

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA

**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA: ESPECIALIDAD
MATEMÁTICA Y FÍSICA**



TESIS

**LA COMPRENSIÓN SEMIÓTICA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
DE OPTIMIZACIÓN DE APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN
ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN DE ESTUDIOS GENERALES-
UNSAAC FILIAL ESPINAR - CUSCO - 2023**

PRESENTADO POR:

**BACH. RICHARD GUERRA LOPINTA
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN: ESPECIALIDAD
EDUCACIÓN PRIMARIA**

**BACH. EDWIN TORRES UMIYAURI
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA:
ESPECIALIDAD MATEMÁTICA Y FÍSICA**

**ASESOR:
MG. FERNANDO DÍAZ ANCCO**

CUSCO – PERU

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, Asesor del trabajo de investigación/tesis titulada: LA COMPRESIÓN SEMIÓTICA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN DE APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN DE ESTUDIOS GENERALES - UNSAAC FILIAL ESPINAR - CUSCO - 2023

presentado por: RICHARD GUERRA LOPINTA con DNI Nro.: 47601506 presentado por: EDWIN TORRES UMIYAUPI con DNI Nro.: 76002319 para optar el título profesional/grado académico de LICENCIADO EN EDUCACIÓN: ESPECIALIDAD EDUCACIÓN PRIMARIA Y LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA: ESPECIALIDAD MATEMÁTICA Y FÍSICA

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 10%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	<input checked="" type="checkbox"/>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	<input type="checkbox"/>
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	<input type="checkbox"/>

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 04 de DIEMBRE de 2024



Firma

Post firma FERNANDO DIAZ ANCCO

Nro. de DNI 23947654

ORCID del Asesor 0000-0002-6885-8826

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:412368344

RICHARD GUERRA LOPINTA EDWIN TORRES UMIY... LA COMPRENSIÓN SEMIÓTICA Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN DE APRENDIZAJE DE LA MA...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:412368344

Fecha de entrega

3 dic 2024, 7:51 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

3 dic 2024, 8:02 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

RICHARD_Y_EDWIN_TESIS_COMPRENSION SEMIOTICA Y RESOLUCION DE PROBLEMAS.docx

Tamaño de archivo

10.3 MB

149 Páginas

20,439 Palabras

118,734 Caracteres

10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...




Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- ▶ N.º de fuentes excluidas

Fuentes principales

- 9%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

Quiero dedicar el fruto de este proyecto a mis familiares, principalmente a mis padres, Crisóstomo y Primitiva, ellos fueron mi motivación, pilares en fases más difíciles y menos difíciles. Valoro mucho por enseñarme a enfrentar desafíos sin rendirme en el proceso.

Para mi amada Alma Mater UNSAAC, en tus aulas encontré la luz del conocimiento, Caminé por tus senderos con gratitud y fervor. En tus muros forjé sueños y amistades con aliento, Mi ser se elevó, mi corazón latió con honor.

En ti hallé el saber que forjó mi destino, Con maestros sabios y amigos leales. Gracias, UNSAAC, por ser mi camino, En mi corazón, serán eternamente especiales.

Con cariño y gratitud.

Edwin Torres Umiyauri.

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis dedico a mis padres por su apoyo incondicional, ya que fue fundamental para afrontar las dificultades y retos.

Dedico a mis hermanos Franklin, Gusme E. y Grofen que han sido mi inspiración con sus consejos y experiencias profesionales, que me han fortalecido y aclarado las ideas para poder terminar este trabajo. Me enseñaron que con dedicación y responsabilidad no hay imposibles.

Y ante todo a Dios por darme salud para vivir esta experiencia tan enriquecedora, para poder convertirme en el futuro docente de educación primaria.

Richard Guerra Lopinta.

Agradecimientos

Los autores de la investigación desarrollada, fruto de la permanente labor de indagación y estudio, agradecemos a:

A Dios, por ser guía en nuestro camino y por el gran regalo de la vida, iluminando constantemente nuestro actuar en diferentes etapas de nuestra existencia.

A Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, donde hemos desarrollado capacidades y competencias profesionales, con el propósito de contribuir en el desarrollo sostenible del país.

A los docentes catedráticos, quienes con su experiencia y orientaciones han contribuido a concluir esta presente investigación, en particular al asesor de nuestra investigación: Mg. Fernando Diaz Ancco, por su permanente apoyo, orientación y exigencia.

LOS TESISISTAS.

Introducción

En el Perú, el desarrollo de capacidades y competencias de alumnos en área curricular de matemáticas afronta una serie de dificultades, dado que matemáticas son parte de las ciencias formales que trata de la relación y operaciones entre entidades abstractas, que existen a través de representaciones simbólicas en la mente de las personas, siendo objetos no reales dificulta aún la resolución de problemas matemáticos; como sostiene Malaspina (2008) respecto a resoluciones del problema:

En Perú los textos de matemática de nivel del educaciones secundarias, se brinda una variedad de pasos a seguir para resolver los problemas propuestos y obtener un resultado en particular; sin embargo el acompañamiento debe orientar a los estudiantes en el análisis de la información matemática así como en el uso eficiente de los recursos disponibles en el área de matemática; de forma particular se tendría que orientar a los estudiantes a analizar sobre el significado de los conceptos matemáticos, y el contexto donde dichos conceptos pueden ser aplicados para lograr aprendizajes significativos (p. 264).

En tal entendimiento, es fundamental orientar a alumnos a entender significados de signos matemáticos, con el propósito que su capacidad del análisis sea fortalecida y tenga que generar sus aprendizajes de manera autónoma.

Lo anterior implica, que comprensiones semióticas se centra en interpretación precisa de sistemas numéricos y adecuada representación simbólica de objetos mediante un lenguaje que se utiliza de manera paralela al lenguaje natural para expresar relaciones y operaciones matemáticas. Se trata de una práctica habitual en estudiantes de educación de estudios generales-UNSAAC filial Espinar, que enfrentan el desafío de transformar la descripción verbal de un evento en expresiones matemáticas que detallen dicho fenómeno, añadiendo un

nivel significativo de complejidad en el proceso, “en la solución de esos problemas prácticos, el desafío más grande suele ser convertir el problema en palabras en un problema matemático de optimización, establecer la función que debe maximizar o minimizarse”

Esto es en síntesis la introducción preliminar del presente estudio que está dividida en cinco capítulos, que detallan sintéticamente:

El capítulo I, conformada por planteamiento del problema que esta subdividida en: Área y campos del estudio, reseñas históricas de instituciones educativas de estudio, áreas geográficas, Descripciones de problemas, formulaciones de problema, formulaciones de objetivo, justificación y limitaciones.

El capítulo II, está constituida por marco teóricos, subdividido en tres partes importantes: antecedente, bases científicas del estudio y término básico que sirven para aclarar algunos términos considerados en la investigación.

El capítulo III: compuesto por: Formulaciones de hipótesis, formulaciones de variable y operacionalización de variable del estudio

El capítulo IV: Está constituida por metodologías de la Investigación, la cual a su vez se subdivide en: Tipo, diseño de investigación, poblaciones y muestras del estudio, prueba de hipótesis, técnica y procedimientos de recolecciones y análisis y procesamiento de datos.

Capítulo V: Constituida por el análisis e interpretación de datos de investigación, pruebas de hipótesis del estudio

Capítulo VI, está conformado por la evaluación de los datos del estudio.

CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
Agradecimientos	iv
Introducción.....	v
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.	1
1.1. Ámbito de estudio.....	1
1.2. Descripción de la situación	1
1.3. Planteo de los problemas	5
1.3.1. Problema central/general.....	5
1.3.2. Problemas concretos/especificados.....	5
1.4. Formulación de los objetivos	6
1.4.1. objetivos principales.....	6
1.4.2. Objetivos secundarios/especificados.....	6
1.5. Justificación de investigación.....	7
1.5.1. Justificación normativo-legal.....	7
1.5.2. Justificación pedagógica	8
1.5.3. Justificación económica	9
1.6. Delimitación de la investigación.....	9
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	10
2. Antecedente de la investigación	10
2.1. Investigaciones en el ámbito internacional.....	10
2.2. Investigaciones en el ámbito nacional	15
2.3. Marco teórico científico	20
2.3.1. Comprensión semiótica.....	20
2.3.2. La Semiótica.....	20
2.3.3. Definición de comprensión semiótica	20

2.3.4.	Resumen histórico de la comprensión semiótica	22
2.3.5.	Función semiótica	23
2.3.6.	Argumentación y demostración matemática	25
2.3.7.	Dificultad en la comprensión semiótica	26
2.3.8.	Enfoque onto semiótico de la comprensión y la enseñanza de la matemática	27
2.3.9.	Teorías para comprender las funciones semióticas	28
2.3.10.	La clasificación de función semiótica	29
2.3.11.	Teoría de Registros de Representación Semiótica.	29
2.3.12.	Dimensiones de la comprensión semiótica	31
2.3.13.	Deficiencias en la comprensión semiótica	32
2.4.	Resolución de problemas	33
2.4.1.	Resolución	33
2.4.2.	Problema.....	34
2.4.3.	Resolución de problemas	34
2.4.4.	Resolución de problemas de optimización.....	35
2.4.5.	Antecedentes históricos de los problemas de optimización	36
2.4.6.	Configuración de los objetos para la actividad matemática	38
2.4.7.	Clasificación de la resolución de problemas de optimización	39
2.4.8.	Métodos de resolución de problemas de optimización	40
2.4.9.	Inconvenientes en resolución del problema	41
2.4.10.	Cómo resolver problemas de optimización por medio del cálculo.....	42
2.4.11.	Enfoques que sustentan desarrollo de competencia en áreas de Matemáticas	43
2.5.	Marco Conceptual.....	45
CAPITULO III HIPÓTESIS Y VARIABLES		47
3.	Formulación de hipótesis.....	47
3.1.	Planteamientos de hipótesis generales	47
3.2.	Planteamiento de hipótesis específicas.....	47

3.3.	VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	48
3.3.1.	Variable X.....	48
3.3.2.	Variable Y.....	48
3.3.3.	Variable interviniente	48
3.4.	Operacionalización de los variables	49
CAPÍTULO IV METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		50
4.	Tipo y diseño de la investigación.....	50
4.1.	Tipo de investigación	50
4.2.	Diseño de investigación en estudio	50
2.6.	Población y muestra.....	51
4.3.	Prueba de hipótesis	52
4.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	53
4.4.1.	Técnicas.....	53
4.4.2.	Instrumentos.....	54
4.5.	Técnica del procesamientos y análisis de dato.....	56
4.6.	Validez del instrumento.....	57
CAPÍTULO V ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....		58
5.1	Determinación de relación existente con comprensiones semióticas y resoluciones de problema de Optimizaciones	64
5.2.	Determinación de relación que existe entre comprensión semiótica y lenguaje de resolución de problemas.	65
5.3.	Determinar la relación que existe entre comprensión semiótica y planteamiento de resolución de problemas.	66
5.4.	Determinar la relación que existe entre la comprensión semiótica y el procedimiento de la resolución de problemas.....	68
CONCLUSIONES.....		74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		77
ANEXOS 01		84
Apéndices		84
Ficha de observación		87
Ficha de observación		89

Prueba Escrita.....	91
Formato de validación (Ficha de observación: Comprensión Semiótica).....	98
Formato de validación (Ficha de observación: Resolución de problemas de optimización)	100
Formato de validación (Prueba Escrita)	103
FORMATOS VALIDADOS Y AUTORIZADOS	110
PANEL FOTOGRAFICO	134

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables.....	49
Tabla 2. Definición operacional de variables.....	54
Tabla 3. Dimensiones e indicadores.	56
Tabla 4. Coeficiente de confiabilidad de escala de mediciones	57
Tabla 4. Prueba de normalidad para la comprensión semiótica y los procedimientos de la resolución de problemas.	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa conceptual de los elementos básicos de la teoría de representaciones semióticas.....	26
Figura 2. Ejemplo de transformaciones semióticas en matemática	30
Figura 3. Procesos cognitivos fundamentales del pensamiento.....	32
Figura 4. Componentes de la configuración epistémica/cognitiva (Malaspina 2008).....	38

RESUMEN

La semiótica y resolución de problemas en el área de la matemática, busca formar ciudadanos con actitudes, capacidades y habilidades resolutivas de problemas cotidianos. En ese sentido; nuestro objetivo es: Establecer la relación que existe entre la comprensión semiótica y la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco -2023. Esta investigación se consideró de tipo cuantitativo, no experimental y es de categoría descriptivo – correlacional, tomando como muestra a 60 de 80 estudiantes de acuerdo a la intención de la investigación, se aplicó una prueba estructurada con fichas de observación. Los resultados obtenidos con una significancia superior de 0.05, con coeficiente de correlación de 0.033 en Rho de Spearman entre los variables de estudio. En conclusión, se evidencio que hay una correlación positiva entre comprensión semiótica y resolución de problemas y se recomienda a los docentes a mejorar sus métodos de trabajo, ya que, se identificaron debilidades en la interpretación y representación semiótica.

Palabras clave: semiótica, resolución, optimización, capacidades de áreas matemáticas.

ABSTRACT

Semiotics and problem-solving in mathematics aim to develop citizens with attitudes, capacities, and skills for solving everyday problems. In this context, our objective is to establish the relationship between semiotic comprehension and problem-solving for optimizing mathematics learning in students of general education studies at UNSAAC, Espinar-Cusco branch, 2023. This research was quantitative, non-experimental, and classified as descriptive-correlational. A sample of 60 out of 80 students was selected according to the research purpose, and a structured test with observation sheets was applied. The results showed a significance level above 0.05, with a Spearman's Rho correlation coefficient of 0.033 between the study variables. In conclusion, a positive improvement was evidenced between semiotic comprehension and problem-solving. It is recommended that teachers improve their work methods, as weaknesses were identified in semiotic interpretation and representation.

Keywords: semiotics, problem-solving, optimization, mathematical capacities.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1. **Ámbito de estudio**

Este estudio se centra en el currículo y la pedagogía, que también están dentro de la educación. La investigación se llevó a cabo en Universidad Nacional de San Antonio Abad de Cusco - Filial Espinar. Esta sede está situada en la provincia de Espinar, en la región del Cusco, a una altitud de 3928 m.s.n.m. La ubicación geográfica de la filial es la siguiente:

Al este Demarca con Hospital moderno del Espinar.

Al oeste Demarca con Barrios Magisteriales

Al norte Demarca con Calle José María Arguedas

Al sur Demarca con Institución Educativa Sagrado Corazón

1.2. **Descripción de la situación**

En todos los países se promueve la educación, como base para desarrollar oportunidades en las personas, las cuales han de contribuir al avance de un país; para dicho fin se orientan en desarrollar capacidades y competencias en los docentes, a lo largo del proceso educativo, los estudiantes adquieren conocimiento, actitudes, destrezas y competencia de la misma manera. Especialmente en áreas curricular de matemática, se fomenta el progreso de habilidades para resolver problemas de los alumnos para desenvolverse en contextos sociales; asimismo los estudiantes tienen que desarrollar actitudes, habilidades y capacidades las cuales deben combinarlos para buscar soluciones a los problemas en la vida cotidiana, así como en laboral. En este caso, el objetivo

principal en educaciones matemáticas es que alumnos conozcan conceptos básicos de matemáticas. Estos conceptos se caracterizan por no ser objetos reales y deben ser representados de diferentes maneras.

El objetivo fue capacitar a los alumnos antes en comprensión y aplicación de conceptos y definiciones matemáticas en contextos reales y cotidianos. Los conceptos matemáticos son abstracciones que nos ayudan a describir y comprender el mundo que nos rodea. Aunque no son objetos físicos, se pueden representar de diferentes maneras, como símbolos, gráficos, ecuaciones y modelos.

La representación de los conceptos matemáticos es esencial para su comprensión. Al utilizar diferentes formas de representación, los educandos pueden adquirir una comprensión más profunda de los conceptos y cómo se relacionan entre sí. Esto les permite aplicar sus conocimientos matemáticos en una variedad de situaciones y resolver problemas del mundo real. (Oviedo, Kanashiro, Bnzquen y Gorrochategui 2012 p 12)

En ese mismo orden de ideas, para Malaspina (2008), la determinación de un valor óptimo, ya sea de un máximo o un mínimo, es muy cotidiano en la vida, así, por ejemplo, cuando se compra algo se busca obtener el menor costo, en el caso de un artefacto se desea que dure lo máximo posible, si se va del trabajo a casa se procura el menor tiempo. En estos casos no se emplea una matemática formal, como estimar o calcular un valor; la mayoría resuelve de acuerdo a la intuición y la experiencia.

Además, el autor mencionado, en relación a los libros matemáticos del nivel educación básica obligatoria en el Perú, sostiene:

Que Perú, en los textos escolares del área matemática para nivel secundaria, se brinda una variedad de pasos a seguir para resolver los problemas propuestos y obtener

un resultado en particular; sin embargo el acompañamiento debe orientar a los estudiantes en análisis de informaciones matemática, además de usar eficazmente recurso disponible en la materia; de forma particular orientar a los alumnos a analizar los significados de los conceptos matemáticos y el contexto donde dichos conceptos pueden ser aplicados para lograr aprendizajes significativos (p. 264).

En tal entendimiento, es fundamental que los alumnos comprendan significados de los signos matemáticos, para que su capacidad analítica sea fortalecida y tenga que generar sus aprendizajes de manera autónoma.

Lo anterior implica, que la comprensión semiótica se centra en la interpretación precisa del sistema numérico y la escritura de representaciones simbólicas apropiadas Duval (2004, p. 36). Estas notaciones se utilizan como un lenguaje paralelo al lenguaje natural para describir relaciones y operaciones matemáticas. El desafío de convertir descripciones escritas de eventos en expresión matemática que describen fenómenos se enfrenta a menudo diariamente a los estudiantes de educación de estudios generales-UNSAAC filial Espinar., volviéndose este proceso muy complejo, donde la transformación como representación semiótica se considera importante ya que es el resultado de la comprensión del concepto inicial de los objetos matemáticos y también promueve el desarrollo de la comprensión de las ideas matemáticas (Duval, 2004, p. 46) o como señala Caruajulca (2013, p. 20) la transformación cognitiva, como sugiere el nombre, es el cambio de la representación creada de una representación a otra, pero preservando parte o todo el contenido de la representación anterior.

En el ámbito estudiantil, Según la experiencia del investigador profesional de educación, los estudiantes en el ámbito educativo muestran deficiencias en solución de situaciones de optimización que implican interpretación de problema matemático, la

determinación de una función objetivo, la identificación del intervalo de toma de decisiones y la aplicación adecuada de la teoría de los valores extremos dentro de un intervalo cerrado, anotado al asignar variables, representar gráficamente y comprender el texto.

El conocimiento de temas generales es importante para abordar optimización de funciones univariadas, aplican en diversos contextos, especialmente en problemas vinculados al álgebra. Se puede observar que los estudiantes presentan diversas debilidades que provienen de la enseñanza y aprendizaje de los tipos de funciones. En la práctica educativa se observa que la enseñanza de la matemática en sus diferentes subdivisiones, dando lugar a una práctica algorítmica, con lo cual se logra que “los estudiantes logren integrar o calculen las funciones elementales, pero no son capaces de asignar un sentido más amplio a las nociones involucradas” (Vrancken y Engler, 2014 p. 67).

No obstante, a través de la Escuela Profesional De Educación Filial Espinar, la experiencia como docente, en la enseñanza de la matemática; como es la aritmética y algebra muestra una deficiente articulación en los cursos que llevan los educandos desde su educación básica y media, esto pasa porque a que algunos docentes no tienen una preparación en temas vinculados con la matemática para llevar la continuidad en los temas, aun cuenten con textos para elaborar las secciones de clases. En tal sentido el coordinador académico es quien debe servir de apoyo y dirija a los profesores para que los temas tengan secuencia lógica, desde lo básico a lo medianamente avanzado para que cuando el estudiante egrese del quinto año cuente con las competencias necesarias para ingresar a cualquier carrera o universidad.

La comprensión semiótica en matemáticas se desarrolla a través de la interpretación de los signos y símbolos matemáticos. La semiótica es el estudio de los signos y su significado. (Blanco, 2009). En el contexto de las matemáticas, la semiótica se refiere a cómo los estudiantes interpretan y comprenden los símbolos y las representaciones matemáticas.

Por lo expuesto anteriormente, Se propone investigar conceptos como comprensión semiótica y resolución de problemas porque pueden estar relacionados con la mejora del aprendizaje matemático de los estudiantes del Filial Espinar-Cusco, 2023.

La proyección para este estudio se direcciona a la representación simbólica radicada en como comunicar para que haya comprensión y dominio en las matemáticas; mientras realicemos cálculos o hacemos ilustraciones de objetos y/o teorías de ideas matemáticas, acudiremos a sus escritos o logros específicos.

1.3. Planteo de los problemas

1.3.1. Problema central/general

- ¿Cuál es la relación entre la comprensión semiótica y la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco, 2023?

1.3.2. Problemas concretos/especificados

- ¿Cuál es la relación entre la comprensión semiótica y la dimensión lenguaje de la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco, 2023?

- ¿Cuál es la relación entre la comprensión semiótica y la dimensión planteamiento de la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco, 2023?
- ¿Cuál es la relación entre la comprensión semiótica y la dimensión del procedimiento de la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco, 2023?

1.4. Formulación de los objetivos

1.4.1. objetivos principales

- Establecer la relación que existe entre la comprensión semiótica y la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco, 2023.

1.4.2. Objetivos secundarios/especificados

- Determinar la relación que existe entre la comprensión semiótica y el lenguaje de resolución de problemas de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco, 2023.
- Determinar la relación que existe entre la comprensión semiótica y el planteamiento de la resolución de problemas de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco, 2023.

- Determinar la relación que existe entre la comprensión semiótica y el procedimiento de la resolución de problemas de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco-, 2023.

1.5. Justificación de investigación

Su finalidad fue definir términos de comprensión semiótica y resolución de problemas, puesto que los estudiantes deben contar con análisis claros de producciones y conceptos matemáticos, sabiendo que no debe confundirse con representaciones mentales, sino que es el desarrollo cognitivo de comunicarse mediante cálculos numéricos, sistema de escritura elegida, escritura decimal, fracciones, entre otras.

