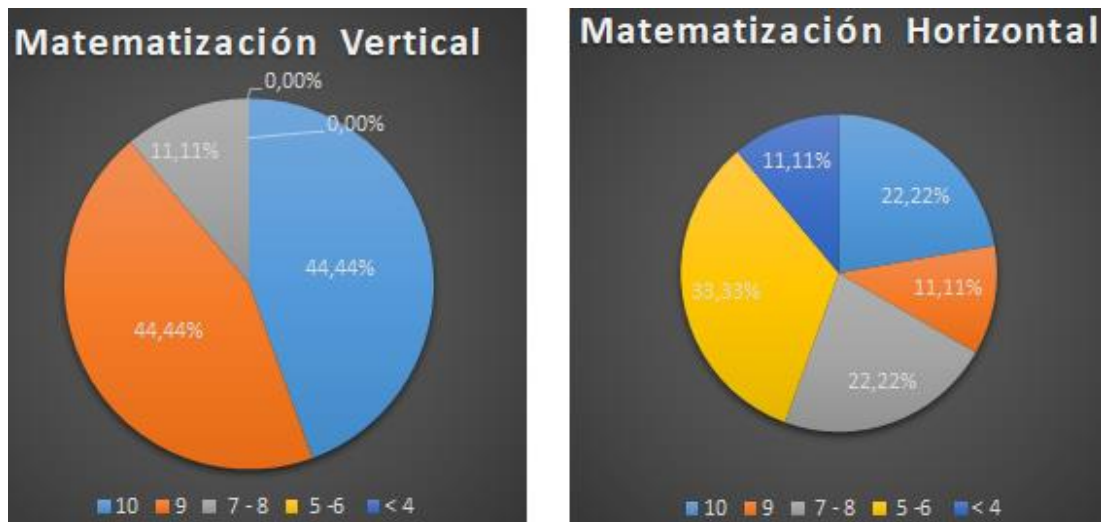


Ilustración 8: Problema de Matemización Vertical y Horizontal N°7.

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

Análisis: En el análisis de la monotonía y paridad en funciones radicales, el total, de los estudiantes evaluados con matemización vertical se encuentran con calificaciones mayores o iguales a 7 puntos. En cambio, quienes fueron evaluados con matemización horizontal presenta un 44,44% de estudiantes con calificaciones menores a siete puntos. Es decir, están próximos y no alcanzan los aprendizajes requeridos.

Interpretación: Si bien las operaciones con raíces presentan dificultades, los estudiantes mostraron conocimiento en la destreza para el análisis de la monotonía y paridad de funciones radicales. También cabe mencionar, que para el análisis de la paridad de funciones se lo realizó en su mayoría sin la utilización de valores cuantitativos.

Matematización Vertical Problema N°7.- Si $f(x) = 0,025e^x$. ¿Cuál es el dominio y recorrido de la función?

Matematización Horizontal Problema N°7.- En un laboratorio se tiene un cultivo de bacterias en un fermentador durante 4 horas. La población de bacterias crece rápidamente con el paso del tiempo. La función relacionada a la cantidad de bacterias y el tiempo transcurrido es $C(t) = 0,025e^t$. ¿Cuántas bacterias se pueden tener? ¿Cuáles son los valores los cuales puede tener el tiempo?

Tabla 9:

Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°7.

Escalas	Matematización					
	Cualitativa	Cuantitativa	Vertical	Horizontal		
			Frecuencias	Porcentaje	Frecuencias	Porcentaje
Supera los aprendizajes requeridos.	10	1	11,11 %	0	0,00 %	
Domina los aprendizajes requeridos.	9	1	11,11 %	1	11,11 %	
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7 - 8	1	11,11 %	1	11,11 %	
Próximo a alcanzar los aprendizajes.	5 -6	4	44,44 %	1	11,11 %	
No alcanza los aprendizajes requeridos.	< 4	2	22,22 %	6	66,67 %	
TOTAL		9	100 %	9	100 %	

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

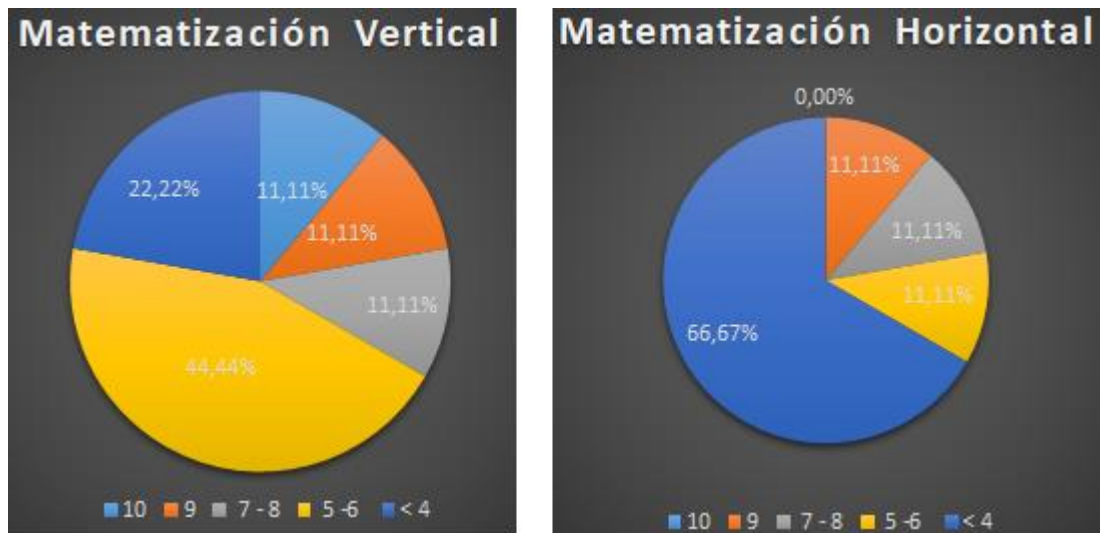


Ilustración 9: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°7

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

Análisis: Todo el grupo de estudiantes, presenta dificultades en el análisis del dominio y recorrido de una función exponencial. Puesto que, el 66,67% de los estudiantes que fueron evaluados con matematización horizontal no alcanzan los aprendizajes requeridos. Así mismo, 44,44% de los alumnos que rindieron la evaluación de matematización vertical se encuentran próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos. También es necesario recalcar que de todos los educandos solo un alumno supera los aprendizajes.

Interpretación: Por parte de los estudiantes se puede destacar que en su mayoría el análisis del dominio de la función exponencial, resulta con cierta facilidad. Debido a que, el dominio siempre será el mismo para este tipo de funciones. Por otro lado, se puede destacar la dificultad el momento de representar los intervalos, los cuales caracterizan el recorrido de la función exponencial. También, cabe recalcar la confusión existente entre las características requeridas y obtenidas por parte de los estudiantes evaluados con matematización horizontal.

Matematización Vertical Problema N°8.- La función $f(x) = 2e^{-0,75x}$ Halle la monotonía de la función y determine si la función es par.

Matematización Horizontal Problema N°8.- Una reacción química transcurre en función del tiempo según la expresión $C = 2e^{-0,75t}$ ¿Si el tiempo aumenta la reacción química aumenta o disminuye? ¿En un tiempo negativo la reacción química será la misma que en un tiempo positivo?

Tabla 10:

Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°8.