Es por ello que resulta relevante que los datos obtenidos del presente estudio pueden ser utilizados para iniciar un sistema educativo eficiente que permita a los estudiantes desarrollar aptitudes, habilidades y destrezas para ser competitivos en la carrera universitaria y tengan éxito en las mismas. En tal sentido, tiene una mayor significancia para la institución en estudio y otras escuelas, las diferentes UGEL y MINEDU contar con investigaciones de esta índole lo cual se podrán beneficiar a corto, mediano y largo plazo.

1.5.1. Justificación normativo-legal

Estas bases legales sirven como soporte para el presente estudio:

A) Constitución Política de Perú

El **artículo 13°** de constitución estableció “la educación tiene como finalidad el desarrollo integral de la persona humana”, el desarrollo de las capacidades cognitivas es la visión de la educación peruana.

Asimismo, en el **artículo 14°** El propósito de la educación es fomentar e impulsar el aprendizaje mediante las prácticas humanas, como ciencias, tecnologías, educaciones, física y deporte.

B) Ley Universitario N° 30220

De acuerdo a las disposiciones Generales, en el **artículo n° 3**, caracterizar a las universidades como una comunidad de intercambio intelectual enfocada a la investigación, con el objetivo de brindar educación humanista, científica y tecnológica, resaltando la realidad heterogénea del Perú.

En el **artículo n° 48**, refiere expresamente que la investigación en una función de obligatoriedad de la Universidades Nacionales, el propósito consiste en generar conocimientos y progresar la tecnología para satisfacer las demandas humanas.

1.5.2. Justificación pedagógica

A través de los años la matemática ha representado en la evolución del hombre un factor de amplia importancia, sabiendo que representa un punto esencial para el desarrollo cognitivo e intelectual de los niños, permitiendo adquirir competencias de razonamiento abstracto y lógico, donde los niños están capacitados para la crítica y la abstracción. Es importante destacar la conexión existente entre representación en lengua natural con el registro de representaciones gráficas; del mismo modo, se identifican las conversiones que se llevan en su realización.

De esta manera comprensión semiótica realiza aporte importante, la cual es evidenciar como es el proceso de desarrollo de las situaciones desafiantes presentadas en la configuración de actitudes, garantizando así la solidez en sus fundamentos; creando estudiantes conscientes, seguros de sus conocimientos para comprender mejor el mundo que les rodea y con habilidades necesarios para afrontar su día a día.

1.5.3. Justificación económica

Los costos requeridos y necesarios para llevar a cabo la investigación fueron asumidos por el investigador.

Es indispensable el recurso económico para adquirir materiales de escritorio, equipos tecnológicos, etc.

1.6. Delimitación de la investigación

Se debe precisar que la presente investigación está enmarcada dentro de la área educativa y pedagógica, como prioridad se determinó el nivel de incidencia o relación de comprensiones semióticas y resolución del problema para optimizaciones de matemática.

Dentro de las restricciones se han encontrado los pocos números de estudios que abordan este término de relación con la solución de problema de optimizaciones y comprensiones semióticas; hay estudios que han tratado las variables de manera independiente, y en el caso de las evaluaciones o propuestas en relación a la didáctica en el aula.

El tiempo ha demostrado ser el mayor desafío porque no ha habido suficiente coordinación con los maestros para usar las herramientas de recopilación de datos y también para asistencia a los estudiantes.

A Pesar de los obstáculos, se tomaron las medidas necesarias para conseguir la información necesaria e imprescindible para la investigación, y todos los retos se superaron con esfuerzo y dedicación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

El capítulo que a continuación dará inicio estará constituido por: antecedente de la investigación, marco conceptual y los términos básicos de los variables.

2. Antecedente de la investigación

De acuerdo a una revisión exhaustiva de investigaciones que se han realizado de acuerdo a las variables de comprensión semiótica y resolución de problemas a nivel internacional y nacional.

2.1. Investigaciones en el ámbito internacional

Castro y Wilson (2019), su estudio tuvo como objetivo adoptar Propuestas pedagógicas para enseñar en las aulas las formas resolutivas de desafíos aritméticos a partir de la modelación gráfica, esto se aplicó con quinto grado de la I. E. Nuestra Señora de Lourdes del Líbano -Tolima. El proyecto de investigación perteneciente al enfoque cualitativo. Este estudio es descriptivo se puede enmarcar dentro de un diseño cuasiexperimental. Su población fue de Quince maestros del nivel de educación básica regular de dicha Institución y una muestra de dos educadores matemáticos de 5to año de nivel escolar. Se uso expresamente una entrevista en profundidad y la lectura de textos como instrumentos. Se concluye que, primeramente, las tareas con formas de representaciones semióticos y distintas representaciones es crucial en formación intelectual esencialmente en las matemáticas, no obstante, son actividades complicadas para los estudiantes (es donde los estudiantes tienen dificultades). Segundo, la aplicación de representaciones semióticas para resolver los problemas, en gran manera ayuda a fomentar habilidades

de percepción y el pensamiento crítico (razonamiento), aumentando destrezas, aptitudes para transmitir ideas matemáticas y inculcar actitudes positiva hacia el process educativos de enseñanza y adquisición de conocimientos. Tercero, los profesores de área matemática del nivel Primario, están desinformados en cuanto a los planteamientos de registros, especialmente a representaciones semióticas, puede prestarse carencia ya que no están contemplados en las unidades (planes de estudios) en la institución e incluso se deba a la poca política investigativa que suceden dentro de las instituciones educativas.

Para León Arencibia et al (2019), sostiene la evolución electrónica (tecnológico) en los distintos espacios sociales. Cuba tampoco está ajena a esta realidad. Aulas implementadas, recursos de estudios y la presencia de los nuevos programas de innovación ponen al docente en exigencias para alcanzar a resultados muy altos y eficientes. Con la computadora se logra automatizar el procesamiento de datos e y casi de inmediato obtener resultados de manera gráfica como las ecuaciones, su aplicación en un experimento aporta a alcanzar su eficacia, mejorando de gran manera la tarea relacionada al proceso de impartir enseñanza - aprendizaje de las Ciencia formales. Así mismo, el análisis semiótico sobre el texto constituido por la simulación, a partir de la triada de Peirce, fenómeno mediante el cual un signo da lugar a otro, principalmente, una idea origina otra idea. Con el estudio se pretende mostrar y ilustrar cómo utilizar el software Tracker, IDES y GeoGebra con breve descripción de semiótica y su significado, logrando realizar el análisis de videos relacionados con la vida cotidiana en el curso Optativo de la Carrera de Licenciatura en Educación. Física, esta herramienta es poderosa para facilitar el proceso que sucede en enseñanza i aprendizaje de la Física. Podemos concluir que, la utilización de tecnología es manera nueva de mejorar el futuro. Esta se posiciona como punto

clave en el desarrollo de nuestro mundo cultural. Los recursos informáticos, tecnológicos son clave finales de este siglo, dando lugar a nuevas innovaciones, nuevas connotaciones y redefiniciones de antiguos conceptos. También, la utilización del análisis de videos experimentales en las clases de Física, permite incorporar con facilidad, en las condiciones escolares, investigaciones del mundo real y operar con aplicaciones auténticas de las representaciones gráficas, numéricas y analíticas en estudios relacionados con la vida práctica de manera económica a pesar de ser una sofisticada tecnología de punta

Este artículo de Ayala-García (2023), presenta los resultados de un trabajo de investigación, cuyo interés es caracterizar manifestaciones del uso y refinamiento de representaciones semióticas, en el proceso de institucionalización de estudiantes para profesor de matemáticas, cuando formulan y prueban conjeturas asociadas a los números naturales. Para ello, se realiza una red teórica que permite relacionar coherentemente la resolución de problemas como metodología, la teoría de situaciones didácticas, los elementos del proceso de institucionalización, así como el lenguaje como parte de la configuración cognitiva según el enfoque ontosemiótico y los sistemas de representación semiótica de Duval (2004). Con relación a la metodología, la investigación se profundizó en el estudio, observando su metodología de resolución al grupo en estudio durante las 4 sesiones que duro. Mediante cual, los resultados obtenidos dan lugar de una iniciativa fundamentada en la solución de problemas retadoras que conceda acercarse al saber cultural desde los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante el proceso de resolución, esto permite el refinamiento con respecto a representaciones semióticas. Concluye, que la variedad de representaciones utilizadas, los aprendices descubran, detecten los números triangulares con los conocimientos previos, aun si todavía no los identifiquen

plenamente con los conceptos matemáticos, esto es fruto de los acuerdos logrados en las discusiones grupales. Con respecto a las potencialidades, la investigación permitió percibir cómo la institucionalización, alejado de ser la etapa de finalización de la rp, implica usar distintos elementos primarios. Por último, el refinamiento gradual de rs va conjuntamente con alejamiento del medio exterior para definir criterios de validez, se puede deducir que los estudiantes pasan por distintas etapas del urrs, influenciados por su estructura cognitiva y a los elementos importantes del proceso de institucionalización.

El artículo de Pineda Moreno (2022), se presenta una experiencia vivenciada en un aula, es producto de una indagación exhaustiva con la finalidad de que los alumnos de grado decimo de la I. E. privada situada en Tunja, entiendan los conceptos matemático referentes a la elipse, de la mano con los registros de representación semiótica, los siguientes: algebraicos, gráficos y verbales. El estudio está basado en la Teoría de Representación Semiótica de Duval (1999), es de categoría cualitativa, a la vez, se utilizó la ingeniería instructiva (didáctica) (Artigue, 1995) como metodología para alcanzar los objetivos planteados. referente a la etapa experimental se usaron secuencias didácticas propiciadas por software GeoGebra. El resultado más relevante que se apreció es los estudiantes consiguieron organizar los registros: de tipo pictórico y de lengua cotidiano, del mismo modo el algebraico con la gráfica. Concluye, A través del diseño de situaciones didácticas, los estudiantes lograron entender el objeto matemático, basándose en sus conocimientos previos y utilizando diversos registros de representación semiótica para la elipse. La creación de la curva en el entorno de geometría dinámica Geogebra fue especialmente importante, ya que permitió a los estudiantes observar en profundidad las propiedades de la elipse, lo que facilitó su comprensión. Con lápiz y papel, estas propiedades son difíciles de estudiar, ya que la

visión del objeto matemático es limitada y no se puede manipular, lo que complica la conexión entre la teoría y su representación. Finalmente, se evidencia que mediante las representaciones semióticas, los estudiantes pudieron construir y entender el objeto matemático elipse, tanto en su aspecto geométrico como algebraico, al integrar los registros de representación pictórica, lenguaje natural, gráfico y algebraico.

En este informe de trabajo final, Gómez Cerón (2022), se propone un estudio para el desarrollo del pensamiento variacional; en particular, sobre la caracterización de los procesos semióticos y cognitivos desarrollados por estudiantes de grado undécimo en la resolución de problemas relacionados con la noción de derivada. Los procesos cognitivos esenciales para el desarrollo del pensamiento variacional incluyen la conceptualización, la resolución de problemas y el razonamiento. Cada uno de estos procesos tiene condiciones y características específicas que definen su rol en el aprendizaje del cálculo. Para su desarrollo, es necesario realizar aprendizajes autónomos y actividades que evidencien su estructuración. Estos elementos se integraron en el diseño de actividades de cálculo para estudiantes de undécimo grado, las cuales se basan en un enfoque experimental fundamentado en la metodología de los Experimentos de Enseñanza, y fueron implementadas y analizadas por el autor de esta investigación. Se identificaron ciertas características para crear situaciones de aprendizaje que favorezcan el pensamiento variacional, a través de actividades cognitivas de construcción y razonamiento, al concluir la educación media vocacional. Esto puede facilitar la formulación de propuestas para la enseñanza del cálculo, basándose en la difusión de los resultados en contextos de formación docente, tanto en programas de licenciatura como en diversas iniciativas de capacitación.

Concluyen que, primero, la propuesta referida a las actividades y tareas comprende preguntas que van encaminando al estudiante a pensar en situaciones

relativas a la función, pero, a la vez, sin perder la noción de derivada; este es el caso de la situación 1, donde la función y la derivada cobran mayor importancia a partir de un movimiento en el que la velocidad es constante y, por momentos, variable.

Segundo, en cuanto al discurso del docente, se iba ajustando de acuerdo con la manera como los estudiantes iban dialogando entre todos y explicando a los demás lo que se iba preguntando, se había dejado claridad que no se trataba de sólo resolver un taller sino de explicar y justificar lo que iban resolviendo. Por último, en relación con la derivada, la dificultad, aquí, correspondía a la falta de significados de los estudiantes frente a la lectura de los enunciados que expresaban la derivada.

2.2. Investigaciones en el ámbito nacional

El trabajo de Lizana y Antezana (2021), el objetivo de la investigación fue analizar como la aplicación de la representación semiótica influye en la adquisición de aprendizajes de términos matemáticos, principalmente de la estructura algebraica de grupo de estudio que se realiza, los estudiantes de nivel superior. Se utilizó un diseño de investigación de aspecto cuasi – experimental, caracterizado por no ser aleatorio en cuanto a la selección de los miembros que conforman. La población conformada fue de 350 estudiantes de la facultad de educación, de los cuales la población accesible incluyó a 112 estudiantes de especialidad de matemática, computación informática, y se seleccionó una muestra de 27 estudiantes, distribuidos en 17 del grupo experimental y 10 de grupo de control. Para la recopilación de datos, se empleó una prueba de desarrollo compuesta por 8 ITEMS, administrada tanto antes y después de la intervención. Este instrumento fue validado mediante la evaluación de expertos, asegurando que sus contenidos, conceptos y preguntas estuvieran alineados con las intenciones de la investigación. Tras aplicar el método experimental, se apreció que en el post-test, los estudiantes de grupo de control alcanzaron un dominio receptivo,

mientras tanto, los de grupo experimental lograron un dominio autónomo. En conclusión, se evidencio que antes de la implementación de la representación semiótica, los estudiantes se encontraban en un dominio preformal, mostrando carencias en el reconocimiento, definición, redacción, aplicación, resolución y representación de ciertos conceptos matemáticos básicos relacionados con la estructura del grupo. En segundo lugar, la mayoría de los estudiantes alcanzaron el dominio autónomo gracias a la representación semiótica, los cuales permitió reconocer, definir, y redactar conceptos matemáticos, así como resolver problemas y aplicar teoremas y propiedades con la ayuda de los registros de representación semiótica. Por último, se identificó otro grupo de estudiantes que consiguió llegar al dominio receptivo, examinando, precisando, redactando, aplicando, resolviendo y representando algunos conceptos matemáticos básicos de la estructura de grupo.

Quintana et al (2022), en su artículo, señala que, la enseñanza de la matemática exige la revisión de distintos enfoques para actualizar visiones y maneras de abordarla en la comunidad estudiantil actual. De ahí parte la relevancia de la teoría de representación semiótica de autor Duval, pues manifiesta que la aplicación de métodos de representaciones y la tendencia numérica es inevitable por sus eficacias a nivel de semiosis y comunicación de dichas representaciones. La finalidad fue explicar la influencia indicadora y resaltante de una propuesta didáctica asentada en la teoría de registros semióticos de R. Duval en el perfeccionamiento de habilidades para solucionar problemas de optimización usando las derivadas en los aprendices de la materia de Cálculo I de la carrera profesional de matemática, Facultad de Ciencias, perteneciente a la Universidad Nacional de Piura (UNP). En cuanto a la metodología aplicada, fue cuantitativo, de tipo longitudinal, nivel explicativo con una delineación pre – experimental. El tamaño de la población fue constituido por 22 estudiantes de la

materia de Cálculo I del semestre 2014- II. El instrumento fue un pretest y postest que consintió reafirmar la hipótesis central que mantiene que la aplicación de la propuesta dada ayuda a progresar las capacidades en cuanto a resolver problemas de manera óptima. Concluyendo, se sostiene que el uso de diversos registros de representación semiótica mejora potenciar las habilidades básicas de matemáticas. También, se manifestó que las representaciones semióticas facilitan la actividad sobre los elementos matemáticos, obteniendo los resultados de los estudiantes se logra apreciar la capacidad, habilidad para resolver problemas de optimización aprovechando las derivadas en la asignatura de Cálculo I. por último, la propuesta didáctica fundada en la teoría de registro de representación semiótica de Raymond Duval resultó influenciar de manera eficaz, ya que admitió que los estudiantes mejorar su capacidad para evidenciar los razonamientos y sus conclusiones lo sostenían de manera clara y precisa de forma adecuada para la sociedad a la que van dirigidos ya sean de manera verbal o escrito.

Del mismo pudieron constituir la información, inventar estimaciones sencillas, manejar un lenguaje matemático adecuado y poder ilustrar sus representaciones de contextos reales mediante notaciones matemáticas.

Oliveira Jipa (2021), se planteó como objetivo central, determinar la relación que hay entre la comprensión lectora y el aspecto de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del 5to año de educación primaria de la Institución Educativa Jorge Coquis herrera, de región Pucallpa – 2019; cuya investigación se basó en modelos de comprensión lectora y en las fases que involucran para resolver un problema matemático. Se empleo una metodología descriptiva cuantitativa, con un diseño de tipo no experimental y significativamente correlacional, aplicada una muestra de 150 estudiantes de quinto grado de la institución estudiada. La principal

conclusión del estudio fue que se encontró una relación significativa entre la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos en los alumnos del quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa Jorge Coquis Herrera, Pucallpa – 2019, esto se evidencia en los resultados obtenidos $Rho=0.261$ y un p -valor= 0.001 indican una correlación positiva baja y significativa. Por otra parte, se determinó que existe relación relevante y significativo entre la comprensión lectora literal y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto año de educación básica regular de la Institución. ya que, el resultado $Rho=0.261$ y el p -valor= 0.001 evidenciando nuevamente una correlación positiva baja y significativa. Otra conclusión evidenciada, es que existe relación significativa entre la comprensión lectora inferencial y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del quinto grado de educación primaria, situado en la institución en estudio, ubicado en la región de Pucallpa – 2019, dado que se obtuvieron estos datos, el resultado $Rho=0.194$ y el p -valor= 0.018 también indican una correlación positiva baja y significativa.

El presente estudio de Sayre (2023), el objetivo de estudio es identificar los errores y dificultades que enfrentan los estudiantes al resolver problemas de modelación usando la función cuadrática. Este trabajo de investigación se realizó a cabo con los alumnos de cuarto grado de secundaria en una institución educativa de carácter pública y rural situada en la región de Piura. Tras diseñar y elaborar las sesiones, se aplicó una prueba de evaluación de conocimiento en las matemáticas, en la se presentó situaciones problemáticas contextualizadas que implicaba el uso con funciones cuadráticas. Para fundamentar la investigación, se utilizó la Teoría de Registros de Representación Semiótica de Raymond Duval y la Modelación Matemática, estos enfoques teóricos facilitaron la estimulación y el análisis de los

procesos cognitivos de tratamiento relacionados con la conversión entre los distintos registros de Representación Semiótica y la modelación de problemas utilizando la función cuadrática. Los resultados recolectados evidenciaron que la gran parte de los estudiantes enfrentan dificultades y cometen errores en la resolución de problemas de modelación con funciones cuadráticas con mayor, destacándose especialmente los inconvenientes al transformar una situación verbal al lenguaje algebraico (modelo); es decir, en el proceso de conversión y/o transformación del problema matemático en registro verbal al algebraico.

Para el estudio de Huancas Chinchay (2020), la resolución de problemas es la principal dificultad para los estudiantes en etapa escolar, más aún cuando están por cursar el nivel secundario, en cuyo proceso se enfrentan a problemas más complejos. Esto puede llevar a la deserción escolar si los estudiantes no saben cómo enfrentarlos. El objetivo del estudio fue determinar y evaluar los niveles de resolución de problemas matemáticos a un grupo de estudiantes de región Chiclayo. Se realizó un diseño no experimental, con un enfoque descriptivo y un alcance transeccional. La muestra compuesta por 60 estudiantes de 5to grado de nivel primaria, situado en el distrito de Cosome, región en Chiclayo, Perú. Se aplicó una evaluación de la matemática de carácter dicotómico. Los resultados mostraron un bajo nivel en cuanto a la resolución de problemas en casi el cincuenta por ciento de alumnos, mientras que el otro porcentaje se ubicó en el nivel medio. Se concluye que los estudiantes estudiados presentan dificultades para comprender el enunciado del problema en su forma literal, así como el significado implícito, lo que complica de gran manera con la búsqueda de soluciones adecuadas y coherentes, y muchas ocasiones, no se observan los indicios de verificación de los resultados en el proceso de resolución de problemas. Las áreas más debilitadas que presentan son: (a) la comprensión, (b) la

planificación, (c) la ejecución y (d) la comprobación y/o verificación de las soluciones del problema. Se recomienda la implementación de métodos heurísticos para desarrollar las dimensiones de comprensión y la planificación, ya que son fundamentales y vitales para factores cognitivos para abordar otros aspectos más complejos de los variables en estudio. finalmente, se identifica la resistencia de algunos docentes a aceptar la realidad de sus estudiantes y la falta de seguimiento en el proceso de aprendizaje que involucra la resolución de problemas.

2.3. Marco teórico científico

2.3.1. Comprensión semiótica

2.3.2. La Semiótica

Etimológicamente la definición semiótica deviene de la terminología griega semeíon que significa (SIGNO) y la palabra sema cuyo significado es (SEÑAL), por lo tanto, la semiótica es el estudio de los signos en términos generales.

Entre sus principales promotores, destacan el lingüista Suizo Ferdinand de Saussure y el estadounidense C.S. Peirce. Ambos investigadores sostienen sus teorías en las diferencias significado y significante dentro del signo.

Asimismo, ambos investigadores sostenían que semiología constituía la base de la lógica, y definieron a la lógica como sostiene Barthes (1915) “la ciencia de las leyes necesarias generalmente de los signos”.

2.3.3. Definición de comprensión semiótica

“Su papel consiste, más bien, en hacer comunicar a todas esas disciplinas, habitualmente separadas, y ofrecerles un lenguaje común” (Klinkenberg, 2006, p. 40)

Desde la concepción de la comprensión en el proceso que se genera en la mente del hombre, Malaspina (2008) lo define como: “(...) se puede interpretar como la concepción de un objeto O por parte de un sujeto X , bien sea individuo o institución, mediante la función semiótica que X puede realizar la circunferencia fijadas y donde se pone en juego como expresión” (p. 47).

En tal sentido, Malaspina hace referencia a, si es factible lograr comprender un objeto a partir de la concepción de los saberes previos como de la experiencia del sujeto, de acuerdo a la virtud, aptitud para descifrar los signos y ordenar las asociaciones de un contexto en específico, de tal manera que puede convertirse en el objeto de expresión en el interior del sujeto.

En el mismo orden de ideas, Duval (2006) menciona: “(...) las diferentes actividades matemáticas se realizan en contextos de representación, donde los estudiantes tendrán que ser capaces de reconocer los objetos matemáticos para generar un conocimiento y representarlo” (p. 77).

El proceso de comprensión de los objetos matemáticos incluye los diferentes registros donde se realiza la representación semiótica; El autor hace referencia que un determinado objeto es asumido por determinada representación de acuerdo al entorno que limita y como consecuencia genera respuestas; es en ese momento que el individuo está en capacidad de contextualizar y representar los objetos de acuerdo a lo captados a través del contexto. No obstante, Duval (2006) señala:

La actividad matemática es un campo de estudio propicio para el análisis de actividades cognitivas importantes como la conceptualización, el razonamiento, la resolución de problemas y la comprensión de textos. Enseñar y aprender matemática conlleva que estas actividades cognitivas requieran además del lenguaje natural o el de

las imágenes, la utilización de distintos registros de representación y de expresión. (Nuñez, 2017, p. 53).

En concordancia a lo señalado por el autor, es determinante la construcción y coordinación de la persona, ya que a través de ella será capaz de resolver los problemas matemáticos de forma concreta; de no ser así, sería imposible formular problemas matemáticos.

2.3.4. Resumen histórico de la comprensión semiótica

En años 90, mayoría de los docentes e investigadores tuvieron gran interés en el rol de la comunicación dentro del aula, así como de la comprensión; cobrando mayor interés la forma de comunicación dentro del área curricular de matemática, debido a su dificultad de aprendizaje, por ello la mayoría de investigadores decidieron dejar de lado la ambigüedad o generalidad de objetos matemáticos. En lugar de ello optaron en la esencia simbólica de los signos matemáticos así como de su comportamiento; así surgió la semiótica como el estudio de los signos, dicha disciplina se fortaleció con mayor intensidad con el surgimiento de los artefactos tecnológicos las cuales tenían codificaciones matemáticas y comenzaron a emplearse en la enseñanza y aprendizaje de las personas, como sostiene Radford (2006) la semiótica ha contribuido a comprender la empleabilidad de los artefactos durante el proceso de la enseñanza; de manera que asociar entre los artefactos y sus signos fortalecieron aún más la semiótica, la misma que se convirtió en un campo necesario y de obligatorio conocimiento en las instituciones académicas dado que no podían entender el contenido sin antes haber interpretado los diferentes (conjunto) signos que intervienen el dicho mensaje.

Las teorías desarrolladas de la semiótica, de esos años se dividen en tres: (a) orientación Peirceana, desarrollado por el matemático de Estados Unidos Charles

Sanders Peirce (1857-1913), quien lo denominó semiótica como la disciplina de los signos (b) Orientación Saussurena, desarrollado por la autoría suizo Ferdinand de Saussure (1857-1913) quien diseñó la expresión semiología como la disciplina orientada al estudio de los signos con el objetivo de entender su significado y sus normas que lo rigen; (c) Orientación Vygotskiana, desarrollado por el psicólogo Ruso Lev S. Vygotski (1896-1934) sosteniendo que la realidad social circundante a las personas poseen una diversidad de objetos artificiales codificados las cuales influyen en la forma de ser de las personas, incluso modifican el desarrollo psíquico de las personas.

De esta forma, la semiótica fue incluida en el sistema educativo y se constituyó como el tema de mayor investigación en las diferentes disciplinas; logrando mayor énfasis en las reflexiones de las formas de enseñanza; difundiendo la relevancia de los signos en la matemática.

Desde entonces los diversos estudios analizan el sentido semiótico de los objetos matemáticos.

2.3.5. Función semiótica

En lo que respecta al proceso semiótico, nos facilita reconocer una variedad de categorías de significados subyacentes fundamentales siempre considerando los factores que producen los contenidos de funciones semióticas.

Partiendo desde la perspectiva de cogniciones de la matemática, es primordial tener presente que el conocimiento utilitario del entorno está afectado por un conjunto de factores lingüísticos y no lingüísticos influyentes en la actividad matemática, por lo que es importante destacar la función semiótica. en tal sentido, la forma del objeto, la adaptación y el significado de los objetos son predominantes. Al respecto señala

Garzón (2015) como: “el marco escenario en que se desarrolla la actividad matemática” (p. 21).

Para lograrlo, se utilizan los elementos interpretativos (normas y prácticas), los instrumentales (recursos tecnológicos) y la organización interna, que se refiere a naturalezas sistémicas de interacciones entre sus elementos y su relación con sistema expresivo que requieren traducciones recíprocas.

La función semiótica, pueden estar estructurada por uno o varios elementos primarios, dentro de los cuales puede interpretarse como procesos cognitivos que son la generalización y la simbolización, de acuerdo al plano del contenido (se considera el significado), se encuentra:

- ✓ Significado lingüístico: Señala que el objetivo final de la significación es la expresión, gráfico y elementos lingüísticos. Por ejemplo, se representa con *Me* cuando se usa en vez del término mediana, entre otros.
- ✓ El significado de situación: Es aquel en el que el objetivo final es la situación problemática. Por ejemplo, la descripción verbal, gráfica o mixta de una situación funciona como sustituto de la situación real problemática.
- ✓ Significado proposicional: Es cuando el contenido es una propiedad atribuida a la persona.
- ✓ Significado actuativo: Hace referencia a los procesos de cálculo que se establece dependencias entre las partes que son actuativa y operativa, ejemplo, la expresión $(2/3)(12)$ se entiende por: multiplicar el número 12 por dos y luego dividir el resultado por tres.
- ✓ Significado Argumentativo: se refiere a la parte de sustentación con bases, como: teorema, límite, entre otros.

2.3.6. Argumentación y demostración matemática

De acuerdo a los criterios del aprendizaje la argumentación no se permitía escribir ni evaluar; no obstante, una vez que comenzó a ser reconocida en el aprendizaje de las técnicas y razonamiento propio de quien estudian las matemáticas; se inicia la dificultad de confrontación entre el funcionamiento cognitivo de la argumentación a la demostración, por tal motivo hay que analizar ambos puntos (Duval, 2006).

En tal sentido, Duval (2006) plantea tres planteamientos en cuanto al problema de la matemática, y se presentan a continuación.

- a. Naturaleza diversa de la demostración.
- b. Esquemas personales de demostración matemática de los estudiantes.
- c. Dificultades de los estudiantes en la elaboración de la demostración.

Por consiguiente, es pertinente enunciar la propuesta de la teoría de Godino (2006)

se encuentra:

- ✓ Objeto, se encuentra constituido por la variedad de objetos que se establecen inmerso a la acción matemático y adaptada al plano de interpretación.
- ✓ Interpretación; Se refiere a todos las acciones y procesos de semiosis, constituida como el análisis, la deducción entre los objetos y modos de producciones a distintos signos.
- ✓ Contextualizaciones; se refiere a la variedad de circunstancias, contextos lugar-tiempo, también la parte psicológica- vida sociales (psico-sociales) de los procesos de la semiosis.

2.3.7. Dificultad en la comprensión semiótica

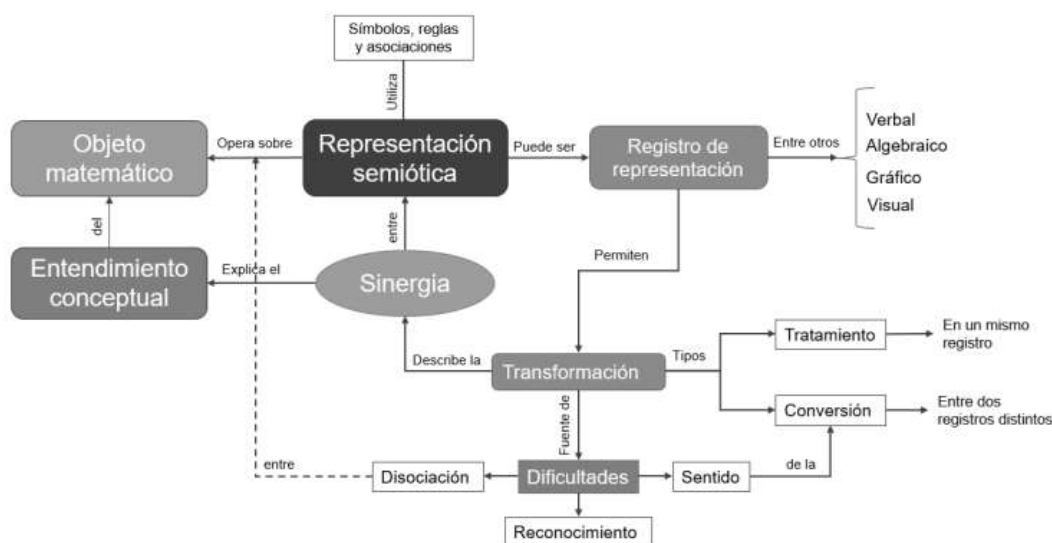
La comprensión semiótica es denominada como la rama del estudio de la matemática que se ocupa de los estudios comparativos de los sistemas de signos (Garzón, 2015)

En el mismo orden de ideas, Cadavid (2015) establece las dificultades de la comprensión semiótica, a continuación, se menciona:

- ✓ Dificultad para interpretar los problemas que se necesita para ser modelados y que demuestre los errores de comprensión lectora.
- ✓ Ausencia de contextualización de las proposiciones que se deben moldear, como consecuencia de las situaciones que manifiesta los estudiantes.
- ✓ Los estudiantes que no logran asociar las diferentes situaciones con los fenómenos de la teoría.

En consecuencia; En Perú, Vásquez, Cohalia, Cáceres y Alpaca (2006), los docentes tienen conocimiento de los problemas de enseñanza matemática que hay, para lo cual señalan que es necesario tomar rutas constructivas precisando: (a) la introducción debe partir con problemas contextualizados, (b) desarrollar la unidad con situaciones de aplicación problemáticas intercaladas con contextualización, y (c) problemas de consolidación experimentados.

Figura 1. Mapa conceptual de la teoría semiótica de representaciones



Fuente: Elaboración propia

2.3.8. Enfoque onto semiótico de la comprensión y la enseñanza de la matemática

La explicación de los diferentes fenómenos que se originan durante el desarrollo de enseñanza y formación del área curricular de las matemáticas, requiere de una orientación; es el enfoque ontosemiótico (EOS) provee una variedad de herramientas metodológicas como también teóricas que posibilita explicar los fenómenos producidos durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, además de analizar cuando se aplican dichos enfoques y verificar su pertinencia, así como mejorar sus pautas de aplicación.

Godino, J. D., & D'Amore, B. (2007). El enfoque ontosemiótico como un desarrollo de la teoría antropológica en didáctica de la matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 10(2), 191-218.

Es decir, el enfoque en mención es considerada como la descripción de los signos u objetos matemáticos, además considera algunos aspectos como la resolución de problemas, sistemas de conceptos, lenguajes simbólicos como entes que requieren su estudio o tratamiento, asimismo se analiza la idoneidad didáctica en las

matemáticas, sus significados de los signos, conceptos involucrados en la realidad circundante.

2.3.9. Teorías para comprender las funciones semióticas

La teoría más resaltante sobre el estudio de la semiótica es la llamada teoría de las funciones semióticas, que se encarga de mayor estudio en materia de números o matemáticas relacionando con la realidad social circundante.

Para Godino (2003, p. 145), La función semiótica es un instrumento como teorica y metodologica pues asocia entre todos los objetos matemáticos, para luego determinar la modelación matemática de la realidad, seas estas enfocadas al proceso de comunicación o resolución de problemas durante la enseñanza-aprendizaje. En síntesis, las funciones semióticas admiten lograr:

- ✓ Visibilizar su grado de complicación específica en el uso matemático, teniendo en cuenta los elementos y los signos con los que debe vincular un alumno.
- ✓ Evitar anticipadamente los conflictos semióticos resaltantes en materiales didácticos y trayectorias.
- ✓ Verificar minuciosamente las prácticas matemáticas de los alumnos, identificando incoherencia o disparidad de significados.
- ✓ Fortalecer la reelaboración de secuencias didácticas, considerando las dificultades, complejidades y conflictos.

Según Aznar *et al.* (2016) una función semiótica es una asociación entre un contenido (objeto final) y una expresión (objeto inicial), a través de una regla de correspondencia determinada por una persona (p. 676).

2.3.10. La clasificación de función semiótica

Tipo de funciones semióticas	Contenidos
Conceptual	Definición, Concepto
Lingüísticas	Gráfico, expresivo, Términos.
Argumentativa	Sustentación, Argumentación
Situacional	Problema – situación
Proposicional	Atributo de un objeto
Actuativa	Procedimiento, acción, algoritmo.

Fuente: Pochulu (2012).

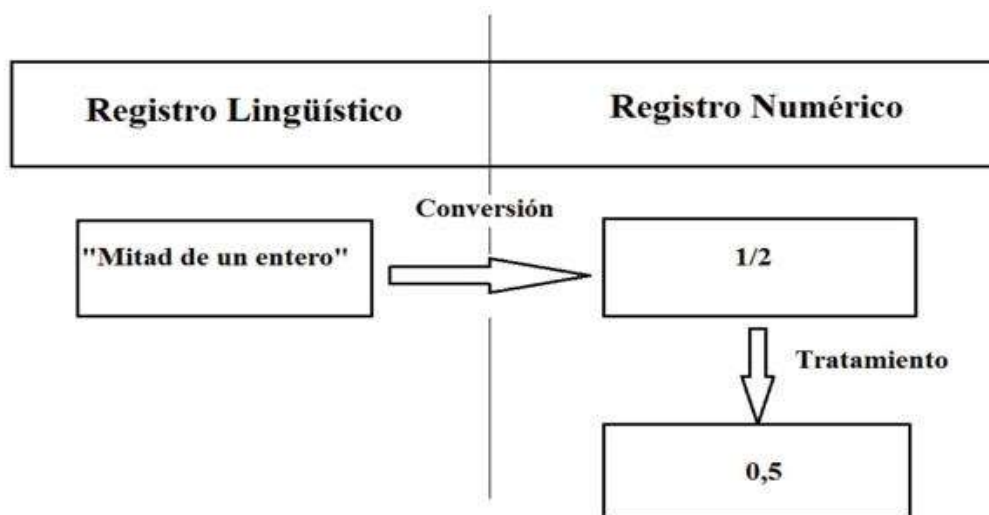
2.3.11. Teoría de Registros de Representación Semiótica.

Para desarrollar el presente estudio, se consideró un enfoque cognitivo que se basa en análisis del registro de representaciones semióticas, así como influencia en aprendizajes de elementos matemático, el planteamiento fue propuesto por Duval (1993) cuyo fundamento está centralizada en las representaciones semióticas, y el su autor los define como el conjunto de producciones en los que se utilizan los signos pertenecientes al sistema semiótico con sus propios significados y reglas de funcionamiento, asimismo se sostiene que los objetos en las matemáticas son entidades abstractas que existen en la mente de las personas y se puede acceder a dichas entidades abstractas a través de representaciones semióticas; esto quiere decir que los objetos matemáticos existen solo en la mente de las personas y para exteriorizarlos se necesita representaciones con base en los signos, que pertenezca a un sistema de representaciones o pertenecer a un sistema de registros siempre y cuando cumplan con las siguientes actividades cognitivas:

- ✓ *Existencia de una representación*, la misma que debe estar constituida en un registro dado así para ilustrar se puede escribir una determinada fórmula matemática.
- ✓ El *tratamiento de una representación*; orientado a la operación entre las representaciones dentro de un mismo registro en donde ha sido constituida, es decir una operación o transformación interna así para ilustrar se menciona la operación dentro de una ecuación y su simplificación del caso
- ✓ La *conversión de una representación*, cuando una representación es transformada en otra representación, en el que se conservara algunas características o la totalidad de su significado inicial, así para ilustrar se menciona al tener una ecuación se puede graficar en el plano cartesiano

En consecuencia, es fundamental tratar los problemas de optimización, considerando los signos, símbolos, gráficos, donde el alumno debe orientarse de una representación a otra.

Figura 2. Ejemplo de transformaciones semióticas en matemática



Nota: Para entender las dificultades de aprendizaje con lo que ello se relaciona se deben diferenciar dos clases de transformaciones: la conversión en la que se cambia

el sistema semiótico sin cambiar los objetos indicados; por ejemplo, se puede adoptar una representación del objeto matemático¹⁰ “la mitad de un entero” (lengua natural del registro verbal o lingüístico), y transformar mediante la fracción $\frac{1}{2}$ (registro numérico); y el tratamiento, en donde se opera manteniendo el mismo registro, por ejemplo, luego con la expresión numérica anterior, transformar en el mismo registro a la expresión decimal 0,5. (figura 2).

2.3.12. Dimensiones de la comprensión semiótica

Al respecto Godino (2003) sostiene que las dimensiones semióticas, son las siguientes:

- a. Objeto:** Se refiere a todos los objetos que se emplean durante las actividades matemáticas tanto durante la comunicación y expresión del contenido; es decir los objetos matemáticos son las propiedades, identidades, reglas, conceptos argumentaciones, acciones, signos, etc.
- b. Interpretación:** Relacionado a la “diversidad de actos y procesos de semiosis (interpretación) entre los distintos tipos de objetos y de los modos de producción de signos”, es decir está relacionado a la capacidad de interpretar, relacionar signos, asociando relaciones entre entidades abstractas, y sus respectivos significados las mismas que han de generar en sus resultados nuevos signos, asimismo de identificar los signos de donde provienen para poder resolver una problemática matemática.
- c. Contextualización:** se refiere a las diversas circunstancias y contextos, sean estas temporales, espaciales o psicosociales que determinan la semiosis, de esta forma se resalta la situación donde está inmerso los objetos matemáticos, las mismas que se encuentran presentes en un determinado tiempo, espacio y condiciones sociales existentes.

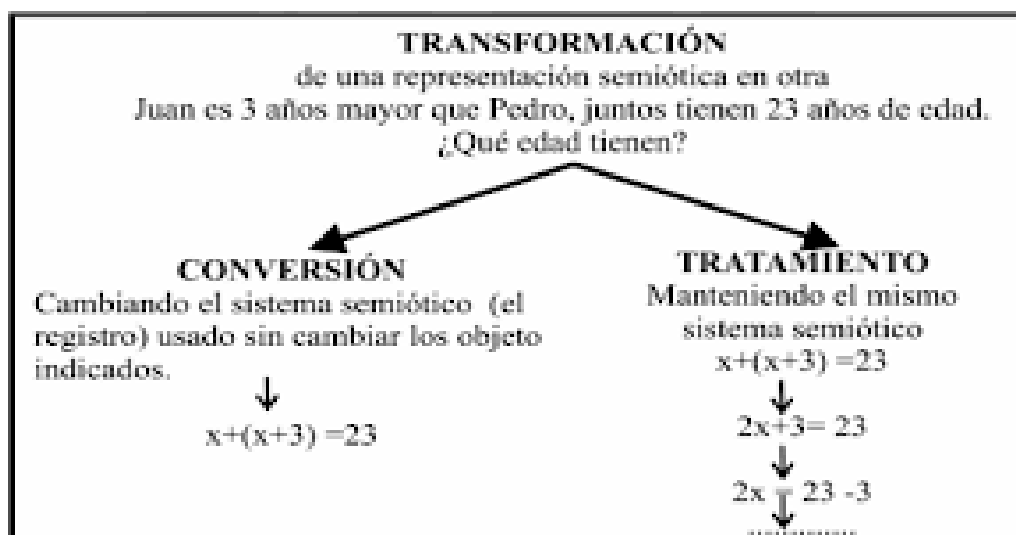
2.3.13. Deficiencias en la comprensión semiótica

Según Cadavid (2015. p.14) existen varias dificultades en la comprensión semiótica las cuales se describen a continuación:

1. Dificultades en interpretación de problemas los cuales deben ser graficados en modelamientos e interpretados las soluciones que se tengan; así como errores en comprensión lectora.
2. Dificultades de contextualización de los problemas propuestos, dado que son situaciones desconocidas para los estudiantes.
3. Los estudiantes no logran asociar entre la teoría matemática y los fenómenos de la realidad social. (Vásquez , 2006)

Por otro lado, Vásquez (2006) sostiene que en el Perú los docentes, son conscientes que las matemáticas son una de las disciplinas más difíciles para los estudiantes, así como su enseñanza es también tiene muchas dificultades, por lo que proponen unidades didácticas que deben: a) situaciones problemáticas contextualizadas, (b) resolución de problemas con datos y cifras de la realidad circundante del estudiante.

Figura 3. Procesos cognitivos fundamentales del pensamiento



Nota: los tres significantes cada uno de ellos tienen una solución operativa muy distinto, aunque presenta al mismo número. Asimismo, Duval (2004) presenta un ejemplo referido a una ecuación de primer grado con una incógnita. Fuente: Duval (2004, p.146).

2.4. Resolución de problemas

2.4.1. Resolución

Acorde al diccionario real academia española, el termino resolución deriva del latín *resolutio* – *onis*, tiene una diversidad de significados populares, siendo uno de ellos; de actividad, prontitud, acción y efecto de resolverse, si se descompone etimológicamente la palabra *resolveré*, deriva del término latín *re-* 're-' así *solvère* significa 'soltar, desatar, lo cual primigeniamente significaba desatar o soltar, voluntad, predisposición en consecuencia resolver significa actitud para desatar o resolver algo, según el diccionario de la real academia española significa “solucionar una duda, un problema, una dificultad”. Por otro lado, otro significado serio “formar la idea, o decidir algo o el propósito firme de hacerlo”, cobra más interés la segunda acepción dado que significa tener la disposición de ejecutar, llevarlo a la acción, entonces la resolución se relaciona a una acción, una decisión dirigida con premeditada voluntad;

por consiguiente, la triada voluntad-acción-efecto es a resolución (decisión) con la finalidad de desatar algo (resolver). Encaminada por la voluntad. Por consiguiente la trilogía predisposición (**voluntad**), ejecutarlo (llevar a la **acción**) y producto (efecto).