Escalas	Matematización					
	Cualitativa	Cuantitativa	Vertical	Horizontal		
			Frecuencias	Porcentaje	Frecuencias	Porcentaje
Supera los aprendizajes requeridos.	10	2	22,22 %	0	0,00 %	
Domina los aprendizajes requeridos.	9	2	22,22 %	0	0,00 %	
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7 - 8	4	44,44 %	6	66,67 %	
Próximo a alcanzar los aprendizajes.	5 -6	1	11,11 %	2	22,22 %	
No alcanza los aprendizajes requeridos.	< 4	0	0,00 %	1	11,11 %	
TOTAL		9	100 %	9	100 %	

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

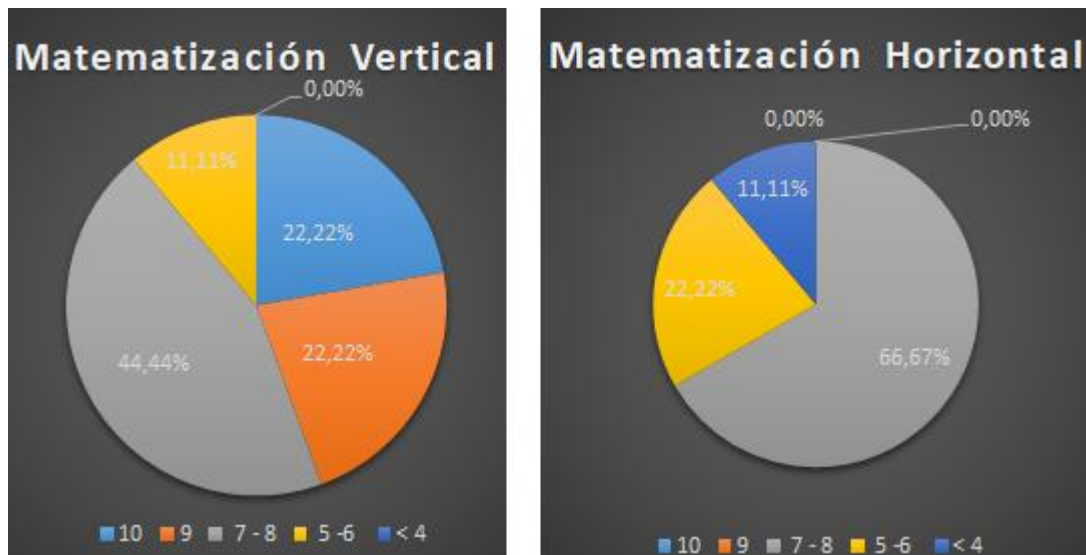


Ilustración 10: Problema de Matemización Vertical y Horizontal N°8.

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

Análisis: En el análisis de la monotonía y paridad de funciones exponenciales, los estudiantes en su mayoría presentan un alcance en los aprendizajes requeridos. Debido a que el grupo que rindió la evaluación con matemización vertical presenta el 44,44% de alumnos en esta escala. Así mismo, quienes fueron evaluados con matemización horizontal presenta el 66,67% de quienes se encuentran en la escala mencionada, anteriormente.

Interpretación: El grupo evaluado con los dos tipos de matemización, presenta facilidad en la realización de procesos para la obtención de monotonía y paridad de funciones. La dificultad presentada por los mismos recae en la obtención de cantidades cualitativas y cuantitativas finales para su análisis e interpretación.

Matematización Vertical Problema N°9.- Si la función $f(x) = -8310 \ln x$. Determine el dominio y el recorrido de la función.

Matematización Horizontal Problema N°9.- Para calcular la edad de los especímenes arqueológicos y geológicos se utiliza la prueba carbono 14. En la cual se estima la edad en función de un porcentaje de cada espécimen.

Si la función $T = -8310 \ln x$. ¿Cuáles son los años que pueden ser medidos con la prueba Carbono 14? ¿Cuáles son los valores porcentuales que se puede dar para cada espécimen?

Tabla 11:

Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°9.

Escalas		Matematización			
		Vertical		Horizontal	
Cualitativa	Cuantitativa	Frecuencias	Porcentaje	Frecuencias	Porcentaje
Supera los aprendizajes requeridos.	10	1	11,11 %	0	0,00 %
Domina los aprendizajes requeridos.	9	1	11,11 %	0	0,00 %
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7 - 8	3	33,33 %	1	11,11 %
Próximo a alcanzar los aprendizajes.	5 -6	2	22,22 %	3	33,33 %
No alcanza los aprendizajes requeridos.	< 4	2	22,22 %	5	55,56 %
TOTAL		9	100 %	9	100 %

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

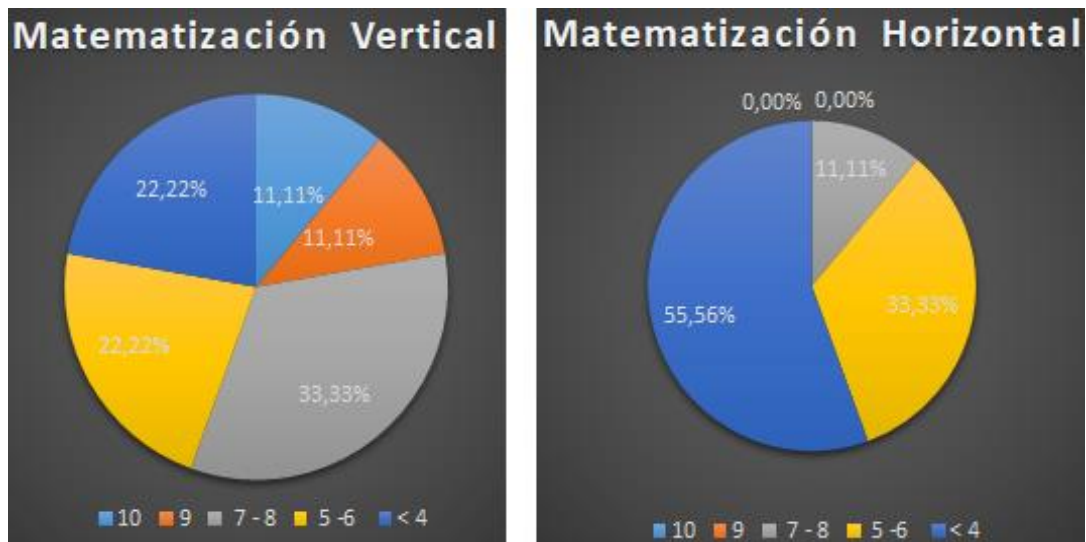


Ilustración 11: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°9.

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

Análisis: El grupo de estudiantes quienes fueron evaluados con matematización vertical, presenta el mayor porcentaje de alumnos, en la escala de alcanzar los aprendizajes requeridos. Mientras que, el grupo que fue evaluado con matematización horizontal, presenta un mayor porcentaje de estudiantes en el nivel de no alcanzar los aprendizajes requeridos. Teniendo en cuenta que la destreza evaluada, es el análisis de la monotonía y paridad de funciones logarítmicas.

Interpretación: Los resultados obtenidos en la evaluación con matematización horizontal recaen en la confusión entre los requerimientos del ejercicio y los procesos necesarios para la resolución de los mismos. Por otro lado, quienes fueron evaluados con matematización vertical demuestran conocimiento en los procesos precisos para la resolución de los ejercicios. No obstante, el desconcierto se da en la interpretación de intervalos característicos para el dominio de la función.

Matematización Vertical Problema N°10.- Si la función es $f(x) = \log\left(\frac{x}{2}\right)$ ¿Cuál es la monotonía de la función? ¿La función es impar?

Matematización Horizontal Problema N°10.- Para un terremoto con una onda estándar de 2 se utiliza la escala de Richter en función de la amplitud de onda del terremoto. Si la función es $R = \log\left(\frac{A}{2}\right)$ ¿El valor de la escala de Richter aumenta o disminuye si la amplitud del terremoto aumenta? ¿El opuesto del valor escala de Richter será el mismo que el valor de la escala de Richter con la amplitud negativa?

Tabla 12:

Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°10.

Escalas	Matematización					
	Cualitativa	Cuantitativa	Vertical	Horizontal		
			Frecuencias	Porcentaje	Frecuencias	Porcentaje
Supera los aprendizajes requeridos.	10	4	44,44 %	1	11,11 %	
Domina los aprendizajes requeridos.	9	1	11,11 %	1	11,11 %	
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7 - 8	1	11,11 %	1	11,11 %	
Próximo a alcanzar los aprendizajes.	5 -6	2	22,22 %	5	55,56 %	
No alcanza los aprendizajes requeridos.	< 4	1	11,11 %	1	11,11 %	
TOTAL		9	100 %	9	100 %	