2.4.2. Problema

Según la real academia española el vocablo problema procede de la voz latina problema, y esta misma palabra deriva del griego πρόβλημα próblēma; en su significado español sería cuestión que se trata de aclarar, otra acepción es plantear una situación o problema cuya contestación carece de respuestas por lo cual debe conseguirse mediante los métodos científicos, prosiguiendo con la real academia española también deriva de la palabra latina quaestio, -ōnis, cuyo significado es pregunta o interrogante que se realiza con sentido de encontrar la verdad, es decir la palabra problema hace referencia a una interrogante o a una cuestión.

2.4.3. Resolución de problemas

Agrupando los verbos resoluciones de los problemas representado por DE; entendemos como resolución (decisiones) para desatar algo (solucionar) un problema (interrogante); en consecuencia, resolución es encontrar una respuesta a cuestiones, interrogaciones formuladas.

En el mismo sentido Cabezas (2016) sostiene que buscar solución a los problemas de la matemáticas es tener decisión, habilidad para solucionar una incógnita, siempre tomando en cuenta las reglas y normas propias de las matemáticas, bajo la mediación del docente con una visión constructivista; es decir, brindar herramientas para que los niños sean capaces de construir su propio conocimiento. Por ello, resolver las cuestiones matemáticas implica despertar actitudes de voluntad del alumno para resolver los interrogantes matemáticos.

En síntesis, la competencia de resolución es importante para los estudiantes se desenvuelvan adecuadamente en una situación problemática, lo tanto la resolución de problemas se aprende y permite desenvolverse mejor en la realidad social.

2.4.4. Resolución de problemas de optimización

La solución de problemas; es considerada la fase donde se espera la conclusión del proceso y pasos previos de la identificación del problema y su modelada (Cadavid, 2015).

En consecuencia, Godino (2006), señala: “(...) un problema para un individuo en cualquier punto del tiempo es algo que el individuo quiere lograr” (p.44). En tal sentido, la resolución de problemas es el logro de un objetivo en particular.

Por consiguiente, el autor manifiesta que el problema en una situación que enfrenta la persona, este buscara formas, estrategias y vías para alcanzar la solución.

Por su parte, Duval (2006) define el problema de la matemática como mala información captada por el estudiante; por consiguiente:

Una situación matemática que contempla tres elementos: objetos, características de esos objetos y relaciones entre ellos; agrupados en dos componentes: condiciones y exigencias relativas a esos elementos; y que motiva en el resolutor la necesidad de dar respuesta a las exigencias o interrogantes, para lo cual deberá operar con las condiciones, en el marco de su base de conocimientos y experiencias (p. 13).

Es importante destacar que, en el campo de la matemática, interviene el empeño y el logro que se trace el estudiante para alcanzar las metas, considerando los objetos

matemáticos y las características de las asociaciones que lo involucran, de tal manera que previo haya identificado la operacionalización.

Al identificar las técnicas de la optimización están orientadas a definir los estatus de las posibles soluciones, en tal sentido el principal problema radica en el poder de decisión frente a las alternativas de solución. De acuerdo a ello, Gudiño (2003) señala: “(...) las técnicas de optimización se enfocan en determinar la política a seguir para maximizar o minimizar la respuesta del sistema. Dicha respuesta, en general, es un indicador del tipo costo, producción, ganancia” (p.23).

2.4.5. Antecedentes históricos de los problemas de optimización

Las matemáticas tiene partes esenciales como los problemas de optimización desde la antigüedad tal como constan en los libros sobre cónicas cuyo autor es Apolonio(262 – 190 a.C) endicha obra el autor trata el tema de longitud máxima y longitud mínima de segmentos, Según Sánchez y Valdés (2001), la leyenda de la primera situación problemática isoperimétrico (con la misma forma y el mismo perímetro) fue escrita por el poeta Virgilio en su obra Eneida. En esta leyenda, el poeta cuenta el exilio de la princesa Dido por parte de su pariente Pigmalion, el Rey del Tiro, durante siglo IX a. C., debido a que no quería repartir herencias familiar con ellas. La princesa alcanzo la bahía del Tún, se le permitió vivir en un espacio, la misma que debiera ser encerrada en una pieles de toros, donde princesa Didou diseño un aspecto de semicírculos cuyos diámetros lo constituía la orillas del mar; más tarde edificaron Cartago, que inicialmente tenía el nombre de Birsa que significa Piel de toro.

Entre los años 200 a. C. y año 100 d. C., Zenodoro; explicó que áreas de círculos con mismos perímetros es más grande que el área de un polígono; resolviéndose así el primer problema isoperimétrico.

Así mismo otro descubrimiento en Grecia se le atribuye a Herón de Alejandría, durante el siglo I,

El autor también menciona una revelación griego destacada se adjudica al Herón de Alejandría en siglo I. Es de conocimiento general que el rayo de luz comenzaba en puntos P y se reflejaba en puntos R, llegando al punto Qu, da lugar que los ángulos PR y QuR eran equivalentes. La trayectoria de la luz PRQu es determinada por el personaje Herón.

Posteriormente, durante el siglo XVII, los matemáticos enfocaron su interés en problemas sobre los valores de los extremos lográndose encontrar la obra de Fermat antes del año 1664; antes que Leibniz y Newton incluso publico calculo diferencial empleando derivadas para resolver problemas de mínimos y máximos.

En 1736, Leonhard Euler inventó el concepto de cálculo de variaciones, una teoría que ayuda a resolver problemas de optimización, lo que ha hecho un gran aporte en otras áreas científicas.

Por otro lado se da mayor relevancia a las investigaciones operativas comprendidas como “la aplicación de métodos científicos en la mejora de la efectividad en las operaciones, decisiones y gestión” o “como la ciencia de aplicar los recursos disponibles para conseguir la satisfacción óptima de un objetivo específico deseado”, la misma que se originó durante la segunda Guerra Mundial, para asignar recursos escasos durante las operaciones militares, de esta forma resolver los problemas de estrategia y táctica la misma que años más tarde se ha empleado en las empresas; sea para el primer o segundo caso las actividades correspondían recolectar datos, analizar elaborar modelos matemáticos, para luego ser interpretados, generado alternativas de soluciones y recomendaciones, implementado mejoras en los procesos.

El termino optimización se sustenta en elegir una alternativa más favorable frente a otras elecciones (opciones); a nivel mundial tuvo un mayor progreso aplicándose a muchas técnicas anteriores del año 1960; por ejemplo, se ha empleado en la programación dinámica y lineal, generalmente se ha aplicado en las disciplinas de ingenierías, matemáticas, economía, administración de empresas etc.

2.4.6. Configuración de los objetos para la actividad matemática

Son todos aquellos objetos matemáticos que unidos entre si forman configuraciones, que se convierte en redes de objetos intervinientes y emergentes de los sistemas (Duval, 2006).

De acuerdo a Malaspina (2008), las configuraciones pueden ser epistémicas, en tal sentido pertenecen al conjunto de objetos institucionales y por consiguiente a las capacidades cognitivas. En tal sentido, las prácticas, los sistemas y las configuraciones se presentan como una herramienta teórica para identificar el conocimiento matemático; visto desde la óptica institucional y personal.

En consecuencia, se logrará que los diferentes análisis de las configuraciones hacen referencia a la anatomía de los procesos matemáticos.

Figura 4. Componentes de la configuración epistémica/cognitiva (Malaspina 2008)



Fuente: *Malaspina (2008)*

2.4.7. Clasificación de la resolución de problemas de optimización

Vásquez et al (2006) consideran la siguiente clasificación de seis objetos matemáticos principales.

1. Lenguaje: Es considerado la columna vertebral, y la más importante por considerar la más importante, y en ella se encuentra los gráficos, las notaciones, expresiones, registros (oral y escrito) entre otras.
2. Situaciones – problemas: Son todas las actividades que realiza el individuo, consideradas las actividades extra e intra- matemático.
3. Concepto – definición: Son todas aquellas composiciones teórico matemático que se llevan a la práctica, y son consideradas las definiciones de un objeto en determinado, ejemplo, recta, punto, número, media, funciones, entre otros)
4. Proposiciones: Son todos aquellos enunciados que presentan un problema matemático o teorema.

5. Procedimiento: Son todos aquellos pasos necesarios a realizar para alcanzar resolver un planteamiento matemático.
6. Argumentación: Es el conjunto de razonamiento que se establecen para explicar una postura matemática.

Para efecto del presente estudio, la clasificación de la resolución de problemas de optimización se agrupa en tres:

- ✓ Lenguaje
- ✓ Planteamiento
- ✓ Procedimiento

2.4.8. Métodos de resolución de problemas de optimización

En concordancia a Cadavid (2015), se establecen métodos para la resolución de problemas de optimización, lo clasifico en 3:

1. Resolución utilizando cálculo
2. Resolución utilizando herramientas de búsqueda
3. Resolución mediante el uso de métodos de convergencia de soluciones.

Para resolver de la manera óptima a través del cálculo matemático es necesario contar con una serie de estrategias de solución, a continuación:

- ✓ Comprender el problema: Consiste en observar y leer cuidadosamente cada detalle.
- ✓ Dibujar un diagrama: Es la representación de un ejercicio matemático que ayuda a visualizar y entender la incógnita.
- ✓ Asignar variables: Con la finalidad de diferenciar objetos o incógnitas dentro del planteamiento matemático, y así darle una solución exacta.

- ✓ Relacionar; las cantidades y desconocidas a través de las ecuaciones (ecuaciones de enlaces).
- ✓ Eliminar variables: Se realizar con la finalidad de minimizar la expresión, de tal manera que se pueda observar y resolver con mayor facilidad.

2.4.9. Inconvenientes en resolución del problema

Los problemas de resoluciones que enfrentan los alumnos están relacionados con una variedad de factores y se agrupan en categorías; como sostiene García (1988) una de las dificultades son los relacionados a factores externos a los estudiantes, por ejemplo el contexto; otra de las dificultades que enfrentan los estudiantes es en el proceso la misma esta muy vinculado a la comprensión del problema para su resolución adecuada; y la tercera dificultad esta relacionada a la capacidad de los estudiantes:

- a. **Dificultades de contexto:** Están relacionadas al currículo oculto; la misma que está constituida por las creencias que tienen los individuos sobre la resolución de los problemas, como la falta de confianza y la falta de interés; asimismo se considera únicamente en formulas, leyes, instrucciones que facilitan resolver las situaciones retadoras o interrogantes. Además, la repetición exagerar de un mismo procedimiento en la resolución de problemas como única forma o modo de resolver problemas obstaculizando otras formas y procedimientos de resolver problemas.

Paralelamente dentro de esta categoría se encuentran las dificultades relaciones con la función docente, dentro de ella también existen ciertos estereotipos como la minimización de las competencias de los estudiantes y la falta de caracterizar y diferenciar tanto el trabajo mental y las acciones que efectúan en un trabajo mental sistematizado y organizado.

- b. **Dificultades de proceso:** Relacionados a la Comprensión del problema, métodos de resolución, procedimientos que regulan dicha resolución, así como la lectura inadecuada de los problemas, lo que genera la mala interpretación, entendimiento, asimilación del problema por los estudiantes; por ende no identifica la pregunta clave, la incógnita, valores de los datos, es decir los estudiantes en esta categoría no logran representar de forma clara los problemas matemáticos; otro error es en la omisión de uno o más valores del problema generando fallas en las estimaciones o cálculos y frustración de los estudiantes.

2.4.10. Cómo resolver problemas de optimización por medio del cálculo

Para resolver problemas de optimización Stewart (2008) sostiene las siguientes estrategias:

1. **Comprender el problema:** Consiste en leer detalladamente el problema hasta comprenderlo con claridad.
2. **Dibujar un diagrama:** Para identificar las incógnitas, valores y diseñar la relación entre los datos del problema es fundamental dibujar, graficar para mejor comprensión del problema.
3. **Asignar variables:** Representar cantidades conocidas que se han de optimizar (función objetivo) y a las cantidades no conocidas con letras como x , y , z , como incógnitas.
4. **Relacionar:** Desconocidas cantidades con conocidas cantidades a través de una o un sistema de ecuaciones.
5. **Eliminar variables:** Reducir al máximo posible las ecuaciones, hasta expresar en términos de una sola variable.

2.4.11. Enfoques que sustentan desarrollo de competencia en áreas de Matemáticas

De acuerdo al MINEDU (2016) enfoque orienta tanto teorica y metodologicamente durante el fase de inculcar enseñanzas y la asimilacion de aprendizajes de las matematicas esta centrado en la resolucion de problemas, cuyas características son las siguientes:

- ✓ La matemática como creacion del hombre esta en permanete cambio, desarrollo y adaptacion o reajuste al contexto.
- ✓ La matemática en sus actividades considera como escenario principal la resolucion de problemas, propuestos desde situaciones reales, a partir de la cual de propone situaciones significativas. Las cuales estan separadas en cuatro grupos: situación de formas, movimientos y localizaciones; situación de cantidad, gestiones de datos; y situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.

Competencia Matemática	Definición
Cantidad	Implica el uso de números y operaciones para representar, calcular y estimar magnitudes numéricas. Esta competencia se centra en la comprensión de conceptos como la medida, las operaciones aritméticas y la representación numérica, permitiendo a los individuos resolver problemas relacionados con la cantidad en contextos cotidianos

Competencia Matemática	Definición
Espacio y Forma	Se refiere a la habilidad para comprender y trabajar con conceptos geométricos. Esto incluye la percepción de la posición relativa de los objetos, la visualización de formas y su relación con el espacio, así como el uso de representaciones gráficas para entender mejor las propiedades de las figuras.
Cambio y Relaciones	Esta competencia aborda cómo se pueden describir situaciones mediante relaciones matemáticas. Incluye el entendimiento de funciones y patrones que representan cambios en contextos diversos, permitiendo a los individuos modelar situaciones reales a través de ecuaciones y gráficos
Incertidumbre y Datos	Enfocada en el manejo de la probabilidad y la estadística, esta competencia permite a los individuos interpretar datos, realizar inferencias y tomar decisiones basadas en información incierta. Se centra en la capacidad de analizar datos cuantitativos y formular conclusiones a partir de ellos.

Fuente : Elaboracion Propio (2023)

Nota: Estas competencias son fundamentales para el desarrollo del pensamiento matemático y su aplicación en situaciones reales, contribuyendo a una mejor comprensión del entorno y a la resolución efectiva de problemas cotidianos.

- ✓ Los estudiantes al resolver y plantear problemas, se enfrenta a desafíos de las cuales no conoce los procedimientos de solución; esta situación permite desarrollar de manera individual el proceso de reflexión e indagación; en el mencionado proceso los estudiantes relacionan los conceptos, construyen y reconstruyen sus conocimientos, los cuales cada vez serán más complejos.
- ✓ Los estudiantes pueden plantear problemas y solucionarlos promoviendo de esa forma la interpretación y creatividad de diversas y nuevas situaciones.
- ✓ Los estudiantes reflexionan sobre sus errores, aciertos y avances.

2.5. Marco Conceptual

- **Comprensión semiótica:** Es la actividad matemática que se realiza en un contexto de representación (Duval, 2006).
- **Conflicto semiótico:** Es la disparidad existente entre los significados institucionales y personales (Duval, 2006).
- **Contextualización:** Son todas aquellas circunstancias de tipo espacio, temporales y psicosociales para la relativización de los procesos semióticos (Gudiño, 2009).
- **Institución matemática:** Es una comunidad de personas que se agrupan por orden de una resolución, cuyo propósito es desarrollar destrezas y habilidades cognitivas (Gudiño, 2009).
- **Interpretación:** Son todos aquellos actos donde interviene los procesos y actos de semiosis (Gudiño, 2009).
- **Lenguaje:** Es la expresión verbal o escrita que se utiliza para expresar planteamientos o soluciones matemáticas (Gudiño, 2009).
- **Objeto:** Es la diversidad de instrumentos utilizados para formar figuras o diagramas (Gudiño, 2009).

- **Planteamiento:** Puede entenderse como una forma de expresar posturas matemáticas (Duval, 2006).
- **Procedimiento:** Son todos aquellos pasos consecutivos que permiten la resolución de un problema (Vásquez et al,2006)
- **Ley General de la Educación N° 28044**

El **artículo n° 3** Declara que el estado asegura que todos tengan derechos fundamentales a la educación, y que educación en general es un derecho fundamental para las personas y sociedades en general.

CAPITULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES

3. Formulación de hipótesis

3.1. Planteamientos de hipótesis generales

- Existe relación significativa entre la comprensión semiótica y la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco, 2023.

3.2. Planteamiento de hipótesis específicas

- Existe relación significativa entre la comprensión semiótica y el lenguaje de la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco, 2023.
- Existe relación significativa entre la comprensión semiótica y el planteamiento de la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco, 2023.
- Existe relación significativa entre la comprensión semiótica y el procedimiento de la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco, 2023.

3.3. Variables de la investigación

Para presente estudio de investigación, seleccionaron la siguiente variable para su estudio:

3.3.1. Variable X

Comprensión Semiótica

3.3.2. Variable Y

Resolución del Problemas

3.3.3. Variable interviniente

Optimización del aprendizaje de las matemáticas

3.4. Operacionalización de los variables

Tabla 1: formalización de los variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICATIVOS
Comprensión Semiótica	Función Semiótica	-Argumentación y demostración. -Dificultad en la comprensión semiótica.
Resolución de Problemas	Resolución de Problemas de optimización	-Configuración de los objetos para la actividad. - Clasificación de resoluciones del problema de optimización. - Métodos de resoluciones del problema de optimización

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4. Tipo y diseño de la investigación

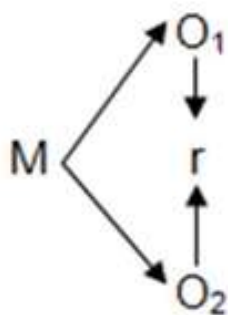
4.1. Tipo de investigación

Está considerada dentro del tipo básico cuantitativos. De acuerdo Palomino (2015) refieren que: “Su objetivo es la búsqueda de nuevos conocimientos y el progreso científico, es recoger información de la realidad para enriquecer el conocimiento científico y establecer el análisis de los datos numéricos, con la ayuda de herramientas estadísticas” (p.110).

4.2. Diseño de investigación en estudio

Se encuentra en la categoría descriptivo-correlacional, dado que se midió los variables de estudio sin influencia de variables extrañas: Comprensión semiótica y resolución de problemas, en tal sentido los fenómenos se observaron en el contexto real y posteriormente fueron analizados. El diseño es no experimental.

De acuerdo a Carrasco (2017) una investigación correlacional analiza el nivel de correlación entre los distintos variables, en tal sentido medimos cada una de ellas, para posteriormente cuantificar y analizar su vinculación. A continuación, se detalla del diseño del presente estudio.



Donde:

r: Relación entre las dos variables.

O1: Comprensión semiótica

O2: Resolución de problemas

2.6. Población y muestra

Hernández *et al.* (2014) sostiene que: “La población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones. Una vez que se ha definido la unidad de muestreo/análisis, se procede a delimitar la población que va a ser estudiada y sobre el cual se pretende generalizar los resultados” (p. 174).

La población incluye 85 estudiantes de educación de estudios generales UNSAAC filial Espinar, 2023 - I. Asimismo, la muestra ha sido seleccionada a 60 estudian.

Para la presente investigación se consideró un muestreo no probabilístico intencional. Según Castro (2003), este tipo de muestra, son aquella donde la selección de los sujetos a estudiar dependerá de un criterio específico del investigador; es decir, que no todos los miembros que componen la población serán seleccionados para conformar este estudio.

SEMESTRE 2023 - I	CANTIDAD
POBLACION	85
MUESTRA	60

Fuente: Elaboración propia (2023)

4.3. Prueba de hipótesis

Durante nuestra indagación para validar las suposiciones establecidas en las hipótesis de estudio, se procedió a tratar los datos de la siguiente forma:

Primero: Se ha aplicado una prueba, acompañado con una ficha de observación conformada por 9 ítems, con la finalidad de medir la comprensión semiótica de los estudiantes; los datos obtenidos han sido sistematizados en el software informático SPSS 21, el propósito era estimar:

- a) Tablas estadísticas las principales frecuencias
- b) Gráfico de barras
- c) Media Aritmética (\bar{x})
- d) La desviación estándar (σ)

Segundo: Para medir la resolución de problemas se ha empleado la ficha de observación constituido por 9 ítems, dividida en tres partes, las cuales son: Lenguaje, planteamiento y procedimiento.

Tercero: Para evaluar el grado de relación entre las variables, comprensión semiótica y planteamiento de resolución del problema, se implementó el Coeficiente de Correlación de Spearman. Según el siguiente criterio:

Si el valor de significancia $p < 0.05$ la correlación entre ambos variables de estudios es significativa.

Si el valor de significancia $p > 0.05$ no existe la correlación entre ambos variables de estudios.

Cuarto: Para evaluar el nivel de correlación entre variables, comprensión semiótica y planteamiento de resolución del problema, se aplicó el Coeficiente de Correlación de Spearman. Según el siguiente criterio:

Si el valor de significancia $p < 0.05$ la correlación entre ambas variables de estudios es significativa.

Si el valor de significancia $p > 0.05$ no existe la correlación entre ambas variables de estudios.

Quinto: Para evaluar el grado de relación entre las variables, comprensión semiótica y procedimiento de resolución del problema, se ha utilizado Coeficientes de Correlaciones del Spearman. Según siguiente criterio:

Si el valor de significancia $p < 0.05$ la correlación entre ambas variables de estudios es significativa.

Si el valor de significancia $p > 0.05$ no existe la correlación entre ambas variables de estudios.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnicas

La técnica empleada es la observación, según lo indicado por Hernández et al. (2014), señala: “consiste en el registro sistemático válido y confiable de comportamiento o conducta manifiestos” (p.428). En tal sentido, se aplicó una prueba estructurada.

4.4.2. Instrumentos

- **Ficha de Observación:** es un conjunto de puntos o individuos seleccionados deliberadamente para obtener la información específica necesaria en una investigación y facilitar su posterior análisis. La elección de una muestra representa una parte esencial de la metodología de investigación para asegurar que los resultados obtenidos a partir de la muestra sean representativos de la población o fenómeno en estudio. Para efectos del presente estudio se ha empleado una prueba conformada por tres problemas de optimización para resolver. (Tamayo y Tamayo, 2010, p. 26)

Se utilizó un método de prueba que incluía una ficha de observación con nueve ítems o preguntas para evaluar la variable de comprensión semiótica. Esta prueba y ficha de observación se han diseñado para medir y recopilar información relacionada con la comprensión semiótica de los sujetos en el estudio. Los nueve ítems posiblemente abordan diferentes aspectos de la comprensión semiótica y permiten obtener datos para el análisis de las variables.