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

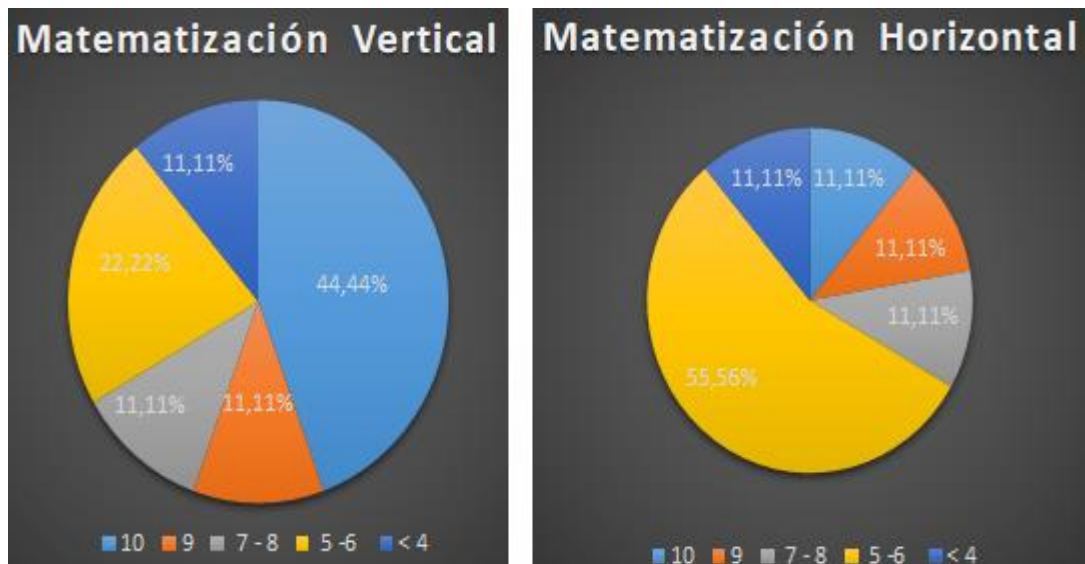


Ilustración 12: Problema de Matematización Vertical y Horizontal N°10

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

Análisis: En cuanto al análisis, de la monotonía y paridad de funciones logarítmicas, el 44,44% de los estudiantes quienes fueron evaluados con matematización vertical, se encuentran en la escala de superar los aprendizajes requeridos. Pero, el 55,56% de los estudiantes quienes fueron evaluados con matematización horizontal se encuentran en la escala de próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos.

Interpretación: Los errores los cuales se pueden destacar en la realización de los ejercicios incurren en los valores necesarios para la obtención de datos necesarios para en análisis de la monotonía de la función. Por otro lado, los procesos necesarios para determinar si la función es impar, en su mayoría son realizados de manera correcta.

Tabla 13:

Resumen Problemas de Matemización Vertical.

Problemas	Frecuencia						Escala Porcentual					
	10	9	7 - 8	5 -6	<4	Total	10	9	7 - 8	5 -6	< 4	Total
1	5	1	0	0	3	9	55,56%	11,11%	0,00%	0,00%	33,33%	100 %
2	7	1	0	0	1	9	77,78%	11,11%	0,00%	0,00%	11,11%	100 %
3	1	2	3	2	1	9	11,11%	22,22%	33,33%	22,22%	11,11%	100 %
4	4	2	1	2	0	9	44,44%	22,22%	11,11%	22,22%	0,00%	100 %
5	2	1	3	3	0	9	22,22%	11,11%	33,33%	33,33%	0,00%	100 %
6	4	4	1	0	0	9	44,44%	44,44%	11,11%	0,00%	0,00%	100 %
7	1	1	1	4	2	9	11,11%	11,11%	11,11%	44,44%	22,22%	100 %
8	2	2	4	1	0	9	22,22%	22,22%	44,44%	11,11%	0,00%	100 %
9	1	1	3	2	2	9	11,11%	11,11%	33,33%	22,22%	22,22%	100 %
10	4	1	1	2	1	9	44,44%	11,11%	11,11%	22,22%	11,11%	100 %
PROMEDIO							34,44%	17,78%	18,89%	17,78%	11,11%	100 %

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

Tabla 14:

Resumen Problemas de Matemización Horizontal.

Problemas	Frecuencia						Escala Porcentual					
	10	9	7 - 8	5 -6	<4	Total	10	9	7 - 8	5 -6	< 4	Total
1	1	0	3	0	5	9	11,11%	0,00%	33,33%	0,00%	55,56%	100 %
2	2	2	2	1	2	9	22,22%	22,22%	22,22%	11,11%	22,22%	100 %
3	0	1	3	2	3	9	0,00%	11,11%	33,33%	22,22%	33,33%	100 %
4	1	2	3	2	1	9	11,11%	22,22%	33,33%	22,22%	11,11%	100 %
5	0	0	2	4	3	9	0,00%	0,00%	22,22%	44,44%	33,33%	100 %
6	2	1	2	3	1	9	22,22%	11,11%	22,22%	33,33%	11,11%	100 %
7	0	1	1	1	6	9	0,00%	11,11%	11,11%	11,11%	66,67%	100 %
8	0	0	6	2	1	9	0,00%	0,00%	66,67%	22,22%	11,11%	100 %
9	0	0	1	3	5	9	0,00%	0,00%	11,11%	33,33%	55,56%	100 %
10	1	1	1	5	1	9	11,11%	11,11%	11,11%	55,56%	11,11%	100 %
PROMEDIO							7,78%	8,89%	25,67%	25,55%	31,11%	100 %

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

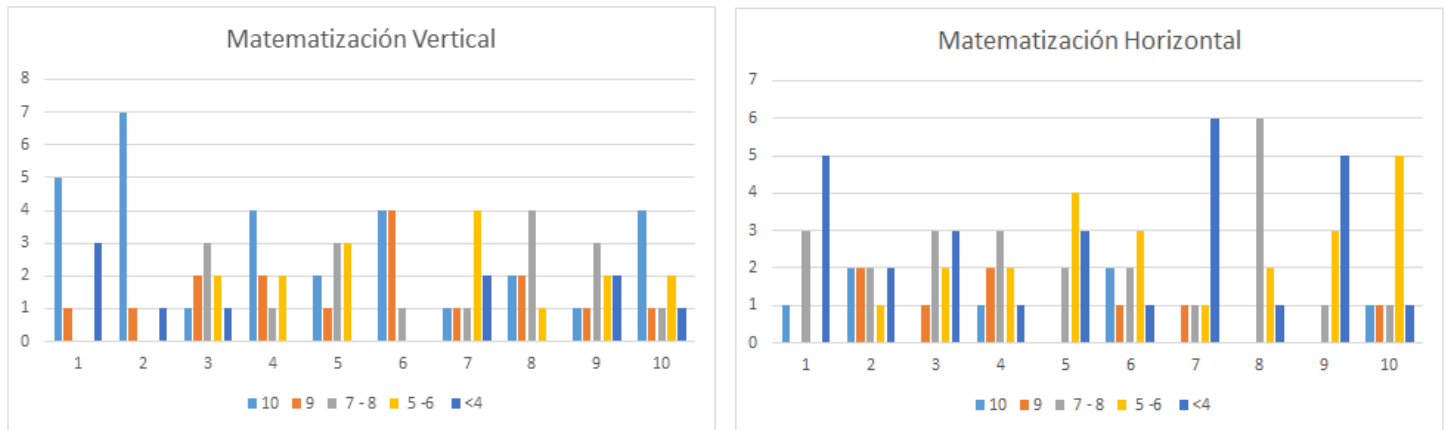


Ilustración 13: Resumen de Frecuencias Problemas de Matematización Vertical y Horizontal.

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

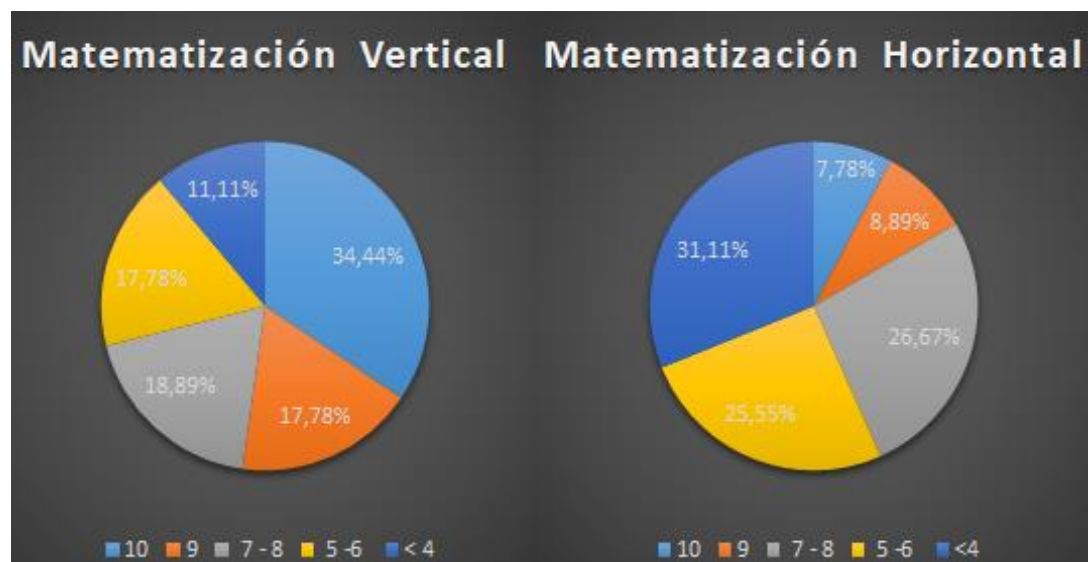


Ilustración 14: Resumen Porcentajes Problemas de Matematización Vertical y Horizontal.

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

Con los resultados obtenidos durante las evaluaciones objetivas. Con matematización vertical y matematización horizontal. Es factible recalcar, que cada una de las preguntas las cuales fueron evaluadas, buscaba el desarrollo de la misma destreza. La diferencia, entre las evaluaciones reposa en la manera en la cual se presentan los datos e interrogantes del problema.

El análisis de los de estudiantes quienes fueron evaluados con matematización vertical presenta que, el mayor porcentaje de estudiantes se encuentra en la escala de

superar los aprendizajes requeridos. De igual manera, el menor porcentaje de estudiantes se encuentra en la escala de no alcanzar los aprendizajes requeridos.

Por consiguiente, los resultados obtenidos del grupo de estudiantes evaluados con matematización horizontal. Refleja que, la mayor cantidad de estudiantes no alcanzan los aprendizajes requeridos. De manera distinta, el menor porcentaje de estudiantes se encuentra en la escala de superar los aprendizajes requeridos.

Como se dio a notar en párrafos anteriores, los porcentajes de estudiantes que fueron evaluados con matematización vertical y matematización horizontal son opuestos. Al denotar, las escalas predominantes referentes a los aprendizajes requeridos en funciones variables con una variable real.

Es posible también, notar que a los dos grupos se les facilito realizar el análisis de la monotonía y paridad de funciones reales con una variable real. A su vez, a los dos grupos se les dificulto el análisis del dominio y recorrido de las funciones. Cabe mencionar, que para poder hallar la monotonía y paridad de una función es posible, realizarlo a través de la definición o de las características de las mismas. Mientras que, para el dominio y recorrido es necesario entender las características de cada una de las funciones.

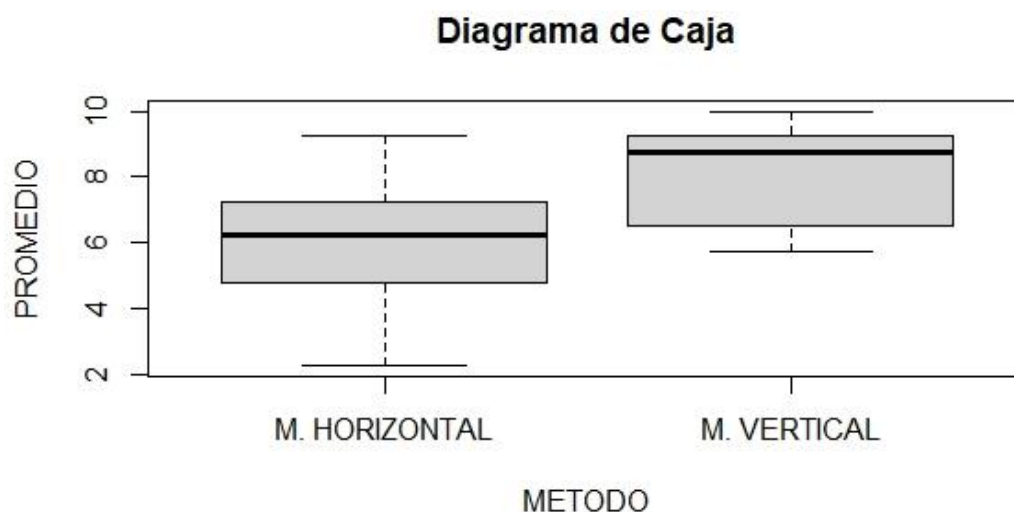


Ilustración 15: Diagrama de Caja y Bigotes.

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

A partir del gráfico anterior se puede observar de manera clara como a los estudiantes que fueron evaluados con la prueba objetiva de matematización vertical

obtuvieron un rendimiento notoriamente mayor. En comparación con el aprovechamiento logrado por los estudiantes a quienes se les evaluó con matematización horizontal.

En base al mismo gráfico se puede diferenciar que en promedio los estudiantes quienes fueron evaluados con matematización horizontal se encuentran próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos. Mientras que, en promedio quienes fueron evaluados con matematización vertical se encuentran alcanzando los aprendizajes requeridos en funciones variables con una variable real.