Tabla 2. Definición operacional de variables.

Dimensiones	Indicadores	Ítems
Objetos	Identifican y utilizan los objetos	1, 2,3

	Matemático (1)	
	Identifica y utiliza los objetos	
	Matemáticos (2)	
	Identifica y utiliza los objetos	
	Matemáticos (3)	
Interpretaciones	Interpretan proceso con los	4, 5,6
	Objeto con los objetos matemáticos (1)	
	Interpretan procesos con los	
	Objeto con los objetos matemático (2)	
	Interpretan procesos con los	
	Objeto matemáticos (3)	
Contextualización	Contextualizan problemas (1)	7, 8,9
	Contextualizan problemas (2)	
	Contextualizan problemas (3)	

En resolución del problema de optimizaciones se medirá mediante una ficha observación estará constituido por 9 ítems dividida en tres partes, como lo son: (1) El lenguaje. (2) Planteamiento. (3) Procedimiento.

Tabla 3. Dimensiones e indicadores.

Dimensiones	Indicadores	Ítems
Lenguajes	Problemas 1	1, 2,3
	Problemas 2	
	Problemas 3	
Planteamientos	Problemas 1	4, 5,6
	Problemas 2	
	Problemas 3	
Procedimientos	Problemas 1	7,8,9
	Problemas 2	
	Problemas 3	

Fuentes: Elaboraciones Propias

4.5. Técnica del procesamientos y análisis de dato

Después de obtener valores con las variables del estudio; ha organizado, sistematizado y codificado en una matriz de datos para luego ser procesados, empleando el software Microsoft Excel y el sistema estadístico SPSSv26.

Además, se emplea el Rho del Spearman en SPSS y determinar validez de correlación con variable.

4.6. Validez del instrumento

La validez de los instrumentos que se utilizará será dada a través de expertos o de voces calificadas, quienes se enfocarán en la validez de contenido, definido por Hernández *et al.* (2014), como el grado en que un instrumento logra representar el concepto o la variable que se pretende medir.

La confiabilidad, como indican Hernández *et al.* (2014), se refiere al grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes. En otras palabras, es una evaluación que evalúa si se obtienen resultados similares o muy similares al aplicar el instrumento varias veces en condiciones similares. La confiabilidad es esencial en la investigación, ya que garantiza que las mediciones sean estables y que los resultados sean reproducibles, lo que brinda credibilidad a los hallazgos obtenidos a través del uso de un instrumento de medición.

La confiabilidad será medida en el cuestionario que se pretende aplicar a través del cálculo del estadístico alfa de Cronbach, el cual Hernández *et al.* (2014) es una medida de coherencia o consistencia interna se aplica una sola vez a instrumentos que miden variables de intervalos o razón.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Este apartado presentará los resultados que se obtuvieron utilizando el programa SPSS. Para las dos variables, comprensión semiótica y resolución de problemas, se tomaron en cuenta los resultados de la prueba práctica para llenar las fichas de observación correspondientes. En ese sentido, se obtuvo lo siguiente:

Confiabilidad

El cálculo del Coeficiente Alfa de Crombach se utilizó para determinar la confiabilidad. Se realizó este cálculo utilizando los resultados obtenidos de una muestra piloto de 25 personas, que son similares a la muestra de estudio. Para evaluar la confiabilidad, se utilizó la regla de valoración propuesta por Ruiz Bolívar (2002), que establece que un coeficiente por encima de 0.75 indica que el instrumento es confiable. los resultado se observan en tabla a continuación:

Tabla 3: Coeficientes de fiabilidades de escalas de mediciones

Alfa de Crombach	N.º de elemento
Cuestionarios de	.870
Comprensión Semiótica	25
Cuestionario de	
Resolución de Problemas	.795
	25

Basándonos en los resultados, se obtuvieron coeficientes de confiabilidad de 0,870 y 0,795. Esto indica que los cuestionarios mencionados tienen una muy alta confiabilidad, lo que indica que son herramientas de medición consistentes y precisas.

En este apartado se mostrarán los resultados, para los cuales se utilizó el programa SPSS. Para las dos variables, comprensión semiótica y resolución de problemas, se tomaron en cuenta los resultados de la prueba práctica para llenar las fichas de observación correspondientes. En ese sentido, se obtuvo lo siguiente:

Prueba de Normalidad

Previo a la verificación de la primera hipótesis de estudio, se ha determinado el tipo de prueba estadística que corresponde, para lo cual se ha determinado el tipo de distribución de la muestra se ha aplicado pruebas del Shapiro-Wilk, dado que cantidad de estudiantes que participan en la investigación son menores que cincuenta individuos.

Tabla 4. Prueba de normalidad para la *comprensión semiótica y el lenguaje de la resolución de problemas*.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadísticos	gl	Sig.	Estadísticos	gl	Sig.
COMPRENSIÓN SEMIÓTICA	,083	60	,200*	,987	60	,775

RESOLUCIÓN	,105	60	,097	,969	60	,134
DE PROBLEMAS						
MATEMATICOS						

*. Esto es limites inferiores de significaciones verdaderas.

a. Correcciones de significación de Lilliefors

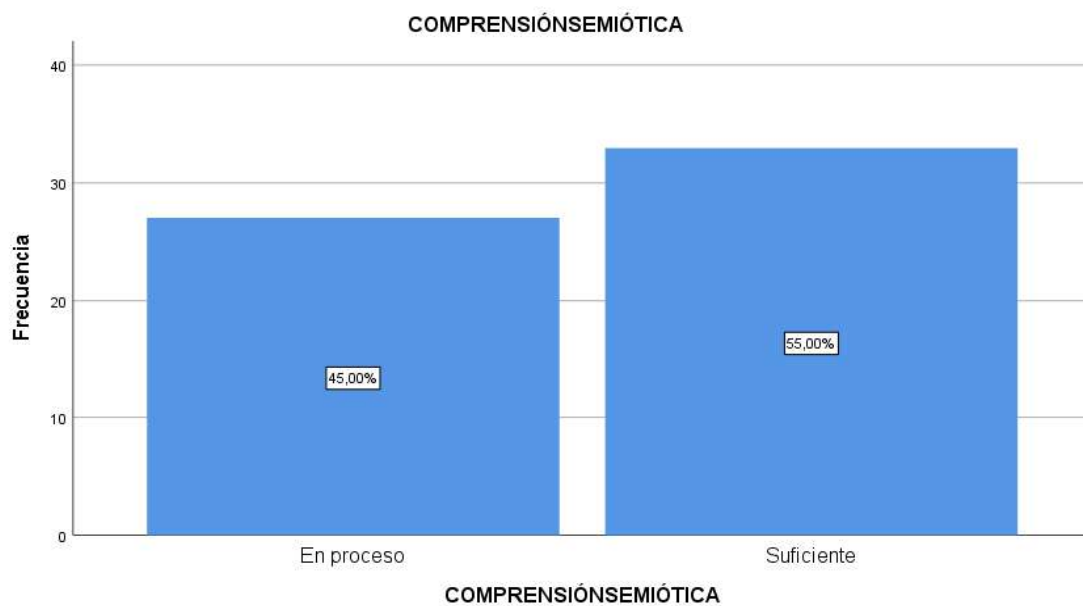
Fuente: Elaboración Propia

En ambos casos, el dato numérico de significancia es superior del 0.05, según la interpretación de la tabla. Esto indica que los datos que se recopilaron no siguieron una distribución normal. Como resultado, coeficientes de relación del Rho de Spearman se utilizó para verificar validez de las hipótesis del estudio. Este método es apropiado cuando los datos no satisfacen con los requisitos de normalidad para las pruebas correlacionales.

Análisis descriptivo

COMPRENSIÓN SEMIÓTICA

		Frecuencia	Porcentajes	Porcentaje válidos	Porcentajes acumulados
Válidos	En procesos	27	45,0	45,0	45,0
	Suficiente	33	55,0	55,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0	



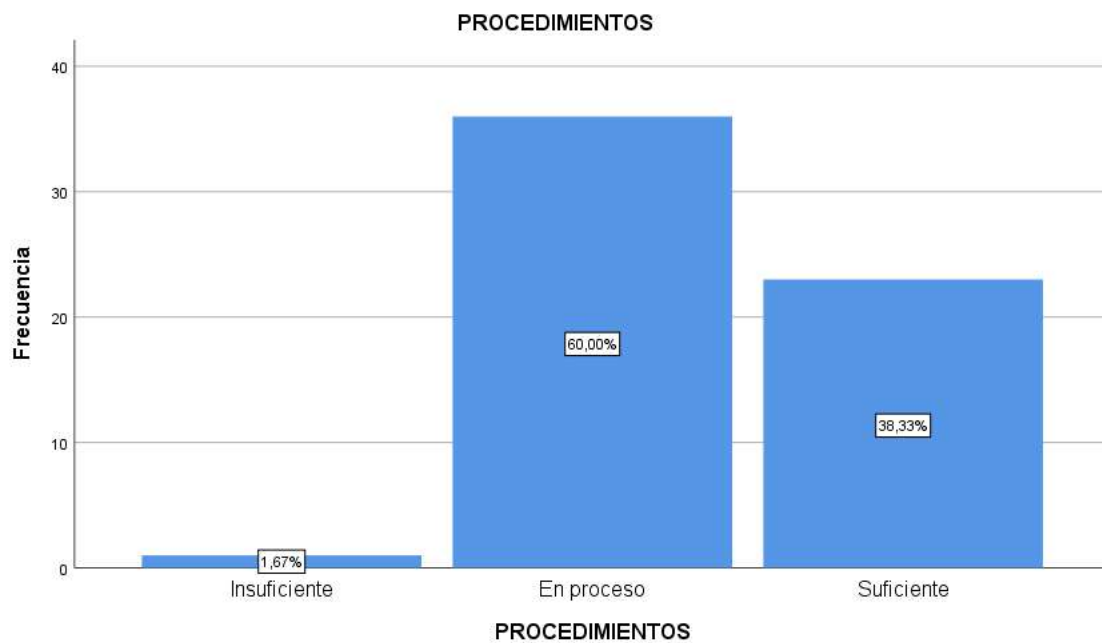
Interpretación:

En la tabla anterior evidencia que el 45% de los estudiantes están en un proceso de comprensión semiótica, lo que indica que todavía están trabajando para mejorar su comprensión del concepto. Por otro lado, el 55% de los estudiantes considera que la comprensión semiótica es suficiente para sus necesidades, lo que indica un nivel de satisfacción y comprensión más avanzado en este aspecto.

PROCEDIMIENTOS

		Frecuencias	Porcentajes	Porcentajes válidos	Porcentajes acumulados
Válidos	Insuficiente	1	1,7	1,7	1,7
	En procesos	36	60,0	60,0	61,7
	Suficientes	23	38,3	38,3	100,0

Totales	60	100,0	100,0
---------	----	-------	-------

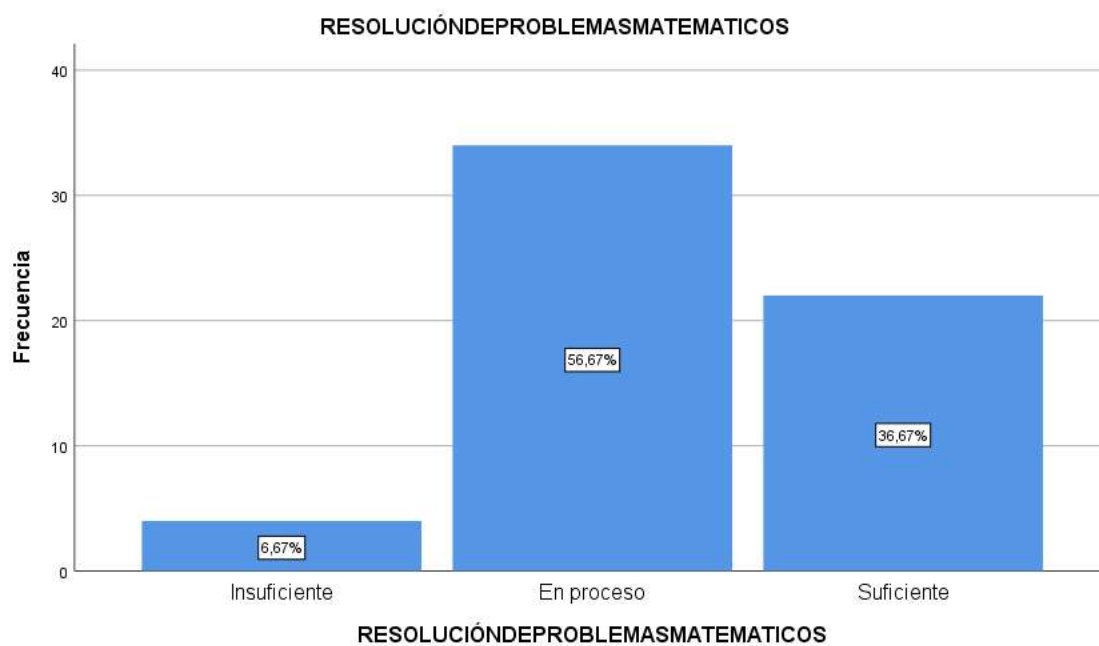


Interpretación:

Como observa en tabla anterior, los estudiantes, el 60%, están en una fase de proceso de procedimientos en relación con el tema. Además, un 38.33% de los estudiantes consideran que los procedimientos son suficientes para sus necesidades, mientras que solo un 1.67% opina que los procedimientos son insuficientes para su comprensión o aplicación.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMATICOS

		Frecuencias	Porcentajes	Porcentajes válidos	Porcentajes acumulados
Válidos	Insuficiente	4	6,7	6,7	6,7
	En proceso	34	56,7	56,7	63,3
	Suficiente	22	36,7	36,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	



Interpretación:

En la tabla anterior podemos apreciar que el 56.47% de estudiantes están en proceso de resolución de problemas, así mismo el 36.67% le es suficiente la resolución de problemas y finalmente el 6.67% les parece insuficiente la resolución de problemas.

5.1 Determinación de relación existente con comprensiones semióticas y resoluciones de problema de Optimizaciones

Tabla 4. Se ha realizado una prueba de correlación para evaluar relación existente con comprensiones semióticas y resoluciones de problema de optimizaciones

Correlaciones

		RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA MATEMÁTICO		
		COMPRESIÓN SEMIÓTICA		
Rho del	COMPRESIÓN SEMIÓTICA	Coeficientes de correlación	1,000	,033
Spearman		Sig. (bilaterales)	.	,801
		N	60	60
	RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA MATEMÁTICO	Coeficientes de correlación	,033	1,000
		Sig. (bilaterales)	,801	.
		N	60	60

Fuente: Elaboración Propia (2023)

Interpretación:

La Tabla 4 muestra un valor de 0.801 para correlaciones positivas y significativas del Rho del Spearman ($p = 0.000 < 0.05$). Según resultado la Hipotesis alternativa (H_a) fue aceptada e hipótesis nula fue rechazada. Esta hipótesis afirma existencia una relación con comprensiones semióticas y resoluciones del problema de optimizaciones en el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes de educación de estudios generales de la UNSAAC, filial Espinar, Cusco, en el año 2023. En resumen, la relación identificada es directa y estadísticamente significativa.

5.2. Determinación de relación que existe entre comprensión semiótica y lenguaje de resolución de problemas.

Previo a la verificación de la segunda hipótesis de estudio, se ha determinado el tipo de prueba estadística que corresponde, para lo cual se ha determinado el tipo de distribución de la muestra, razón por la cual se ha empleado la prueba de Rho de Spearman.

Tabla 5. se ha llevado a cabo una prueba de correlación para la comprensión semiótica y lenguaje de la resolución de problemas.

Correlaciones

		COMPRENSIÓN	
		N SEMIÓTICA	LENGUAJE
Rho de	COMPRENSIÓN	Coeficientes de	1,000
Spearman	N SEMIÓTICA	correlaciones	,257*
		Sig. (bilateral)	. ,047

	N	60	60
LENGUAJE	Coeficientes de correlaciones	,257*	1,000
	Sig. (bilateral)	,047	.
	N	60	60

Fuentes: Elaboración Propia

Interpretación:

La Tabla 5 refleja la correlacional asertiva y significativa de Rho de Spearman, obteniéndose valores de 0.257 ($p = 0.000 < 0.05$). en ese sentido, descartamos la hipótesis nula admitiendo hipótesis alternativa (H_a). Esto indica una existencia de relaciones significativas con las variables en estudio. “Existe relación entre la comprensión semiótica y el lenguaje de la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática de educación de estudios generales – UNSAAC – filial Espinar – Cusco, 2023”

5.3. Determinar la relación que existe entre comprensión semiótica y planteamiento de resolución de problemas.

Siguiendo el procedimiento de las correlaciones anteriores, previo a la verificación de la tercera hipótesis de estudio, se ha determinado el tipo de prueba estadística que corresponde, para lo cual se ha determinado el tipo de distribución de la muestra, razón por la cual se ha empleado la prueba de Rho de Spearman.

Tabla 7. se ha llevado a cabo una prueba de correlación para la comprensión semiótica y el planteamiento de la resolución de problemas.

Correlaciones

	COMPRESIÓN SEMIÓTICA	PLANTEAMIENTO
Rho de Spearman	COMPRESIÓN SEMIÓTICA	PLANTEAMIENTO
	Coefficientes de correlación	Coefficientes de correlación
	Sig. (bilateral)	Sig. (bilateral)
	N	N
	PLANTEAMIENTO	COMPRESIÓN SEMIÓTICA
	Coefficientes de correlación	Coefficientes de correlación
	Sig. (bilateral)	Sig. (bilateral)
	N	N

*. Correlación son significativas en grado 0,05 (bilateral).

Fuentes: Elaboración Propia

Interpretación:

La Tabla 6 exhibe una correlación positiva y significativa de Rho de Spearman, con un valor de 0.280 ($p = 0.030 < 0.05$). se concluyó, descartar hipótesis negativa, aceptando hipótesis positiva (H_a) donde se visualizó una correlación entre comprensión semiótica y la

formulación del problema de optimización en aprendizaje de las matemáticas con alumnos de educación de estudios generales de UNSAAC, filial Espinar, Cusco, en el año 2023. En resumen, la relación identificada es directa y estadísticamente significativa.

5.4. Determinar la relación que existe entre la comprensión semiótica y el procedimiento de la resolución de problemas.

Tabla 4. Prueba de normalidad para la *comprensión semiótica* y los *procedimientos de la resolución de problemas*.

Correlaciones

		COMPRENSIÓN SEMIÓTICA		
		PROCEDIMIENTOS		
Rho de Spearman	COMPRESIÓN SEMIÓTICA	Coeficiente de correlaciones	1,000	,294*
		Sig. (bilaterales)	.	,023
		N	60	60
	PROCEDIMIENTO	Coeficientes de correlaciones	,294*	1,000
		Sig. (bilaterales)	,023	.
		N	60	60

*. Correlación son significativas en grado 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

La Tabla 7 muestra la correlación positiva significativa de Rho de Spearman, con un valor de 0.294 ($p = 0.023 < 0.05$), teniendo los resultados, se denegó hipótesis nula aceptando hipótesis alternativas (H_a). Esto indica existencia significativa con comprensiones semiótica y el procedimiento de resoluciones del problema en el aprendizaje de matemáticas. En otras palabras, la relación identificada es directa y estadísticamente significativa.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados alcanzados se han analizado de forma imparcial, de acuerdo a Vara (2012) la discusión de resultados consiste en realizar un análisis objetivo e imparcial de los resultados alcanzados, dado que el método científico exige la autocrítica de los propios investigadores. (2012, p.367) tomando en cuenta la apreciación mencionada se ha efectuado el análisis de los resultados alcanzados.

Antes de realizar el procesamiento de datos, se llevó a cabo la selección de un grupo para su estudio, compuesta de 60 estudiantes de la Escuela de Educación de Estudios Generales de la UNSAAC, filial Espinar. Luego, se administraron pruebas relacionadas con la resolución de problemas, que incluyeron el Lenguaje de Resoluciones del Problema, el Planteamiento de Resoluciones del Problema de alumnos y el Procedimiento de Resolución del Problemas. Estas pruebas son subcomponentes de la variable de resolución de problemas.; obteniéndose resultados que a continuación se detallan:

a) Asociación entre la variable comprensión semiótica y el lenguaje de la resolución de problemas

Para obtener más información sobre comprensiones semióticas y lenguaje utilizado en resoluciones del problema, se administraron fichas de observación enfocadas en la comprensión semiótica y pruebas de lenguaje relacionadas con resoluciones del problema a grupos de 60 alumnos que provienen de Escuela Profesional de Educación de Estudios Generales de la UNSAAC, filial Espinar.

Se encontró un nivel de significancia de $p=0,801$ al analizar correlaciones con comprensión semiótica y lenguaje utilizado en resoluciones del problema. Debido a que el valor de significancia es superior a 0.05, se puede inferir que no existe una correlación significativa con comprensiones semióticas y el lenguaje de resoluciones

del problema. Así mismo esto difiere de Mejía (2018) quien concluyendo que las nuevas relaciones a través del análisis de las funciones semiótica permiten deducir las relaciones entre las expresiones $\frac{1}{2}$ y $\frac{4}{8}$, reconociendo que son sintácticamente equivalente.

b) Asociación entre la variable comprensión semiótica y el planteamiento de la resolución de problemas

Para obtener datos sobre la comprensión semiótica y el planteamiento de la resolución de problemas; Se han aplicado fichas de observación en comprensión semiótica y pruebas de lenguaje para la resolución de problemas a grupo de 60 alumnos procedentes de Escuela Profesional de Educación de Estudios Generales de la UNSAAC, filial Espinar.

En un grupo de 60 estudiantes de educación de estudios generales en la UNSAAC filial Espinar, se encontró una correlación positiva significativa con un valor de Rho de 0.257 ($p < 0.05$) entre la comprensión semiótica y la formulación de problemas de resolución. Esto resultó la aceptación de la hipótesis alternativa (H_a) y la negación de la hipótesis nula. Esto demuestra relación significativa entre la comprensión semiótica y el lenguaje utilizado para resolver problemas de optimización en este grupo de estudiantes. Es decir, la relación obtenida fue directa y significativa. Ello concuerda con Diaz (2017) Concluyendo que las estrategias declaradas, están relacionadas con el análisis a priori ya la tarea se realizó con diferentes registros; en consecuencia, las representaciones semióticas con otras estrategias propuestas para la tarea.

c) Asociación entre la variable comprensión semiótica y el procedimiento de la resolución de problemas.