Al analizar el diagrama de caja y bigotes se puede identificar que la distancia intercuartílica en ambos casos es muy similar, pero la diferencia notoria se encuentra en la distancia entre el segundo y tercer cuartil. Con la misma condición, se puede determinar que los valores atípicos, en la prueba objetiva con matematización vertical son menos que los valores atípicos obtenidos en la prueba objetiva con matematización horizontal.

```
> #ProceProd <- read.table("productividad.txt", header = TRUE, sep)
> ProceProd <- read.csv("prueba.csv", sep = ";", head = T, dec = ",",)
> ProceProd
      METODO PROMEDIO
1 M. HORIZONTAL  9.25
2 M. HORIZONTAL  8.50
3 M. HORIZONTAL  6.25
4 M. HORIZONTAL  4.50
5 M. HORIZONTAL  4.75
6 M. HORIZONTAL  6.50
7 M. HORIZONTAL  5.75
8 M. HORIZONTAL  7.25
9 M. HORIZONTAL  2.25
10 M. VERTICAL  8.75
11 M. VERTICAL  9.25
12 M. VERTICAL  8.25
13 M. VERTICAL  5.75
14 M. VERTICAL  6.50
15 M. VERTICAL  8.75
16 M. VERTICAL  9.25
17 M. VERTICAL 10.00
18 M. VERTICAL  5.75
> attach(ProceProd)
> str(ProceProd)
'data.frame':  18 obs. of  2 variables:
 $ METODO : chr  "M. HORIZONTAL" "M. HORIZONTAL" "M. HORIZONTAL" "M. HORIZONTAL" ...
 $ PROMEDIO: num  9.25 8.5 6.25 4.5 4.75 6.5 5.75 7.25 2.25 8.75 ...
> fit <- aov(PROMEDIO~METODO)
> summary(fit)
              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
METODO         1  16.53  16.531   4.625 0.0471 *
Residuals    16  57.19   3.575
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Ilustración 16: Estadístico t-student

Fuente: Pruebas Objetivas.

Elaborado por: Ayrton Erazo (2020).

Al revisar los resultados obtenidos con el software libre RStudio, referente a la aplicación del estadístico t-student se puede observar como el resultado probabilístico es 0,0471 el cual es menor a 0,05. Con lo cual, se considera que el rendimiento académico si se relaciona con el tipo de matematización con la cual se evalúa a los estudiantes el aprendizaje de funciones reales con una variable real.

Con los análisis estadísticos realizados se puede evidenciar la similitud entre los resultados obtenidos durante el trabajo y los resultados publicados por (PISA-D, 2018) pues, en ambos casos se evidencia la facilidad que tienen los estudiantes para desarrollar, aplicar procesos y fórmulas matemáticas, mientras presentan una dificultad para la aplicación de los mismos procesos en un contexto real.

Comparando los resultados obtenidos con lo expresado por (Fernández, Riveros, & Montiel, 2019) es posible identificar la importancia que tienen los conceptos fundamentales de funciones y su aplicación en experiencias cotidianas. Con lo cual, es posible considerar una carencia o dificultad de los conceptos fundamentales. Teniendo como consecuencia, las dificultades presentadas en la evaluación con matematización horizontal.

Al realizar un análisis de los resultados obtenidos durante la investigación y la posición de (Biagas, 2017) se puede considerar que los estudiantes evaluados priorizaron el análisis estructural de las funciones reales con una variable real. Demostrado, en la prueba objetiva con matematización vertical, en la cual se obtuvo un alto rendimiento académico. A diferencia, el momento de enfocar los conocimientos a una actividad empírica los procesos establecidos son diferentes, teniendo como consecuencia un bajo rendimiento académico en la prueba objetiva con matematización horizontal.

CAPÍTULO V

5.1. Conclusiones:

Al elaborar los instrumentos basados en destrezas, contenidos y procesos característicos de cada tipo de matematización, fue posible, evidenciar las fortalezas, debilidades y complicaciones que cada estudiante presenta en la asimilación de los procesos de matematización.

Durante la recolección de datos se pudo evidenciar mayor cantidad de molestias en los estudiantes, quienes fueron evaluados con los problemas de matematización horizontal. Comparando, con aquellos quienes realizaron los problemas con matematización vertical.

Con la resolución de problemas, fue posible identificar la preferencia de los estudiantes a realizar procesos similares para la resolución de diferentes problemas. Sin tomar en cuenta, las características de cada una de las funciones reales con una variable real. Es decir, se facilita la matematización vertical a la horizontal.

Es posible, identificar como el rendimiento académico de los estudiantes es mejor con el análisis de la monotonía y paridad de funciones reales, en contraste, se evidencia que encontrar el dominio y recorrido de las funciones presenta una disminución en el rendimiento académico.

Se puede evidenciar, la dificultad la cual presentan los estudiantes en el análisis y comparación de estructuras, las cuales presentan cada una de las clasificaciones de funciones reales con una variable real, es decir en procesos realizados con matematización vertical.

Se muestra por parte de los estudiantes dificultades en la comprensión del comportamiento, el cual se da por el cambio de las constantes en la estructura de las funciones.

Se demostró que el rendimiento académico si es afectado por el tipo de matematización con el cual se evalúa a los estudiantes. Al obtener un valor de 0,0471 de acuerdo al estadístico t-student.

Los estudiantes presentan un mayor apego a la matematización vertical al demostrar facilidad en el entendimiento y en la aplicación de modelos y estructuras matemáticas.

Los estudiantes presentan dificultades al momento de transformar problemas conceptuales de aplicación en la vida cotidiana, a estructuras y modelos matemáticos. Para continuar, con la representación de estructuras y modelos matemáticos, como una solución a problemas conceptuales de aplicación en la vida cotidiana.

5.2. Recomendaciones:

Dar continuidad y seguimiento a la elaboración de materiales e instrumentos de evaluación en los cuales se diferencie los tipos de matematización, con el fin, de identificar las dificultades que presentan los estudiantes en funciones reales con una variable real.

Presentar ejercicios de funciones reales con una variable real de forma diferente, con el objetivo de motivar a los estudiantes, además, evitar el memorismo de procesos, diferenciando el tipo de matematización aplicada en cada ejercicio y problema.

Demostrar la importancia y aplicabilidad de la matemática a partir de problemas conceptuales de aplicación en la vida real. De igual manera, la forma en la cual es posible resolver problemas aplicando conceptos, fundamentos y estructuras matemáticas para mejorar el rendimiento académico.

Fomentar el gusto por el conocimiento de estructuras, formas y conceptos matemáticos sin la necesidad de aplicar de forma limitada los mismos, para encontrar una interacción con la vida cotidiana.

Presentar al estudiante diferentes formas y métodos en los cuales es posible resolver problemas y ejercicios de funciones reales con una variable real. A partir, de conceptos matemáticos, del entendimiento de estructuras o el comportamiento de constantes.

Implementar de forma rutinaria, problemas con aplicación a diferentes ciencias, para promover la interdisciplinaridad. Además, preparar a los estudiantes a realizar un cambio de conceptos a estructuras matemáticas. Para luego, resolverlas e interpretarlas nuevamente a situaciones conceptuales.

Identificar el apego de los estudiantes a un tipo matematización, para así, aprovechar las características de las mismas. Con el fin, de mejorar el rendimiento académico del grupo en el aprendizaje de funciones reales en una variable real.

5.3. Bibliografía:

Aray, A., Guerrero, Y., Navarrete, S., & Montenegro, L. (2019). La matematización como estrategia para la comprensión de la realidad y la gestión del desarrollo argumentativo. *Ciencias Humanísticas y Sociales*, 66-73.

Biagas, J. G. (2017). *La matematización: una mirada a las prácticas de enseñanza y evaluación de los docentes del Ciclo Básico de una zona Metropolitana de Montevideo*. Montevideo: Universidad ORT Uruguay.

Corredor, M., & Bailey, J. (15 de 06 de 2020). Motivación y concepciones a las que los alumnos de educación básica atribuye su rendimiento académico en matemáticas. *Revista Fuentes*, 127-141.

Duham, W. (1999). *Euler. El maestro de todos los Matemáticos*. Wasintong, D.C : Mathematical Association of America.

Erazo, A. (2018). La matematización en el aprendizaje del movimiento rectilíneo en dos dimensiones. *Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/03/matematizacion-aprendizaje.html>

Fernández, I., Riveros, V., & Montiel, G. (abril de 2019). Software Educativo y las funciones matemáticas. *Omnia*, 23, 9-19. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73753475002>

Freudenthal, H. (2002). Revisiting Mathematics Education. En H. Freudenthal, *Revisiting Mathematics Education* (págs. 30-45). Londres: Kluwer Academic Publishers.

Hernández, N. (2019). *Introducción a las funciones y gráficas*. Escuela Internacional de Posgrado . Granada: Universidad de Granada.

Hinojo, F., Azanar, I., Romero, J., & Marín, J. (2019). Influencia del aula invertida en el rendimiento académico. Una revisión sistemática. *Campus Virtuales*, 9-18.