Para Recopilar información sobre la comprensión semiótica. La comprensión y los procedimientos de resolución de problemas , se administraron formularios de observación sobre pruebas de comprensión semiótica y competencia lingüística a todos los participantes del estudio en la Escuela Profesional de Educación de Estudios Generales de la UNSAAC , filial Espinar.

Relación entre la comprensión semiótica y la formulación de resolución de problemas, se encontró una correlación positiva.

considerable con un valor de Rho de Spearman de 0.257 ($p < 0.05$) en un grupo de 60 estudiantes de educación de estudios generales en la UNSAAC filial Espinar. Esto condujo a desaprobar la hipótesis nula y la aprobación la hipótesis alternativa (H_a), que indica la existencia de una relación entre la comprensión semiótica y el lenguaje utilizado en la resolución de problemas de optimización. Es decir, la relación obtenida fue directa y significativa. Ello concuerda con Diaz (2017) Concluyendo que las estrategias declaradas, están relacionadas con el análisis a priori ya la tarea se realizó con diferentes registros; en consecuencia, las representaciones semióticas con otras estrategias propuestas para la tarea.

El análisis de la correlación entre la comprensión semiótica y las técnicas de resolución de problemas reveló una correlación positiva significativa con un valor Rho de Spearman de 0,280 ($p < 0,05$). condujo al rechazo de la hipótesis nula y a la aceptación de la hipótesis alternativa (H_a), que establece una conexión entre la comprensión semiótica y la formulación de resolución de problemas. para recopilar información sobre la comprensión semiótica y la estrategia de resolución de problemas;

Las fichas de observación de comprensión semiótica y las pruebas de lenguaje para resolver problemas se administraron a un grupo de 60 estudiantes de la Escuela Profesional de Educación de Estudios Generales de la UNSAAC, filial Espinar.

Se observó una correlación positiva significativa en la correlación entre la comprensión semiótica y la formulación de problemas de resolución, con un valor de Rho de Spearman de 0.257 ($p < 0.05$). teniendo en cuenta, se rechazó la hipótesis negativa en favor de la hipótesis alternativa (H_a), se puede apreciar que existe una relación entre la comprensión semiótica y el lenguaje utilizado en la resolución de problemas de optimización en los estudiantes de educación de estudios generales en la UNSAAC filial Espinar. Es decir, la relación obtenida fue directa y significativa. Ello concuerda con Diaz (2017) Concluyendo que las estrategias declaradas, están relacionadas con el análisis a priori ya la tarea se realizó con diferentes registros; en consecuencia, las representaciones semióticas con otras estrategias propuestas para la tarea.

. Es decir, la relación obtenida fue directa y significativa. Ello concuerda con Beysa (2015) quien concluye que, la importancia de la semiótica en la matemática, no solo es para la ciencia sino para todas aquellas que hacen uso de un lenguaje específico y universal para ser comprendidas y emitir ideas basadas y documentadas en el misma.

CONCLUSIONES

Primero: De la relación entre las variables; comprensión semiótica y la resolución de problemas se evidencio una correlación asertivamente significativa de Rho de Spearman ($\rho = 0,801$); entre estas dos variables ($\text{Sig.} = 0,000 < 0,05$); obteniendo los valores, se rechazó la hipótesis de nulidad en favor de la hipótesis alternativa H_a ; Una relación clara y consistente entre la comprensión de la semiótica y la solución de problemas de optimización. de optimización. Es decir, la asociación que se obtuvo fue directa y pertinente porque mencionaba la necesidad de distinguir con precisión entre los registros de representación semiótica para lograr los resultados deseados.

Segundo: De la asociación entre las variables comprensión semiótica y la dimensión del lenguaje de la resolución de problemas Se ha observado una correlacional de Spearman favorable y significativa entre las variables que se estudian ($\rho = 0,257$), y esta correlación es estadísticamente significativa ($\text{Sig} = 0,000 < 0,05$). Por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa H_a ; "Existe una relación entre la comprensión semiótica y el uso del lenguaje en la resolución de problemas de optimización en estudiantes de la escuela profesional de educación de estudios generales UNSAAC filial Espinar – Cusco en 2023". Esto indica que la relación encontrada es directa y significativa.

Tercero: De la asociación entre la variable comprensión semiótica y la dimensión del planteamiento de la resolución de problemas y se ha encontrado correlación de Spearman positiva entre las variables de estudio ($\rho = 0,280$), siendo esta correlación estadísticamente significativa ($\text{Sig} = 0,030 < 0,05$). Como resultado, se aceptó la hipótesis alternativa H_a y se rechazó la hipótesis nula.

"Existe una relación entre la comprensión semiótica y el planteamiento de la resolución de problemas en estudiantes de la escuela profesional de educación de estudios generales UNSAAC filial Espinar – Cusco en 2023". Esto significa que la relación encontrada es directa y significativa.

Cuarto: De la correlación entre las variables comprensión semiótica y la dimensión del procedimiento de la resolución de problemas Se observa una correlación de Spearman positiva considerable entre las variables estudiadas ($\rho=0,294$); y esta correlación es estadísticamente significativa ($\text{Sig}=0,023<0,05$). Por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa H_a ; "Existe relación entre la comprensión semiótica y la formulación de la resolución de problemas en estudiantes de la escuela profesional de educación de estudios generales UNSAAC filial Espinar – Cusco en 2023". En otras palabras, la relación encontrada es directa y significativa.

SUGERENCIAS

Primero: Existe una correlación importante entre la capacidad de los estudiantes para resolver problemas y su comprensión de la semiótica. De la escuela profesional de educación de estudios generales UNSAAC filial Espinar – Cusco 2023.; Por lo cual el personal docente mejore la estructuración de los métodos de trabajo con los estudiantes, ya que, al analizar los resultados, se identifican indicadores que requieren mejoras.

Segundo: Al confirmar una correlación significativamente positiva entre la variable comprensión semiótica y la dimensión lenguaje en la resolución de problemas; se recomienda adoptar un enfoque transparente en la enseñanza, especialmente al considerar la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos, los líderes educativos de la institución tienen como objetivo fomentar un ambiente de aprendizaje en el que se promueva una comunicación clara y abierta durante el desarrollo de las clases.

Tercero: Al determinar la asociación y una relación positiva favorable entre las variables comprensión semiótica y la dimensión planteamiento en la resolución de problemas, El impacto significativo de mejorar las estrategias de aprendizaje utilizadas por los docentes para potenciar el desarrollo cognitivo de los estudiantes es de significativa importancia.

Cuarto: Al verificar la correlación y asociación positiva media entre las variables comprensión semiótica y la dimensión procedimiento en la resolución de problemas, por lo tanto, se recomienda emplear la capacitación docente para la comprensión semiótica en área de matemática de la institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, G. (2018). *Representación semiótica en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas, en estudiantes del cuarto grado de institución educativa “Andrés Bello” Castillapata, Huancavelica*. Huancavelica - Peru.
- Agripina, D. (2015). Implementación de los registros semióticos de Duval para mejorar la resolución de problemas en la competencia de regularidad, equivalencia, y cambio con los estudiantes del segundo grado “A” de educación de la I.E “Santa Rosa” de Abancay – Apurimac, 2013 . *Tesis*. Apurimac, Perú: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Ayala-García, B. (2023). Uso y refinamiento de representaciones semióticas para estudiantes de licenciatura en Matemáticas. *Tecne episteme didaxis*. No 54. Segundo semestre de 2023. pp. 211-230. <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n54/0121-3814-ted-54-211.pdf>
- Barthes, R. (1915). *La Semiología*. Saussure: Tiempo Contemporáneo.
- Beiza, E. (2015). *Semiotica en la comprension del lenguaje matematico*. *Tesis*. Valencia, Carabobo, Venezuela: Universidad de Carabobo.
- Betty Cohalia, Juan Caceres, Alexis Alpaca. (2006). *Influencia de los metodos didacticos en el rendimiento academico en matematicas de los alumnos de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann*. Lima, Perú : Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Blanco, D. (2009): *Vigencia de la Semiótica y otros ensayos*. Universidad de Lima, Fondo Editorial.

- Cabezas García, C. L. (2016). *Resolución de problemas en los estudiantes del quinto grado de primaria de la institución educativa n.º 1230 Viña Alta, La Molina*. Lima - Peru: UCV.
- Cadavid, G. (2015). Significado institucionales del objeto matematico derivado en el curso de matematica . Pereira , Colombia : Universidad Tecnologica de Pereira .
- Cadavid,, & Cadavid, G. (2015). *Significados institucionales del objeto matemático derivada en el curso de matemáticas I en la Universidad Tecnológica de Pereira*. Risaralda, Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Caldas, J. d. (2015). Las funciones semióticas como herramienta de análisis en la comprensión de objetos matemáticos de la Universidad Distrital Francisco José Caldas de Bogotá. Una situación de probabilidad simple. *Tesis*. Bogota, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Carrasco, D. (2017). Metodologia de la Investigación . Perú.
- Caruajulca, E. (2013). *Propuesta didáctica para superar las dificultades que presentan los estudiantes de ingenierías al articular las representaciones semióticas en la solución de problemas de optimización*. Lima - Peru.
- Castro Morales, A. y Wilson Castro, C. (2019). Propuesta didáctica para la enseñanza de la resolución de problemas aritméticos mediante la modelación gráfica. [Trabajo de grado]. Ibagué – Tolima: Universidad Del Tolima
- Diaz, A. (2017). Propuesta de innovación para abordar el aprendizaje de. *Tesis* . Chile : Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

- Duval, R. (2004). *Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Colombia: Grupo de Educación Matemática.
- Duval, R. (2006). *Un tema crucial en la educación matemática. La habilidad para cambiar el registro de representación*. Lima, Perú.
- Duval, R. (2006). *Un tema crucial en la educación matemática: La habilidad para cambiar el registro de representación*. Lima - Peru: La gaceta de la RSME.
- García, J. (1988). *Didáctica de las ciencias: resolución de problemas y desarrollo de la creatividad*. Bogotá, Colombia: Magisterio.
- Godino, J. (2003). *Teoría de las funciones semióticas. Un enfoque ontológico-semiótico de la cognición e instrucción matemática*. Granada: Universidad de Granada.
- Godino, J. (2003). *Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática*. Universidad de Granada.
- Godino, J. D., Wilhelmi, M. R., Blanco, T. F., Contreras, A. y Giacomone, B. (2016). Análisis de la actividad matemática mediante dos herramientas teórica: registros de presentación semiótica y configuración ontosemiótica. *AIEM*, (10), pp. 99-110
- Gómez Cerón, M. (2022). *Una Caracterización de los Procesos Semióticos y Cognitivos Desarrollados en la Resolución de Problemas por Estudiantes de Grado Undécimo en el Contexto de la Noción de Derivada [Tesis]*. Santiago de Cali: Universidad del Valle
- González, Y. (2013). *Efecto de la teoría de las funciones semióticas en la comprensión de las ecuaciones cuadráticas en el noveno grado de educación básica*. Valencia - España.

- Gudiño, J. (2003). Teoría de las funciones semiótica. Un enfoque ontológico- semiótico de la cognición e instrucción matemática . Granada: Universidad de Granada .
- Huancas Chinchay, J. (2020). Capacidad de resolución de problemas en estudiantes de quinto grado de primaria, Chiclayo, 2020. [Tesis]. Chiclayo – Perú: Universidad César Vallejo
- Ibarra, M. (2015). “*la semiótica y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes del octavo año de educación general básica de la unidad educativa técnica Yaruqui de la parroquia de Yaruqui, Cantn Quito, provincia de Pichincha*”. Ambato - Ecuador.
- Klinkenberg, J. (2006). Manual de semiótica general / Jean-Marie Klinkenberg. — Bogotá : Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 2006.
- León Arencibia, A.; Rodríguez Brito, B. & Dorvigny González, B. (2019). Análisis semiótico de videos en la resolución de problemas de la física. Alfa publicaciones. Vol. 1, N° 2, p. 41-51 julio-septiembre, 2019. DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v1i2.7>
- Lizana Chauca, D. y Antezana Iparraguirre, R. (2021). Representación semiótica en el aprendizaje de conceptos básicos de la estructura algebraica de grupo. Horizonte de la Ciencia, vol. 11, núm. 21, pp. 177-188, 2021.
DOI: <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2021.21.904>
- Mayt Añaños, Herminia Asencios. (2018). La resolución de problemas en el aprendizaje de matemática en estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa “Manuel González Prada” de huari - 2016. *Tesis*. Huari, Perú: Universidad Católica Sedes Sapientiae.
- Ministerio de educación. (2016). *Curriculo Nacional*. Lima - Peru: MV Fenix.

- Núñez, E. (2017). Representación semiótica como estrategia didáctica y competencias matemáticas en estudiantes de segundo grado de secundaria de la Institución Privada Educare de Chosica, Lima 2017. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle". Chosica.
- Oliveira Jipa, E. (2021). Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes del quinto grado de educación primaria de la institución educativa Jorge Coquis Herrera, Pucallpa -2019. [Tesis]. Pucallpa- Perú: Universidad Nacional De Ucayali
- Palomino, J. (2015). Metodología de la Investigación .
- Castro, M. (2003). Metodología de la Investigación .
- Pineda Moreno, W.; Sepúlveda Delgado, O. y Romera López, G. (2022). Registros de representación semiótica para la comprensión de la elipse interactuando con GeoGebra. *bol.redipe* [Internet]. 2022 Mar. 18 [cited 2024 Jun. 18];11(3):258-69. Available from: <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1719>
- Pochulu, M. (2012). *Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática*. Villa María: Editorial Universitaria.
- Quintana Sánchez, D.; Gallo Aguila, C. y Mejía Alemán, L. (2022). Influencia significativa del uso de registros semióticos aplicando una propuesta didáctica. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencia de la Educación Volumen 6, Nro. 23 / abril-junio 2022*
- Radford, L. (2006). *Introducción Semiótica y Educación Matemática*. Madrid - España.
- Roberto Hernandez, Carlos Fernandez, Pilar Baptista. (2010). Metodología de la Investigación . Mexico.

- Sayre, M. (2023). Errores en la resolución de problemas de tipo modelación con función cuadrática desde la teoría de registros de representación semiótica. Un estudio con estudiantes de cuarto grado del nivel secundario de un colegio rural de Piura [Tesis de pregrado, Universidad Antonio Ruiz de Montoya]. Repositorio Institucional UARM. <http://hdl.handle.net/20.500.12833/2537>
- Salgado García, E. (2015). *La enseñanza y el aprendizaje en modalidad virtual desde la experiencia de estudiantes y profesores de posgrado*. Moravia-Costa Rica.
- Sanchez, J. (2018). Comprensión semiótica y su relación con la resolución de problemas de optimización en estudiantes de Ingeniería en una Universidad Privada de Lima, 2018. *Tesis*. Lima , Perú : Universidad Nacional de Educacion .
- Tamayo y Tamayo, M. (2010). El proceso de la Investigación Científica (5° ed.). Bogotá : Editorial Limusa S.A.
- Vásquez , R. (2006). *Influencia de los métodos didácticos en el rendimiento académico en matemáticas de los alumnos de la Facultad de Ciencias Contables y Financieras de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann*. Tacna - Peru.

ANEXOS

ANEXOS 01

Apéndices

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
<p>Problema General</p> <p>¿Cuál es la relación entre la comprensión semiótica y la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar- Cusco, 2023?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>¿Establecer la relación que existe entre la comprensión semiótica y la resolución de problemas de optimización en estudiantes de educación de estudios generales UNSAAC filial Espinar – Cusco, 2023?</p> <p>Objetivo Específicos</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Existe relación significativa entre la comprensión semiótica y la resolución de problemas en los estudiantes de educación de estudios generales UNSAAC filial Espinar – Cusco, 2023</p> <p>Hipótesis Específicas</p>	<p>Comprensión</p> <p>Semiótica</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Función semiótica. ◦ Argumentación y demostración. ◦ Dificultad de la comprensión. 	<p>Tipo cuantitativo.</p> <p>Diseño descriptivo –correlacional.</p> <p>Instrumento Cuestionario.</p>

<p>Problemas Específicos</p> <p>-¿Cuál es la relación entre la comprensión semiótica y la dimensión lenguaje de la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco, 2023?</p> <p>-¿Cuál es la relación entre la comprensión semiótica y la dimensión planteamiento de la resolución de problemas de optimización en estudiantes</p>	<p>-¿Determinar la relación que existe entre la comprensión semiótica y el lenguaje de la resolución de problemas en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco, 2023.</p> <p>- Determinar la relación que existe entre la comprensión semiótica y el planteamiento de la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial -Espinar-Cusco, 2023.</p>	<p>- Existe relación significativa entre la comprensión semiótica y el lenguaje de la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco, 2023.</p> <p>-Existe relación significativa entre la comprensión semiótica y el planteamiento de la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco, 2023.</p>	<p>Resolución de Problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ° Resolución de problemas. de optimización ° Configuración de los objetos. ° Clasificación de la resolución de problemas de optimización. ° Métodos de resolución de problemas de optimización. 	
---	---	---	--	--

<p>de segundo de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco, 2023?</p> <p>-¿Cuál es la relación entre la comprensión semiótica y la dimensión procedimiento de la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco, 2023?</p>	<p>Determinar la relación que existe entre la comprensión semiótica y el procedimiento de la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco, 2023.</p>	<p>Existe relación significativa entre la comprensión semiótica y el procedimiento de la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar-Cusco, 2023.</p>		
--	---	---	--	--

ANEXO 02

Ficha de observación

Comprensión Semiótica

Nombre _____ Apellidos _____

Sexo _____ Edad _____

N°	ÍTEMS	ESCALA DE VALORACIÓN				EJERCICIO CORRESPONDIENTE
		1	2	3	4	
	Objeto					
1.-	Identifica y utiliza las figuras geométricas					1 y 3
2.-	Identifica las partes de los triángulos presentados					
3.-	Identifica la continuidad de las secuencias presentadas					
	Interpretación	1	2	3	4	
4.-	Interpreta las fórmulas matemáticas					2
5.-	Interpreta los procedimientos necesarios para resolver el problema					

6.-	Interpreta de manera correcta lo que se le solicita					
	Contextualización	1	2	3	4	
7.-	Contextualiza los planteamientos matemáticos					4
8.-	Contextualiza los conceptos matemáticos necesarios					
9.-	Contextualiza y relaciona conceptos como perímetro y radio					

1 (Insuficiente) 2 (En Proceso)

3 (Suficiente)

4 (Sobresaliente)

ANEXO 03

Ficha de observación

Resolución de Problemas de Optimización

Nombre _____ Apellidos _____

Sexo _____ Edad _____

N°	ÍTEMS	ESCALA DE VALORACIÓN				EJERCICIO CORRESPONDIENTE
		1	2	3	4	
	Lenguaje					
1.-	Identifica los factores que intervienen en el problema					5
2.-	Identifica y utiliza el lenguaje para las fórmulas matemáticas					
3.-	Identifica y utiliza el lenguaje para los planteamientos matemáticos					
	Planteamiento	1	2	3	4	
4.-	Plantea ejercicios de figuras geométricas					8
5.-	Plantea ejercicios con ángulos					

6.-	Plantea ejercicios de análisis matemático					
	Procedimientos	1	2	3	3	
7.-	Realiza ejercicios donde se utilice expresiones matemáticas para expresar un resultado					6 y 7
8.-	Realiza ejercicios donde aplique procedimientos con fórmulas matemáticas					
9.-	Realiza ejercicios donde aplique procedimientos matemáticos					

1 (Insuficiente)

2 (En Proceso)

3 (Suficiente)

4 (Sobresaliente)

ANEXO 04**Prueba Escrita****UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO****ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN – FILIAL ESPINAR**

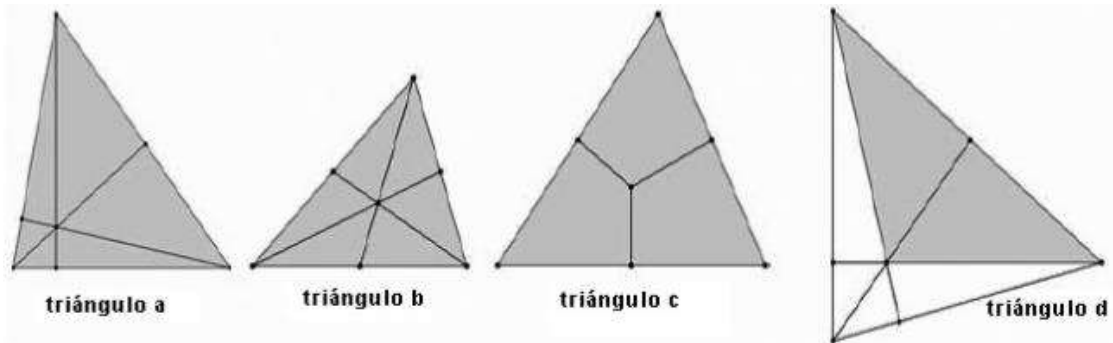
Nombres y Apellidos: _____

Semestre: _____ **año:** _____

Instrucciones: Lea detenidamente cada uno de los planteamientos, luego que
haya razonado la respuesta, proceda a subrayar la alternativa que considere
correcta.

COMPRESIÓN SEMIÓTICA

1) Observa los siguientes triángulos.



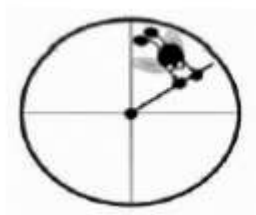
¿En cuál de los triángulos se marcaron las medianas para encontrar el baricentro del mismo?

- A) En el triángulo a
- B) En el triángulo b
- C) En el triángulo c
- D) En el triángulo d

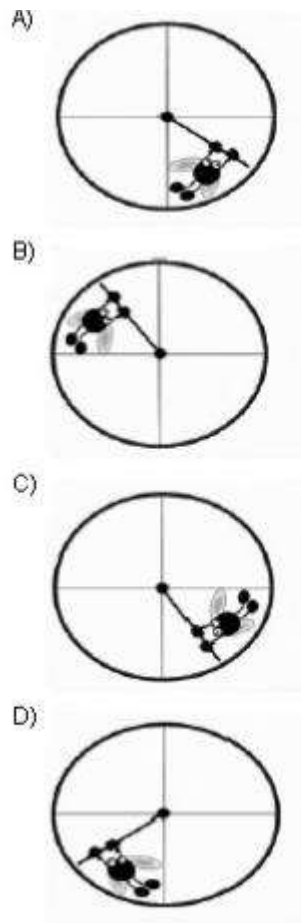
2) En el centro deportivo hay una alberca para clavados. Si la alberca tiene una capacidad de 729 m³ y forma de cubo, ¿Cuál es la profundidad de dicha alberca?

- A) 3.0
- B) 9.0
- C) 27.0
- D) 121.5

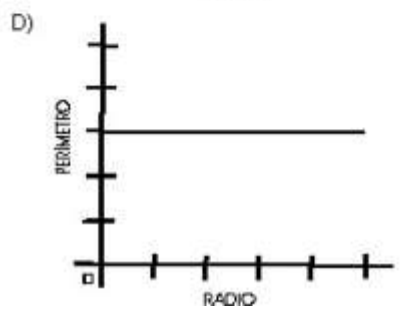
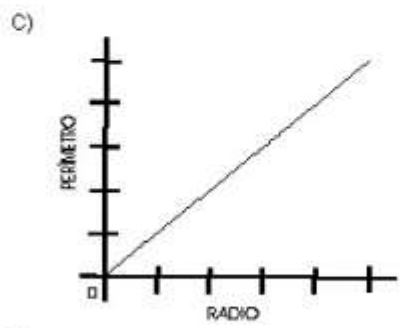
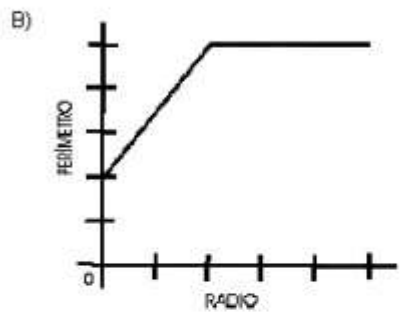
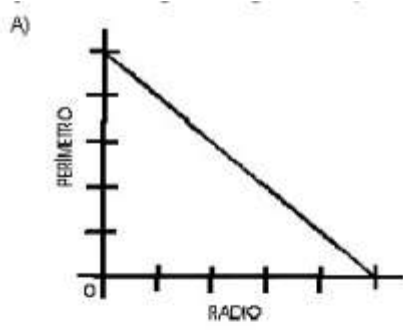
- 3) En el bosquejo de una historieta se quiso representar a una súper mosca que intenta detener el giro del minutero de un reloj, como se muestra en la siguiente figura.



Sin embargo, en la revista aparece la imagen girada 90° en el sentido de las manecillas del reloj. ¿Cuál es el aspecto de la imagen de la revista?



- 1) ¿Cuál de las siguientes gráficas representa la variación del perímetro de una circunferencia con relación al radio?



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN

2) En un taller de carpintería, 6 carpinteros organizados en equipo hacen 60 puertas en 15 días. ¿Si la empresa que los contrato requiere 900 puertas en una máxima de 6 quincenas, cuántos trabajadores más necesitan contratar para entregar a tiempo el pedido, bajo el supuesto de que todos trabajaran al mismo ritmo?

- A) 6
- B) 9
- C) 12
- D) 15

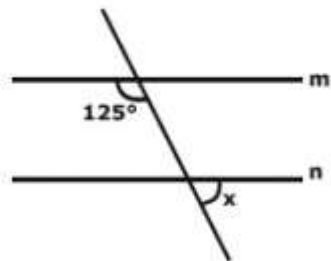
3) ¿Cuál de las siguientes expresiones resulta de elevar 9 a la potencia de -3?

- A) $\frac{3^3}{9}$
- B) $\frac{1}{9^3}$
- C) $\frac{1^3}{9}$
- D) $\frac{9}{3^3}$

4) Cual, es la solución de la siguiente ecuación, $5(x-3)-2=23$

- A) $x = 2.0$
- B) $x = 5.6$
- C) $x = 7.2$
- D) $x = 8.0$

5) La profesora Rosita, dibujo la siguiente figura en el pizarrón



Si m y n son paralelas, Cual es el valor del ángulo?

- A) 180°
- B) 125°
- C) 70°
- D) 55°

ANEXO 05**Formato de validación (Ficha de observación: Comprensión Semiótica)****UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO****ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN – FILIAL
ESPINAR**

ESTIMADO(A) EXPERTO (A):

Reciba ante todo un cordial saludo. El motivo del presente documento tiene como propósito comunicarle acerca del contenido respecto al instrumento de recolección de datos que se requiere aplicar para establecer la relación que existe entre la comprensión semiótica y la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar – Cusco, 2023. De ese modo, de su parte se requiere la evaluación de los siguientes ítems bajo los criterios: Relevancia, coherencia y claridad; considerando una escala de menor a mayor comprendida entre 0 y 3, donde 0 es la menor puntuación y 3 el mayor puntaje. Su sinceridad y participación voluntaria nos permitirá identificar los puntos de mejora en la investigación.

Por favor, llene las siguientes casillas con su información personal:

Nombres y Apellido: _____

Sexo: F () M ()

Años de experiencia profesional: _____

Grado académico: Bachiller () Magister () Doctor ()

Área de formación: _____

FICHA DE OBSERVACIÓN: Comprensión semiótica													
Objeto													
	Relevante				Coherente				Claro				Sugerencias
Identifica y utiliza las figuras geométricas	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
Identifica y utiliza fórmulas matemáticas	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
Identifica y utiliza los planteamientos matemáticos	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
Interpretación													
Interpreta las figuras geométricas	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
Interpreta las fórmulas matemáticas	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
Interpreta los planteamientos matemáticos	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
Contextualización													
Contextualiza las figuras geométricas	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
Contextualiza las fórmulas matemáticas	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
Contextualiza los planteamientos matemáticos	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
Total													

Firma del experto: _____

ANEXO 06**Formato de validación (Ficha de observación: Resolución de problemas de optimización)**

ESTIMADO(A) EXPERTO (A):

Reciba ante todo un cordial saludo. El motivo del presente documento tiene como propósito comunicarle acerca del contenido respecto al instrumento de recolección de datos que se requiere aplicar para establecer la relación que existe entre la comprensión semiótica y la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar – Cusco, 2023. De ese modo, de su parte se requiere la evaluación de los siguientes ítems bajo los criterios: Relevancia, coherencia y claridad; considerando una escala de menor a mayor comprendida entre 0 y 3, donde 0 es la menor puntuación y 3 el mayor puntaje. Su sinceridad y participación voluntaria nos permitirá identificar los puntos de mejora en la investigación.

Por favor, llene las siguientes casillas con su información personal:

Nombres y Apellido: _____

Sexo: F () M ()

Años de experiencia profesional: _____

Grado académico: Bachiller () Magister () Doctor ()

Área de formación: _____



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN – FILIAL
ESPINAR**

FICHA DE OBSERVACIÓN: Resolución de problemas de optimización														
<i>Lenguaje</i>														
	Relevante				Coherente				Claro				Sugerencias	
Identifica y utiliza el lenguaje para las figuras geométricas	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3		
Identifica y utiliza el lenguaje para las fórmulas matemáticas	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3		
Identifica y utiliza el lenguaje para los planteamientos matemáticos	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3		
<i>Planteamiento</i>														
Plantea ejercicios de figuras geométricas	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3		
Plantea ejercicios con fórmulas matemáticas	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3		
Plantea ejercicios matemáticos	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3		
<i>Procedimientos</i>														
Realiza ejercicios donde aplique procedimientos con figuras geométricas	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3		
Realiza ejercicios donde aplique procedimientos con fórmulas matemáticas	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3		

Realiza ejercicios donde aplique procedimientos matemáticos	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	
Total													

Firma del experto: _____

ANEXO 07**Formato de validación (Prueba Escrita)**

ESTIMADO(A) EXPERTO (A):

Reciba ante todo un cordial saludo. El motivo del presente documento tiene como propósito comunicarle acerca del contenido respecto al instrumento de recolección de datos que se requiere aplicar para establecer la relación que existe entre la comprensión semiótica y la resolución de problemas de optimización de aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación de estudios generales – UNSAAC filial Espinar – Cusco, 2023. De ese modo, de su parte se requiere la evaluación del siguiente documento, culminando con su juicio en función de las opciones “aprobado” “desaprobado” o “con observación”

Por favor, llene las siguientes casillas con su información personal:

Nombres y Apellido: _____

Sexo: F () M ()

Años de experiencia profesional: _____

Grado académico: Bachiller () Magister () Doctor ()

Área de formación: _____



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN – FILIAL
ESPINAR**

Prueba Escrita

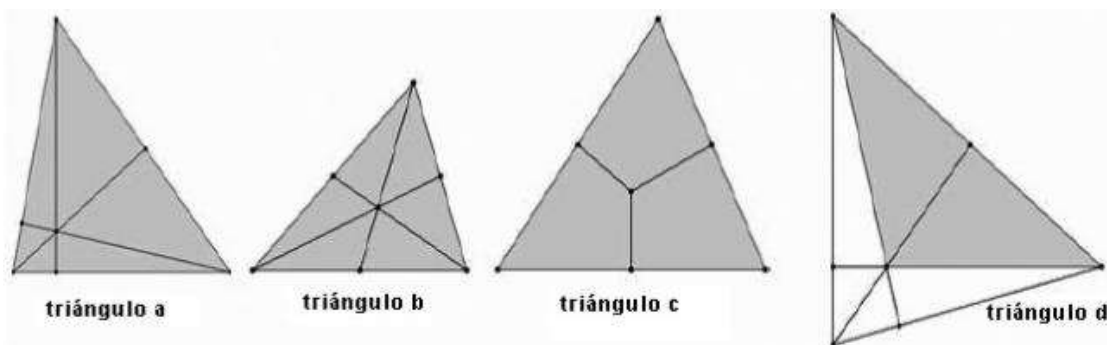
Nombres y Apellidos: _____

Semestre: _____ **Año:** _____

Instrucciones: Lea detenidamente cada uno de los planteamientos, luego que hayas razonado la respuesta, proceda a subrayar la alternativa que consideres correcta.

COMPRENSIÓN SEMIÓTICA

1) Observa los siguientes triángulos.



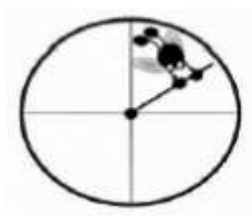
En cuál de los triángulos se marcaron las medianas para encontrar el baricentro del mismo?

- E) En el triángulo a
- F) En el triángulo b
- G) En el triángulo c
- H) En el triángulo d

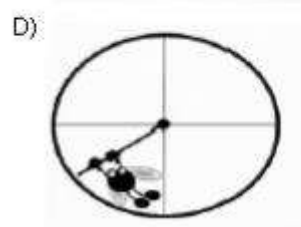
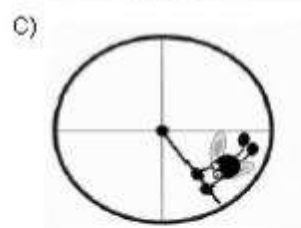
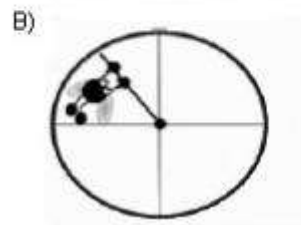
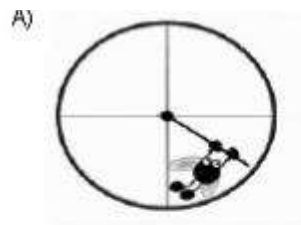
2) En el centro deportivo hay una alberca para clavados. Si la alberca tiene una capacidad de 729 m^3 y forma de cubo, ¿Cuál es la profundidad de dicha alberca?

- E) 3.0
- F) 9.0
- G) 27.0
- H) 121.5

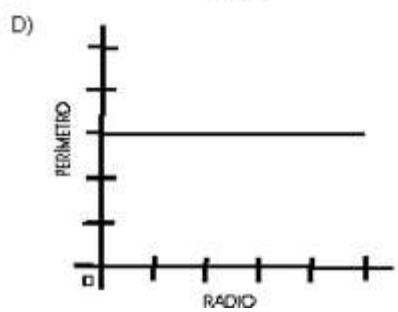
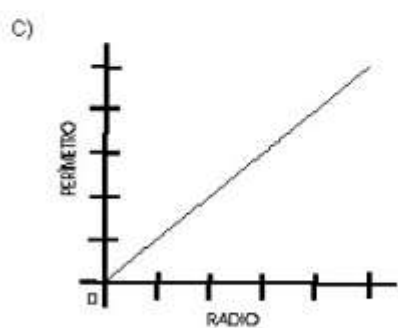
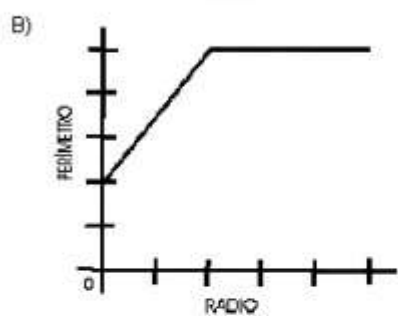
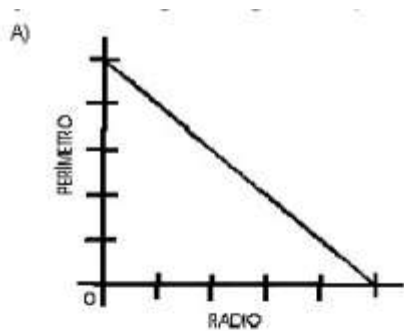
3) En el bosquejo de una historieta se quiso representar a una super mosca que intenta detener el giro del minutero de un reloj, como se muestra en la siguiente figura.



Sin embargo, en la revista aparece la imagen girada 90° en el sentido de las manecillas del reloj. ¿Cuál es el aspecto de la imagen de la revista?



- 4) ¿Cuál de las siguientes gráficas representa la variación del perímetro de una circunferencia con relación al radio?



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN

5) En un taller de carpintería, 6 carpinteros organizados en equipo hacen 60 puertas en 15 días. Si la empresa que los contrato requiere 900 puertas en una máxima de 6 quincenas, ¿cuántos trabajadores más necesitan contratar para entregar a tiempo el pedido, bajo el supuesto de que todos trabajaran al mismo ritmo?

E) 6

F) 9

G) 12

H) 15

6) ¿Cuál de las siguientes expresiones resulta de elevar 9 a la potencia de -3?

A) $\frac{3^3}{9}$

B) $\frac{1}{9^3}$

C) $\frac{1^3}{9}$

D) $\frac{9}{3^3}$

7) Cual, de la solución de la siguiente ecuación, $5(x-3)-2=23$

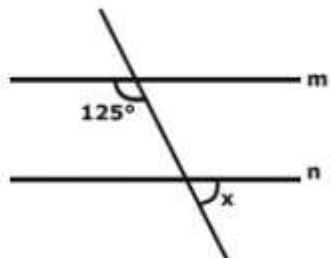
A) $x = 2.0$

B) $x = 5.6$

C) $x = 7.2$

D) $x = 8.0$

La profesora Rosita, dibujo la siguiente figura en el pizarrón



¿Si m y n son paralelas, Cual es el valor del ángulo?

- E) 180°
- F) 125°
- G) 70°
- H) 55°

Juicio del experto	
Aprobado	
Desaprobado	
Con observación	

Firma del experto: _____

ANEXO 08

FORMATOS VALIDADOS Y AUTORIZADOS

SOLICITO: AUTORIZACION PARA APLICAR
INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

MG. WILBER HUAMANI PACCAYA

DIRECTOR DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FILIAL -
ESPINAR

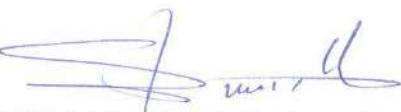
Yo, **EDWIN TORRES UMIYAURI** identificado con DNI N°76002319, con domicilio calle santa rosa N° 502 y **RICHARD GUERRA LOPINTA** identificado con DNI N°: 47601506 con domicilio calle Bolívar S/N.

Ante Ud. respetuosamente me presento y expongo:

Que siendo de gran necesidad, solicitamos su autorización para poder aplicar los instrumentos de investigación de nuestra tesis denominada, "LA COMPRENSION SEMIOTICA Y RESOLUCION DE PROBLEMAS DE OPTIMIZACION DE APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA EN ESTUDIANTES DE EDUCACION DE ESTUDIOS GENERALES UNSAAC FILIAL ESPINAR-CUSCO,2023 y poder continuar con nuestro trabajo de Investigación.

POR LO EXPUESTO: Ruego a usted acceder a mi solicitud.

Espinar, 09 de Agosto del 2023



EDWIN TORRES UMIYAURI
DNI N°76002319



RICHARD GUERRA LOPINTA
DNI N°47601506



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - ESPINAR

Ms. Wilber Huamani Paccaya
DIRECTOR

Se autoriza la aplicación
del instrumento en la EP
de Educación Filial Espinar
10-08-2023
15:20 pm

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FILIAL - ESPINAR	
08 AGO 2023	
SECRETARIA RECEPCION	
HORA: 2:24 pm	N° EXP:
FIRMA: 	N° FOLIO: 04

Prueba Escrita



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN – FILIAL
ESPINAR**

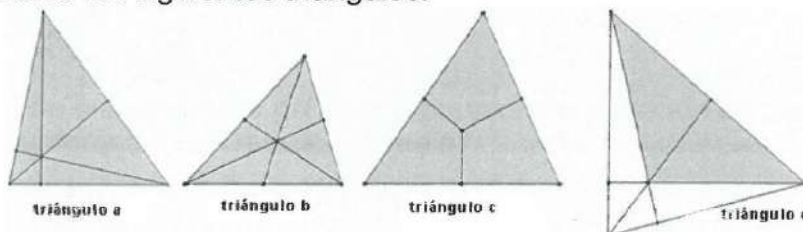
Nombres y Apellidos:

Semestre: _____ **año:** _____

Instrucciones: Lea detenidamente cada uno de los planteamientos, luego que hayas razonado la respuesta, proceda a subrayar la alternativa que consideres correcta.

COMPRENSIÓN SEMIÓTICA

1) Observa los siguientes triángulos.



¿En cuál de los triángulos se marcaron las medianas para encontrar el baricentro del mismo?

- A) En el triángulo a
- B) En el triángulo b
- C) En el triángulo c
- D) En el triángulo d

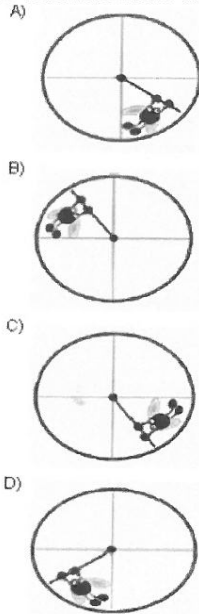
2) En el centro deportivo hay una alberca para clavados. Si la alberca tiene una capacidad de 729 m³ y forma de cubo, Cual es la profundidad de dicha alberca?

- A) 3.0
- B) 9.0
- C) 27.0
- D) 121.5

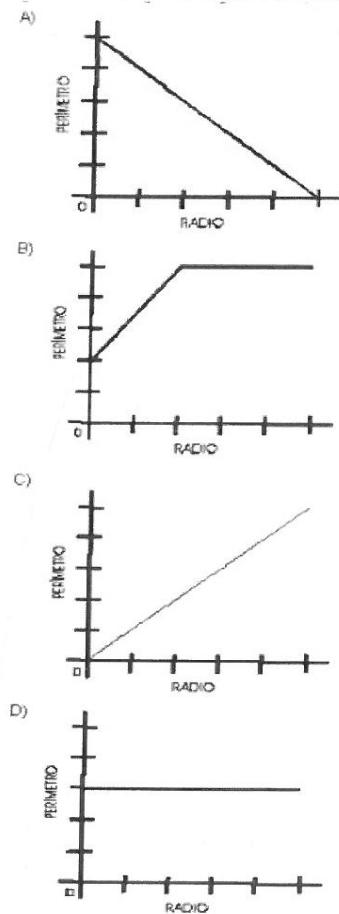
3) En el bosquejo de una historieta se quiso representar a una súper mosca que intenta detener el giro del minutero de un reloj, como se muestra en la siguiente figura.



Sin embargo, en la revista aparece la imagen girada 90° en el sentido de las manecillas del reloj. ¿Cuál es el aspecto de la imagen de la revista?



4) ¿Cuál de las siguientes gráficas representa la variación del perímetro de una circunferencia con relación al radio?



Maria Elena
M. E. L. G. G.