Inuma, J. (2019). *Factores del rendimiento académico en matemática*. San Juan Bautista: Universidad Científica del Perú.

Jiménez, M. (2000). Intervención preventiva en la escuela Infancia y Sociedad. *Competencia Social* , 21-48.

Lamas, H. (15 de 04 de 2015). Sobre el rendimiento escolar. *Propósitos y Representaciones*, 313-386.

Lara, J. (1987). *Análisis Matemático*. Quito: Universidad Central del Ecuador.

Lara, M., Lara, M., Pacheco, M., & Barraqueta, S. (2019). La Matematización y su influencia en el aprendizaje de la Matemática. *Ciencia Digital*, 196-209.

Maryianela, M. G. (2005). El aprendizaje de Funciones Reales con el uso de. *A C C I Ó N P E D A G Ó G I C A*, 38-49.

Ministerio de Educación del Ecuador . (2016). *Curriculo de Matemática*. Quito.

Morales, J., Muños, J., & Oller, A. (2009). Empleo didático de juegos que se materializan mediante grafos. Una experiencia. *Contextos Educativos*, 137-164.

Navarro, R. E. (julio - dicimebre de 2003). Rendimiento académico: Concepto, investigación y desarrollo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación.*, 1.

PISA-D. (2018). *Programe for International Student Assessment*. Obtenido de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-for-development/pisa-para-el-desarrollo-documentacion.htm>

Ramos, E. E. (2002). *Análisis Matemático I para estudiantes de ciencias e ingenierias* (tercera ed.). Lima: Servivios Graficos J.J.

Úneda, F. M. (2019). *Matemáticas aplicadas a la economía*. Almería, España: Universidad de Almería.

Velilla, H. (octubre de 2017). Formas de matematización de la filosofía natural: Galileo y redefinición sociocognitiva de sus matemáticas. (U. d. Antioquia, Ed.) *Estudios de Filosofía*, 59-93.

5.4. ANEXOS:



Anexo 1

PRUEBA OBJETIVA



DATOS GENERALES:

- | | |
|-------------------|-------------|
| a. Nivel | Segundo BGU |
| b. Matematización | Vertical |
| c. Fecha | |

INDICACIONES:

La evaluación tiene como objetivo conocer su nivel de aprendizaje, por favor, analice detenidamente cada uno de los ítems y responda.

DESARROLLO:

- 1.- Halle el dominio y recorrido de la función $f(x) = 0,2x$
- 2.- Dada la función $f(x) = -5x^2 + 10x + 20$. Halle la monotonía en el intervalo de $[1; \infty)$. Determine si la función es par.
- 3.- Halle el dominio y recorrido de la función $f(x) = \frac{6,61 \cdot 10^{-11}}{x^2}$
- 4.- Determine la monotonía de la función $f(x) = \frac{120}{x}$, en el intervalo $(0; \infty)$ y si la función es impar $f(x) = \frac{120}{x}$
- 5.- Dada la función $f(x) = 1,225\sqrt{x}$. Determine el dominio y recorrido
- 6.- Si la función $f(x) = \sqrt{\frac{160x}{3600}}$. determine la monotonía de la función y si la función es impar
- 7.- Si $f(x) = 0,025e^x$. ¿Cuál es el dominio y recorrido de la función?

8.- La función $f(x) = 2e^{-0,75x}$ Halle la monotonía de la función y determine si la función es par

9.- Si la función $f(x) = -8310 \ln x$. Determine el dominio y el recorrido de la función

10- Si la función es $f(x) = \log\left(\frac{x}{2}\right)$ ¿Cuál es la monotonía de la función? ¿La función es impar?



PRUEBA OBJETIVA

DATOS GENERALES:

- | | |
|-------------------|-------------|
| a. Nivel | Segundo BGU |
| b. Matematización | Horizontal |
| c. Fecha | |

INDICACIONES:

La evaluación tiene como objetivo conocer su nivel de aprendizaje, por favor, analice detenidamente cada uno de los ítems y responda. Para efectos de asignar el puntaje se calificará cada problema con una valoración de 10 puntos.

DESARROLLO:

1.- Si el coste de fabricación de un bolígrafo es de 0,3\$ por unidad y se venden por 0,5\$. ¿Cuántos bolígrafos se podrían vender? Y ¿Cuál sería la ganancia producida por los bolígrafos?

2.- Un cohete de juguete se lanzó al aire desde el techo de un granjero. Su altura (h) sobre el suelo en yardas después de t segundos está dada por la función.

$h(t) = -5t^2 + 10t + 20$. Determine si la altura del cohete aumenta o disminuye si el tiempo toma valores entre $[1; \infty)$. Si se llega a tener un tiempo negativo la altura sería la misma que un tiempo positivo.

3.- La fuerza entre dos cuerpos de 1 kg cada uno y una distancia existente entre ellos (r) se da por la expresión $F(r) = \frac{6,61 \cdot 10^{-11}}{r^2}$ ¿Cuáles son los valores que puede tomar la distancia? ¿Cuáles son los valores los cuales puede tener la fuerza?

4.- La intensidad de corriente en función de una resistencia se da por la expresión.

$I = \frac{120}{R}$, ¿La intensidad de corriente aumenta si la resistencia toma valores entre $(0; \infty)$? ¿El opuesto de la intensidad de corriente será la misma si se tiene una resistencia negativa?

5.- Un estimado de que tan lejos se puede ver en un día claro dependiendo de la altura a la cual se encuentra una persona se da por la expresión $v = 1,225\sqrt{a}$ ¿Cuáles son las altura posibles a las cuales puede ver una persona? ¿Qué tan lejos puede ver una persona?

6.- Antes de determinar la dosis de un medicamento para un paciente, los doctores calculan el área de superficie corporal (BSC) en función de la altura y el peso de una persona de 160 libras la expresión es $BSA = \sqrt{\frac{160h}{3600}}$. ¿Si la altura de una persona aumente también incrementa la dosis de medicamento? ¿Si la altura fuese negativa La dosis sería la misma que al ser positiva?

7.- En un laboratorio se tiene un cultivo de bacterias en un fermentador durante 4 horas. La población de bacterias crece rápidamente con el paso del tiempo. La función relacionada a la cantidad de bacterias y el tiempo transcurrido es $C(t) = 0,025e^t$. ¿Cuántas bacterias se pueden tener? ¿Cuáles son los valores los cuales puede tener el tiempo?

8.- Una reacción química transcurre en función del tiempo según la expresión

$C = 2e^{-0,75t}$ ¿Si el tiempo aumenta la reacción química aumenta o disminuye? ¿En un tiempo negativo la reacción química será la misma que en un tiempo positivo?

9.- Para calcular la edad de los especímenes arqueológicos y geológicos se utiliza la prueba carbono 14. En la cual se estima la edad en función de un porcentaje de cada espécimen. Si la función $T = -8310 \ln x$. ¿Cuáles son los años que pueden ser medidos con la prueba Carbono 14? ¿Cuáles son los valores porcentuales que se puede dar para cada espécimen?

10.- Para un terremoto con una onda estándar de 2 se utiliza la escala de Richter en función de la amplitud de onda del terremoto. Si la función es $R = \log\left(\frac{A}{2}\right)$ ¿El valor

de la escala de Richter aumenta o disminuye si la amplitud del terremoto aumenta?
¿El opuesto del valor escala de Richter será el mismo que el valor de la escala de Richter con la amplitud negativa?



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

Anexo 3

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO “EVALUACIÓN ESTUDIANTIL”
 PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN:

La matematización en funciones reales con una variable real y el rendimiento académico

AUTOR: Ayrton Erazo

1D- DEFICIENTE

2R- REGULAR

3B- BUENO

4O- ÓPTIMO

PARÁMETROS PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas			
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O
Halle el dominio y recorrido de la función $f(x) = 0,2x$				X				X			X					X
Dada la función $f(x) = -5x^2 + 10x + 20$. Halle la monotonía en el intervalo de $[1; \infty)$. Determine si la función es par.				X				X			X					X
Halle el dominio y recorrido de la función																



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

$f(x) = \frac{6,61 \cdot 10^{-11}}{x^2}$				X					X			X					X
Determine la monotonía de la función $f(x) = \frac{120}{x}$, en el intervalo $(0; \infty)$ y si la función es impar $f(x) = \frac{120}{x}$				X					X			X					X
Dada la función $f(x) = 1,225\sqrt{x}$ Determine el dominio y recorrido				X					X			X					X
Si la función $f(x) = \sqrt{\frac{160x}{3600}}$. determine la monotonía de la función y si la función es impar				X					X			X					X
Si $f(x) = 0,025e^x$. ¿Cuál es el dominio y recorrido de la función?				X					X			X					X
La función $f(x) = 2e^{-0,75x}$ Halle la monotonía de la función y determine si la función es par				X					X			X					X
Si la función $f(x) = -8310 \ln x$. Determine el dominio y el recorrido de																	

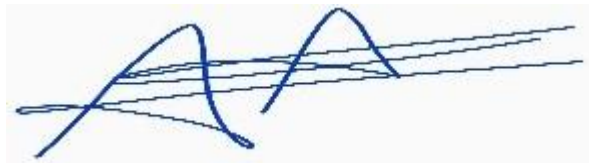


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

la función				X					X			X					X
Si la función es $f(x) = \log\left(\frac{x}{2}\right)$ ¿Cuál es la monotonía de la función? ¿La función es impar?				X					X			X					X

Observaciones:

- Se sugiere colocar el objetivo y luego las indicaciones propias del instrumento de evaluación.



Realizado por:

Ayrtón Erazo

CJ. 1804360624



Validado por:

Dra. Jacqueline Pozo

CJ: 0602151060



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO “EVALUACIÓN ESTUDIANTIL”
PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN:

La matematización en funciones reales con una variable real y el rendimiento académico

AUTOR: Ayrton Erazo

1D- DEFICIENTE

2R- REGULAR

3B- BUENO

4O- ÓPTIMO

PARÁMETROS PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas			
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O
Si el coste de fabricación de un bolígrafo es de 0,3\$ por unidad y se venden por 0,5\$. ¿Cuántos bolígrafos se podrían vender? Y ¿Cuál sería la ganancia producía por los bolígrafos?				X				X				X				X
Un cohete de juguete se lanzó al aire desde el techo de un granjero. Su altura (h) sobre el suelo en yardas después de t																



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

segundos está dada por la función $h(t) = -5t^2 + 10t + 20$. Determine si la altura del cohete aumenta o disminuye si el tiempo toma valores entre $[1; \infty)$. Si se llega a tener un tiempo negativo la altura sería la misma que un tiempo positivo.				X					X									X
La fuerza entre dos cuerpos de 1 kg cada uno y una distancia existente entre ellos (r) se da por la expresión $F(r) = \frac{6,61 \cdot 10^{-11}}{r^2}$ ¿Cuáles son los valores que puede tomar la distancia? ¿Cuáles son los valores los cuales puede tener la fuerza?				X					X									X
La intensidad de corriente en función de una resistencia se da por la expresión $I = \frac{120}{R}$, ¿La intensidad de corriente aumenta si la resistencia toma valores entre $(0; \infty)$?																		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

¿El opuesto de la intensidad de corriente será la misma si se tiene una resistencia negativa?				X					X				X				X
Un estimado de que tan lejos se puede ver en un día claro dependiendo de la altura a la cual se encuentra una persona se da por la expresión $v = 1,225\sqrt{a}$ ¿Cuáles son las altura posibles a las cuales puede ver una persona? ¿Qué tan lejos puede ver una persona?																	X
Antes de determinar la dosis de un medicamento para un paciente, los doctores calculan el área de superficie corporal (BSC) en función de la altura y el peso de una persona de 160 libras la expresión es $BSA = \sqrt{\frac{160h}{3600}}$. ¿Si la altura de una persona aumente también incrementa la dosis de																	X



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

medicamento? ¿Si la altura fuese negativa La dosis seria la misma que al ser positiva?																
En un laboratorio se tiene un cultivo de bacterias en un fermentador durante 4 horas. La población de bacterias crece rápidamente con el paso del tiempo. La función relacionada a la cantidad de bacterias y el tiempo transcurrido es $C(t) = 0,025e^t$. ¿Cuántas bacterias se pueden tener? ¿Cuáles son los valores los cuales puede tener el tiempo?				X				X								X
Una reacción química transcurre en función del tiempo según la expresión $C = 2e^{-0,75t}$ ¿Si el tiempo aumenta la reacción química aumenta o disminuye? ¿En un tiempo negativo la reacción química será la misma que				X				X							X	X



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

en un tiempo positivo?																
Para calcular la edad de los especímenes arqueológicos y geológicos se utiliza la prueba carbono 14. En la cual se estima la edad en función de un porcentaje de cada espécimen. Si la función $T = -8310 \ln x$. ¿Cuáles son los años que pueden ser medidos con la prueba Carbono 14? ¿Cuáles son los valores porcentuales que se puede dar para cada espécimen?				X				X					X			X
Para un terremoto con una onda estándar de 2 se utiliza la escala de Richter en función de la amplitud de onda del terremoto. Si la función es $R = \log\left(\frac{A}{2}\right)$ ¿El valor de la escala de Richter aumenta o disminuye si la amplitud del terremoto aumenta? ¿El opuesto del valor				X				X					X			X



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019

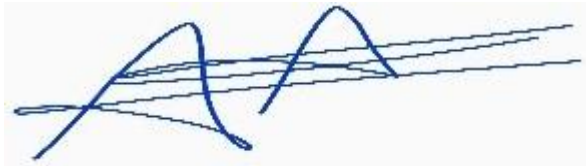
Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

escala de Richter será el mismo que el valor de la escala de Richter con la amplitud negativa?

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Observaciones:

- Se sugiere colocar el objetivo y luego las indicaciones propias del instrumento de evaluación.



Realizado por:

Ayrton Erazo

C.I. 1804360624

Validado por:

Dra. Jacqueline Pozo

C.I. 0602151060

ANEXO 4



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "EVALUACIÓN ESTUDIANTIL" PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN:

La matematización en funciones reales con una variable real y el rendimiento académico

AUTOR: Ayrton Erazo

1D- DEFICIENTE

2R- REGULAR

3B- BUENO

4O- ÓPTIMO

PARÁMETROS PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas			
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O
Halle el dominio y recorrido de la función $f(x) = 0,2x$				x				x				x				x
Dada la función $f(x) = -5x^2 + 10x + 20$. Halle la monotonía en el intervalo de $[1; \infty)$. Determine si la función es par.				x				x				x				x
Halle el dominio y recorrido de la función $f(x) = \frac{6,61 \cdot 10^{-11}}{x^2}$				x				x				x				x
Determine la monotonía de la función $f(x) = \frac{120}{x}$, en el intervalo $(0; \infty)$ y si la función es impar $f(x) = \frac{120}{x}$				x				x				x				x



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

Dada la función $f(x) = 1,225\sqrt{x}$ Determine el dominio y recorrido				x					x				x					x
Si la función $f(x) = \sqrt{\frac{160x}{3600}}$. determine la monotonía de la función y si la función es impar				x					x				x					x
Si $f(x) = 0,025e^x$. ¿Cuál es el dominio y recorrido de la función?				x					x				x					x
La función $f(x) = 2e^{-0,75x}$ Halle la monotonía de la función y determine si la función es par				x					x				x					x
Si la función $f(x) = -8310 \ln x$. Determine el dominio y el recorrido de la función				x					x				x					x
Si la función es $f(x) = \log\left(\frac{x}{2}\right)$ ¿Cuál es la monotonía de la función? ¿La función es impar?				x					x				x					x



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Ayrton Erazo', written over a horizontal line.

Realizado por:

Ayrton Erazo
C.I. 1804360624

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Dra. Janneth Morocho', written over a horizontal line.

Validado por:

Dra. Janneth Morocho
C.I: 0602494379



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "EVALUACIÓN ESTUDIANTIL" PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN:

La matematización en funciones reales con una variable real y el rendimiento académico

AUTOR: Ayrton Erazo

1D- DEFICIENTE

2R- REGULAR

3B- BUENO

4O- ÓPTIMO

PARÁMETROS PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas			
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O
Si el coste de fabricación de un bolígrafo es de 0,3\$ por unidad y se venden por 0,5\$. ¿Cuántos bolígrafos se podrían vender? Y ¿Cuál sería la ganancia producida por los bolígrafos?				x				x				x				x
Un cohete de juguete se lanzó al aire desde el techo de un granjero. Su altura (h) sobre el suelo en yardas después de t segundos está dada por la función $h(t) = -5t^2 + 10t + 20$. Determine si la altura del cohete aumenta o disminuye si el tiempo toma valores entre $[1; \infty)$. Si se llega a tener un tiempo negativo la				x				x				x				x



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

altura sería la misma que un tiempo positivo.															
La fuerza entre dos cuerpos de 1 kg cada uno y una distancia existente entre ellos (r) se da por la expresión $F(r) = \frac{6,61 \cdot 10^{-11}}{r^2}$ ¿Cuáles son los valores que puede tomar la distancia? ¿Cuáles son los valores los cuales puede tener la fuerza?			x				x				x				x
La intensidad de corriente en función de una resistencia se da por la expresión $I = \frac{120}{R}$, ¿La intensidad de corriente aumenta si la resistencia toma valores entre (0; ∞)? ¿El opuesto de la intensidad de corriente será la misma si se tiene una resistencia negativa?			x				x				x				x
Un estimado de que tan lejos se puede ver en un día claro dependiendo de la altura a la cual se encuentra una persona se da por la expresión $v = 1,225\sqrt{a}$ ¿Cuáles son las altura posibles a las cuales puede ver una persona? ¿Qué tan lejos puede ver una persona?			x				x				x				x
Antes de determinar la dosis de un medicamento para un paciente, los doctores			x				x				x				x



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

<p>calculan el área de superficie corporal (BSC) en función de la altura y el peso de una persona de 160 libras la expresión es $BSA = \sqrt{\frac{160h}{3600}}$.</p> <p>¿Si la altura de una persona aumente también incrementa la dosis de medicamento? ¿Si la altura fuese negativa La dosis sería la misma que al ser positiva?</p>															
<p>En un laboratorio se tiene un cultivo de bacterias en un fermentador durante 4 horas. La población de bacterias crece rápidamente con el paso del tiempo. La función relacionada a la cantidad de bacterias y el tiempo transcurrido es $C(t) = 0,025e^t$. ¿Cuántas bacterias se pueden tener? ¿Cuáles son los valores los cuales puede tener el tiempo?</p>			x				x				x				x
<p>Una reacción química transcurre en función del tiempo según la expresión $C = 2e^{-0,75t}$ ¿Si el tiempo aumenta la reacción química aumenta o disminuye? ¿En un tiempo negativo la reacción química será la</p>			x				x				x				x



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

misma que en un tiempo positivo?															
Para calcular la edad de los especímenes arqueológicos y geológicos se utiliza la prueba carbono 14. En la cual se estima la edad en función de un porcentaje de cada espécimen. Si la función $T = -8310 \ln x$. ¿Cuáles son los años que pueden ser medidos con la prueba Carbono 14? ¿Cuáles son los valores porcentuales que se puede dar para cada espécimen?				x											x
Para un terremoto con una onda estándar de 2 se utiliza la escala de Richter en función de la amplitud de onda del terremoto. Si la función es $R = \log\left(\frac{A}{2}\right)$ ¿El valor de la escala de Richter aumenta o disminuye si la amplitud del terremoto aumenta? ¿El opuesto del valor escala de Richter será el mismo que el valor de la escala de Richter con la amplitud negativa?				x											x



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ayrton Erazo', written over a light-colored background.

Realizado por:

Ayrton Erazo
C.I. 1804360624

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Dra. Janneth Morocho', written over a light-colored background.

Validado por:

Dra. Janneth Morocho
C.I. 0602494379



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

ANEXO 5

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO “EVALUACIÓN ESTUDIANTIL”
 PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN:

La matematización en funciones reales con una variable real y el rendimiento académico

AUTOR: Ayrton Erazo

1D- DEFICIENTE

2R- REGULAR

3B- BUENO

4O- ÓPTIMO

PARÁMETROS PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas			
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O
Halle el dominio y recorrido de la función $f(x) = 0,2x$				X				X				X				X
Dada la función $f(x) = -5x^2 + 10x + 20$. Halle la monotonía en el intervalo de $[1; \infty)$. Determine si la función es par.				X				X				X				X
Halle el dominio y recorrido de la función				X				X				X				X



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

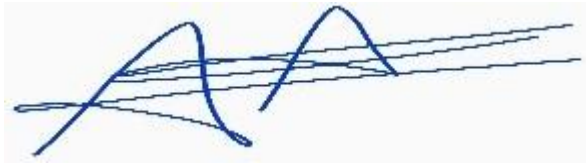
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

$f(x) = \frac{6,61 \cdot 10^{-11}}{x^2}$																			
Determine la monotonía de la función $f(x) = \frac{120}{x}$, en el intervalo $(0; \infty)$ y si la función es impar $f(x) = \frac{120}{x}$				X					X				X						X
Dada la función $f(x) = 1,225\sqrt{x}$ Determine el dominio y recorrido				X					X				X						X
Si la función $f(x) = \sqrt{\frac{160x}{3600}}$. determine la monotonía de la función y si la función es impar				X					X				X						X
Si $f(x) = 0,025e^x$. ¿Cuál es el dominio y recorrido de la función?				X					X				X						X
La función $f(x) = 2e^{-0,75x}$ Halle la monotonía de la función y determine si la función es par				X					X				X						X
Si la función $f(x) = -8310 \ln x$. Determine el dominio y el recorrido de la función				X					X				X						X



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

Si la función es $f(x) = \log\left(\frac{x}{2}\right)$ ¿Cuál es la monotonía de la función? ¿La función es impar?				X					X				X				X
--	--	--	--	---	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---



Realizado por:

Ayrton Erazo

C.I. 1804360624

Validado por:

Lic. Daniel Morocho

C.I.:.....0603467119..

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO “EVALUACIÓN ESTUDIANTIL”
PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN:



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

La matematización en funciones reales con una variable real y el rendimiento académico

AUTOR: Ayrton Erazo

1D- DEFICIENTE

2R- REGULAR

3B- BUENO

4O- ÓPTIMO

PARÁMETROS PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas			
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O
Si el coste de fabricación de un bolígrafo es de 0,3\$ por unidad y se venden por 0,5\$. ¿Cuántos bolígrafos se podrían vender? Y ¿Cuál sería la ganancia producía por los bolígrafos?				X				X				X				X
Un cohete de juguete se lanzó al aire desde el techo de un granjero. Su altura (h) sobre el suelo en yardas después de t segundos está dada por la función $h(t) = -5t^2 + 10t + 20$. Determine si la				X				X				X				X



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

altura del cohete aumenta o disminuye si el tiempo toma valores entre $[1; \infty)$. Si se llega a tener un tiempo negativo la altura sería la misma que un tiempo positivo.																			
La fuerza entre dos cuerpos de $x1$ kg cada uno y una distancia existente entre ellos (r) se da por la expresión $F(r) = \frac{6,61 \cdot 10^{-11}}{r^2}$ ¿Cuáles son los valores que puede tomar la distancia? ¿Cuáles son los valores los cuales puede tener la fuerza?				X					X										X
La intensidad de corriente en función de una resistencia se da por la expresión $I = \frac{120}{R}$, ¿La intensidad de corriente aumenta si la resistencia toma valores entre $(0; \infty)$? ¿El opuesto de la intensidad de corriente será la misma si se tiene				X					X										X



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

una resistencia negativa?																	
Un estimado de que tan lejos se puede ver en un día claro dependiendo de la altura a la cual se encuentra una persona se da por la expresión $v = 1,225\sqrt{a}$ ¿Cuáles son las altura posibles a las cuales puede ver una persona? ¿Qué tan lejos puede ver una persona?				X					X					X			X
Antes de determinar la dosis de un medicamento para un paciente, los doctores calculan el área de superficie corporal (BSC) en función de la altura y el peso de una persona de 160 libras la expresión es $BSA = \sqrt{\frac{160h}{3600}}$. ¿Si la altura de una persona aumente también incrementa la dosis de medicamento? ¿Si la altura fuese negativa La				X					X					X			X



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

dosis sería la misma que al ser positiva?																
En un laboratorio se tiene un cultivo de bacterias en un fermentador durante 4 horas. La población de bacterias crece rápidamente con el paso del tiempo. La función relacionada a la cantidad de bacterias y el tiempo transcurrido es $C(t) = 0,025e^t$. ¿Cuántas bacterias se pueden tener? ¿Cuáles son los valores los cuales puede tener el tiempo?				X				X				X				X
Una reacción química transcurre en función del tiempo según la expresión $C = 2e^{-0,75t}$ ¿Si el tiempo aumenta la reacción química aumenta o disminuye? ¿En un tiempo negativo la reacción química será la misma que en un tiempo positivo?				X				X				X				X
Para calcular la edad de				X				X				X				X



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
 Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

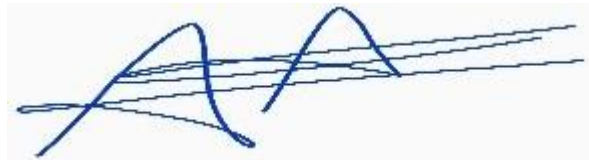
<p>los especímenes arqueológicos y geológicos se utiliza la prueba carbono 14. En la cual se estima la edad en función de un porcentaje de cada espécimen. Si la función $T = -8310 \ln x$. ¿Cuáles son los años que pueden ser medidos con la prueba Carbono 14? ¿Cuáles son los valores porcentuales que se puede dar para cada espécimen?</p>																				
<p>Para un terremoto con una onda estándar de 2 se utiliza la escala de Richter en función de la amplitud de onda del terremoto. Si la función es $R = \log\left(\frac{A}{2}\right)$ ¿El valor de la escala de Richter aumenta o disminuye si la amplitud del terremoto aumenta? ¿El opuesto del valor escala de Richter será el mismo que el valor de la</p>				x																x



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, COHORTE 2019
Avda. Los Chasquis y Río Payamino, Ambato - Ecuador

escala de Richter con la
amplitud negativa?

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Realizado por:

Ayrton Erazo

C.I. 1804360624

Validado por:

Lic. Daniel Morocho

C.I.:.....0603467119..

ANEXO 6



CARTA DE COMPROMISO

Ambato, 14 de mayo de 2020

Doctor
Víctor Hernández del Salto
**PRESIDENTE DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN DE POSGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**
Presente

De mi consideración:

Yo, **Manuel Fierro** en mi calidad de Rector de la Unidad Educativa "Atenas", me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo del Trabajo de Titulación bajo el Tema: "**La matematización en funciones reales con una variable real y el rendimiento académico.**" propuesto por el estudiante/docente **Ayrton Daniel Erazo Escudero**, portador de la Cédula de Ciudadanía **180436062-4**, de la Maestría en Educación, mención, **ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA**. Cohorte 2019, de la Facultad de Ciencias Humanas y de La Educación de la Universidad Técnica de Ambato.

A nombre de la Institución a la cual represento, me comprometo a apoyar en el desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente.



Msc. Dr. Manuel Fierro
RECTOR

C.C. 1802274892

No teléfono convencional: 2842402

No teléfono celular: 0995481174

Correo electrónico: mfierro@atenas.edu.ec