ANEXOS 1

APENDICES

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	METODOLOGIA
<p>Problema General ¿Cuál es la relación entre la comprensión semiótica y la resolución de problemas de optimización en los estudiantes de segundo de secundaria de la I.E. teniente Coronel Pedro Ruiz Gallo Provincia Espinar-Cusco-Perú, 2019?</p>	<p>Objetivo General Establecer la relación que existe entre la comprensión semiótica y la resolución de problemas de optimización en estudiantes de segundo de secundaria de la I.E. teniente Coronel Pedro Ruiz Gallo Provincia Espinar-Cusco-Perú, 2019.</p>	<p>Hipótesis General Existe relación significativa entre la comprensión semiótica y la resolución de problemas en los estudiantes de segundo de secundaria de la I.E. teniente Coronel Pedro Ruiz Gallo Provincia Espinar-Cusco-Perú, 2019</p>	<p>Comprensión Semiótica ° Función semiótica. ° Argumentación y demostración. ° Dificultad de la comprensión.</p>	<p>Tipo cuantitativo. Diseño descriptivo -correlacional. Instrumento Cuestionario.</p>
<p>Problemas Específicos ¿Cuál es la relación entre la comprensión semiótica y la dimensión lenguaje de la resolución de problemas de optimización en estudiantes de segundo de secundaria de la I.E. teniente Coronel Pedro Ruiz Gallo Provincia Espinar-Cusco-Perú, 2019?</p>	<p>Objetivo Específicos Determinar la relación que existe entre la comprensión semiótica y el lenguaje de la resolución de problemas en estudiantes de segundo de secundaria de la I.E. teniente Coronel Pedro Ruiz Gallo Provincia Espinar-Cusco-Perú, 2019.</p>	<p>Hipótesis Específicas Existe relación significativa entre la comprensión semiótica y el lenguaje de la resolución de problemas en los estudiantes en secundaria de segundo de secundaria de la I.E. teniente Coronel Pedro Ruiz Gallo Provincia Espinar-Cusco-Perú, 2019</p>	<p>Resolución de Problema ° Resolución de problemas. ° optimización de configuración de los objetos.</p>	

Aceval
My. Delio Márquez Salco
Exp. Matemática Física

<p>Ruiz Gallo Provincia Espinar-Cusco- Perú, 2019? ¿Cuál es la relación entre la comprensión semiótica y la dimensión planteamiento de la resolución de problemas de optimización en estudiantes de segundo de secundaria de la I.E teniente Coronel Pedro Ruiz Gallo Provincia Espinar-Cusco-Perú, 2019? ¿Cuál es la relación entre la comprensión semiótica y la dimensión procedimiento de la resolución de problemas de optimización en estudiantes de la I.E teniente Coronel Pedro Ruiz Gallo Provincia Espinar-Cusco-Perú, 2019?</p>	<p>Provincia Espinar-Cusco-Perú, 2019. Determinar la relación que existe entre la comprensión semiótica y el planteamiento de la resolución de problemas en estudiantes de segundo de secundaria de la I.E teniente Coronel Pedro Ruiz Gallo Provincia Espinar-Cusco-Perú, 2019. Determinar la relación que existe entre la comprensión semiótica y el procedimiento de la resolución de problemas en estudiantes de la I.E teniente Coronel Pedro Ruiz Gallo Provincia Espinar-Cusco-Perú, 2019</p>	<p>Existe relación significativa entre la comprensión semiótica y el planteamiento de la resolución de problemas los estudiantes de la I.E teniente Coronel Pedro Ruiz Gallo Provincia Espinar-Cusco-Perú, 2019. Existe relación significativa entre la comprensión semiótica y el procedimiento de la resolución de problemas en los estudiantes de la I.E teniente Coronel Pedro Ruiz Gallo Provincia Espinar-Cusco-Perú, 2019.</p>	<p>° Clasificación de la resolución de problemas de optimización. ° Métodos de resolución de problemas de optimización.</p>	
---	--	--	--	--

ANEXO 2
FICHA DE OBSERVACIÓN
Comprensión Semiótica

Nombre _____ Apellidos _____

Sexo _____ Edad _____

N°	ITEMS	ESCALA DE VALORACIÓN		
		1	2	3
	Objeto			
1.-	Identifica y utiliza las figuras geométricas			
2.-	Identifica y utiliza fórmulas matemáticas			
3.-	Identifica y utiliza los planteamientos matemáticos			
	Interpretación	1	2	3
4.-	Interpreta las figuras geométricas			
5.-	Interpreta las fórmulas matemáticas			
6.-	Interpreta los planteamientos matemáticos			
	Contextualización	1	2	3
7.-	Contextualiza las figuras geométricas			
8.-	Contextualiza las fórmulas matemáticas			
9.-	Contextualiza los planteamientos matemáticos			

1 (Insuficiente)

2 (En Proceso)

3 (Suficiente)

4 (Sobresaliente)

[Handwritten signature]
Mg. Delia Merma Saico
Esp. Matemática-Física

[Handwritten signature]
Mg. Pepe Guispe CC.

FICHA DE OBSERVACIÓN

Resolución de Problemas de Optimización

Nombre _____ Apellidos _____

Sexo _____ Edad _____

N°	ITEMS	ESCALA DE VALORACIÓN		
		1	2	3
	Lenguaje			
1.-	Identifica y utiliza el lenguaje para las figuras geométricas			
2.-	Identifica y utiliza el lenguaje para las fórmulas matemáticas			
3.-	Identifica y utiliza el lenguaje para los planteamientos matemáticos			
	Planteamiento			
4.-	Plantea ejercicios de figuras geométricas			
5.-	Plantea ejercicios con fórmulas matemáticas			
6.-	Plantea ejercicios matemáticos			
	Procedimientos			
7.-	Realiza ejercicios donde aplique procedimientos con figuras geométricas			
8.-	Realiza ejercicios donde aplique procedimientos con fórmulas matemáticas			
9.-	Realiza ejercicios donde aplique procedimientos con matemáticos			

1 (Insuficiente)

2 (En Proceso)

3 (Suficiente)

4 (Sobresaliente)

Emmanuel
 Mg. Delio Merma Sáez
 Esp. Matemática-Física.

W. B.
 Mg. Fernando Góngora C.

ANEXO 2

M. B.
Mgt. Pedro Ruiz Gallo



INSTITUCIÓN EDUCATIVA
 TENIENTE CORONEL PEDRO RUIZ GALLO



Prueba Escrita

Mg. Delio Mema Satep
Esp. Matemática Física

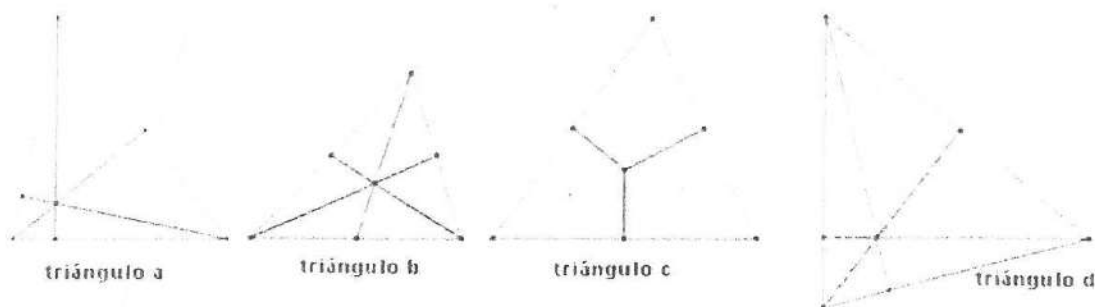
Nombres y Apellidos: _____

Grado: _____ Sección: _____

Instrucciones: Lea detenidamente cada uno de los planteamientos, luego que hayas razonado la respuesta, proceda a subrayar la alternativa que consideres correcta.

COMPRENSIÓN SEMIÓTICA

a) Observa los siguientes triángulos.



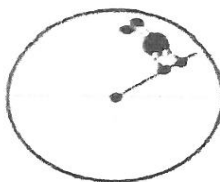
En cuál de los triángulos se marcaron las medianas para encontrar el baricentro del mismo?

- A) En el triángulo a
- B) En el triángulo b
- C) En el triángulo c
- D) En el triángulo d

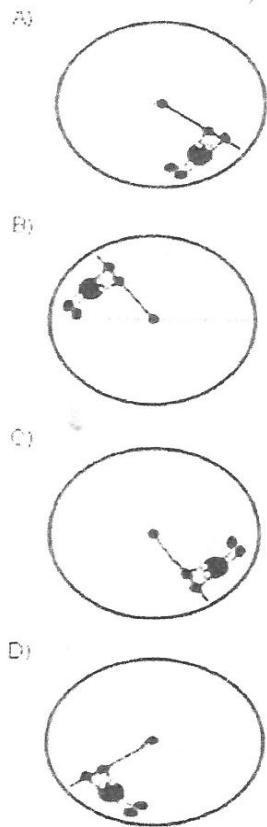
b) En el centro deportivo hay una alberca para clavados. Si la alberca tiene una capacidad de 729 m³ y forma de cubo, ¿Cuál es la profundidad de dicha alberca?

- A) 3.0
- B) 9.0
- C) 27.0
- D) 121.5

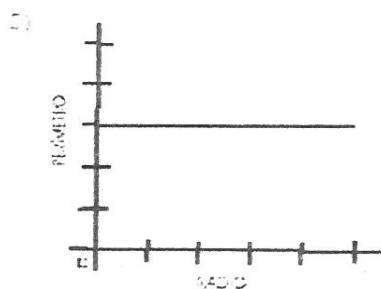
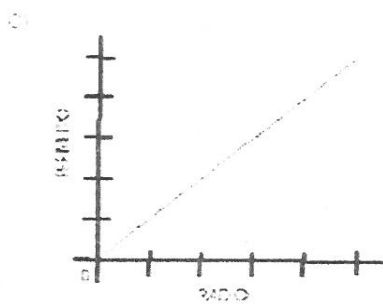
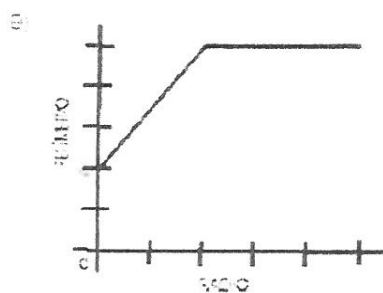
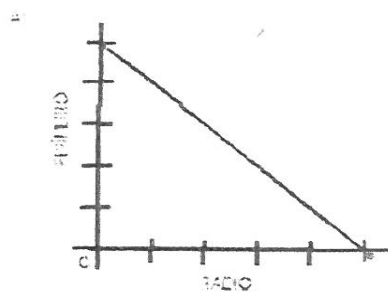
c) En el bosquejo de una historieta se quiso representar a una supermosca que intenta detener el giro del minutero de un reloj, como se muestra en la siguiente figura.



Sin embargo, en la revista aparece la imagen girada 90° en el sentido de las manecillas del reloj. ¿Cuál es el aspecto de la imagen de la revista?



- d) Cuál de las siguientes gráficas representa la variación del perímetro de una circunferencia con relación al radio?



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN

- e) En un taller de carpintería, 6 carpinteros organizados en equipo hacen 60 puertas en 15 días. Si la empresa que los contrato requiere 900 puertas en un máxima de 6 quincenas, cuántos trabajadores más necesitan contratar para entregar a tiempo el pedido, bajo el supuesto de que todos trabajaran al mismo ritmo?

A) 6

- B) 9
- C) 12
- D) 15

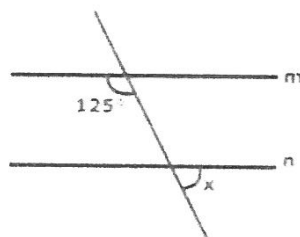
f) ¿Cuál de las siguientes expresiones resulta de elevar 9 a la potencia de -3?

- A) $\frac{9}{27}$
- B) $\frac{1}{9^3}$
- C) $\frac{27}{9}$
- D) $\frac{9}{3^3}$

g) Cual de la solución de la siguiente ecuación, $5(x-3)-2=23$

- A) $x = 2.0$
- B) $x = 5.6$
- C) $x = 7.2$
- D) $x = 8.0$

h) La profesora Rosita, dibujo la siguiente figura en el pizarrón



Si m y n son paralelas, Cual es el valor del ángulo?

- A) 180°
- B) 125°
- C) 70°
- D) 55°



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

LISTADO DE ALUMNOS

Asignatura : LC901AEE - REDACCION DE TEXTOS

Categoría : EG **Creditos:** 4 **Semestre:** 2023-1

Docente : AQUEPUCHO-LUPO-ROBERTO CESAR

Carrera Prof: EDUCACIÓN - ESPINAR **Departamento:** LINGUISTICA

NRO	ALUMNO	APELLIDOS Y NOMBRES	1	2	3	4	5	Obs
1	225617	ACERO-ORDOÑEZ-YOSELIN YENNY						P
2	232016	ACUTA-ANDIA-NANCY						P
3	232017	ALMIRON-PEREZ-BETZY ROSSENTALY						P
4	232019	AQUEPUCHO-INCARROCA-FRANSIS GABRIEL						P
5	225620	ARONI-TABOADA-JOSEPH FRANCISCO						P
6	230778	AZUERO-CASTRO-SIVELY DENISSE						P
7	182296	CAMACHO-BECERRA-SABRINA						P
8	230779	CANSAYA-CONDORI-BENIGNO MOISES						P
9	232020	CARLOS-LLAVE-GISELA AILEN						P
10	232021	CASTILLO-QUISPE-YANETH BELGICA						P
11	222132	CCACYAVILCA-CRUZ-DILSIA						P
12	232022	CCAMA-CCAPA-MARILUZ						P
13	222134	CCAMA-CCOLQUE-LUZMILA MARITZA						P
14	230780	CCASA-MAMANI-LIZ YENIFER						P
15	230781	CCONISLLA-MALDONADO-MARY LUZ						P
16	232023	CCORAHUA-COAQUIRA-ROCIO MARYCIELO						P
17	230782	CHAHUA-CONDORI-YEYSON ANDY						P
18	232024	CHAUPI-HUAMANI-UNDINA						P
19	232025	CHILO-ZINANYUCA-GLENY BETZABET						P
20	184897	CHOQUEVILCA-TTITO-FERNANDO						P
21	232026	CHUCTAYA-CABRERA-JULISSA LENY						P
22	230783	CHUCTAYA-YAURI-YULIANA						P
23	232027	CHULLO-AGUILAR-EBERT YHON						P
24	232028	CHURA-CAHUANA-ALEXANDER YADIEL						P
25	232029	CORDOVA-C.JUNO-JOHAN AURELIO						P
26	232030	CUTIPA-CHOQUEHUANCA-YOBEL YONATAN						P
27	225629	DOMINGUEZ-PFOCCORI-RONALD JOSE						P
28	232031	ESCOBAR-CHOQUE-JHONATAN BETMAR						P
29	074229	ESCOBAR-VALENCIA-LUZ						P
30	232032	HOLGUINO-CHOQUEPUMA-ANA MERCEDES						P
31	232033	HOLGUINO-CHOQUEPUMA-KATERIN						P
32	230785	HUAMAN-MAMANI-MARÍA JULIA						P
33	232034	HUAMANI-MANCILLA-MATIUS ISRRAEL						P
34	230786	HUAMANI-QUISPE-SIVANA-MARIO EDWAR						P



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

35	225636	HUAMANI-YUCRA-MERCEDES							P
36	225638	HUILLCA-MAMANI-ELVIS EBER							P
37	232035	HUILLCA-VERA-LEO GUSTAVO							P
38	230787	ILLAPUMA-QUISPE-LUZ KAREN							P
39	232036	KANA-CHULLO-CLARA LUZ							P
40	225639	KANA-SISA-GALY RUMINIA							P
41	232037	LAGUNA-MACCARCCO-HADDEE INDIRA							P
42	232038	LAYME-MEDINA-YAN ROYER							P
43	225640	LIBANDRO-CHUCTAYA-JACK KOFI							P
44	232039	LOPEZ-APAZA-MERARY YAFET							P
45	232040	MACCAPA-YAURI-DENIS							P
46	231693	MAMANI-AYRAPUMA-ARMANDO							P
47	225646	MAMANI-TAVAREZ-STEVEN ARGELIS							P
48	232041	MAMANI-TORRES-IDALUZ							P
49	230788	MANDURA-HUILLCA-CRISTIANO RONALDO							P
50	232042	MAQUERA-CRUZ-LISBETH							P
51	232043	NINAQUISPE-ANAYA-ELVIS							P
52	230789	NUÑEZ-CHUMBEZ-JULIA IRENE							P
53	232044	NUÑONCA-CHOQUE-MARÍA IZABEL							P
54	225648	OJEDA-USCCA-LISBETH							P
55	232045	OLARTE-MACHACCA-SHOLANS							P
56	230790	PACCO-CHOCRE-GIMENA							P
57	230791	PACHECO-HUAMANI-ELBA ANGÉLICA							P
58	232046	PUMA-CCALLO-MAYRA MARGARETH							P
59	232047	QUIRITA-MAMANI-CRISTIAN ESAVIN							P
60	230792	QUISPE-CCAÑIHUA-NEFTALI							P
61	230793	QUISPE-COMPANOLCA-DEYSI LISBETH							P
62	195141	QUISPE-HACHA-SOLY REYNA							P
63	232048	QUISPE-PACCA-KAREN NERIDA							P
64	232049	QUISPE-PHOCO-ANIBAL							P
65	230794	QUISPE-TACO-YISELA							P
66	230795	RODRIGUEZ-VALERIANO-ARMANDO							P
67	230796	ROQUE-HURTADO-MELANY							P
68	201086	SACA-C.JUNO-ROSY MARISOL							P
69	225653	SALAS-GONZALES-CATY							P
70	232050	SAPA-TTIRA-AQUILINO CRISTOBAL							P
71	232051	SAPACAYO-AQUIMA-ALEX SMITH							P
72	232052	SENCIA-HUALLPA-YENIFER ALEXANDRA							P
73	225654	SOTO-ALONSO-ANGEL VALERIO							P
74	232053	SOTO-MERMA-RENZO ALFREDO							P



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

75	232054	SUNI-CHOQUEPUMA-BRAYAN						P
76	225656	TACO-CCAPA-BERENICE						P
77	230797	TURPO-HUAMAN-FRANKLIN CESAR						P
78	230798	TURPO-MANDURA-MARIA GLORIA						P
79	230800	UMASI-LUPO-ROSA ROTMERY						P
80	232055	UMIYAURI-CUYO-DAVID						P
81	232056	VALDEZ-QUISPE-YUHIMI LIVIA						P
82	232057	VERA-HUILLCA-RENZO ROSEAN						P
83	232058	VILCA-VILCA-ZENAI DA LIBERTAD						P
84	230801	ZAMORA-MEDINA-SAYDA						P
85	232059	ZAPACAYO-TACO-BRISAYDA VIANY						P

TOTAL DE MATRICULADOS:85

Prueba Escrita



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN – FILIAL
ESPINAR

Nombres y Apellidos:

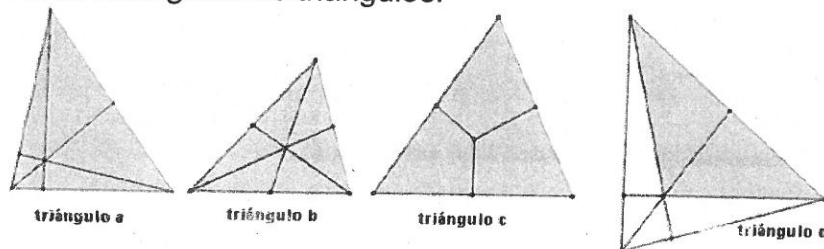
Playcojedion Paccayo Thea

Semestre: 2023 - I año: 2023

Instrucciones: Lea detenidamente cada uno de los planteamientos, luego que hayas razonado la respuesta, proceda a subrayar la alternativa que consideres correcta.

COMPRENSIÓN SEMIÓTICA

1) Observa los siguientes triángulos.



¿En cuál de los triángulos se marcaron las medianas para encontrar el baricentro del mismo?

- A) En el triángulo a
 B) En el triángulo b
 C) En el triángulo c
 D) En el triángulo d
- 2) En el centro deportivo hay una alberca para clavados. Si la alberca tiene una capacidad de 729 m³ y forma de cubo, Cual es la profundidad de dicha alberca?
- A) 3.0
 B) 9.0
 C) 27.0
 D) 121.5
- 3) En el bosquejo de una historieta se quiso representar a una súper mosca que intenta detener el giro del minutero de un reloj, como se muestra en la siguiente figura.

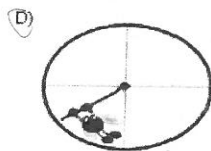
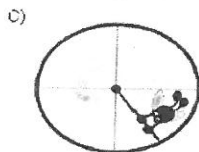
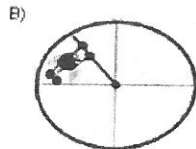
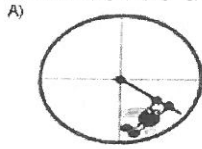


UNIVERSIDAD NACIONAL
DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FILIAL - ESPINAR

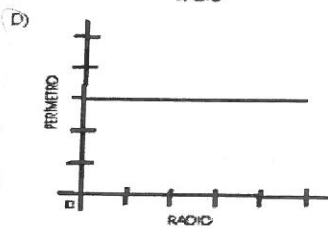
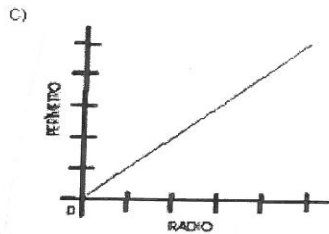
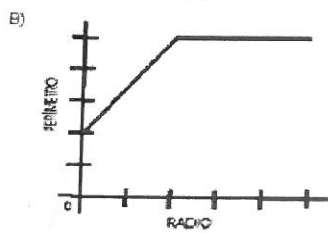
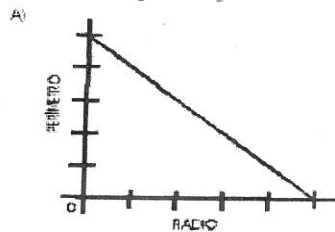
SECRETARIA
RECEPCION

HORA 2:26 pm N° EXP.
 N° FOLIO 04

Sin embargo, en la revista aparece la imagen girada 90° en el sentido de las manecillas del reloj. ¿Cuál es el aspecto de la imagen de la revista?



4) ¿Cuál de las siguientes gráficas representa la variación del perímetro de una circunferencia con relación al radio?



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN

- 1) En un taller de carpintería, 6 carpinteros organizados en equipo hacen 60 puertas en 15 días. ¿Si la empresa que los contrato requiere 900 puertas en una máxima de 6 quincenas, cuántos trabajadores más necesitan contratar para entregar a tiempo el pedido, bajo el supuesto de que todos trabajaran al mismo ritmo?

- A) 6
 B) 9
 C) 12
 D) 15

• 6 carp 60 → 15

6 900 ?
 15
 6
 90 días

- 2) ¿Cuál de las siguientes expresiones resulta de elevar 9 a la potencia de -3?

A) $\frac{3^3}{9}$

B) $\frac{1}{9^3}$

C) $\frac{1^3}{9}$

D) $\frac{9}{3^3}$

- 3) Cual de la solución de la siguiente ecuación, $5(x-3)-2=23$

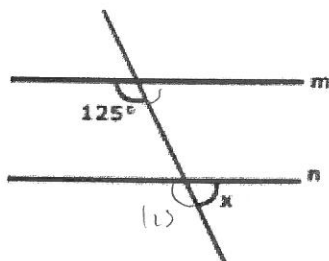
A) $x = 2.0$

B) $x = 5.6$

C) $x = 7.2$

D) $x = 8.0$

- 4) La profesora Rosita, dibujo la siguiente figura en el pizarrón



Si m y n son paralelas, Cual es el valor del ángulo?

- A) 180°
 B) 125°
 C) 70°
 D) 55°

$\frac{180 - 125}{55}$

Prueba Escrita



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
 ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN – FILIAL ESPINAR

Nombres y Apellidos:

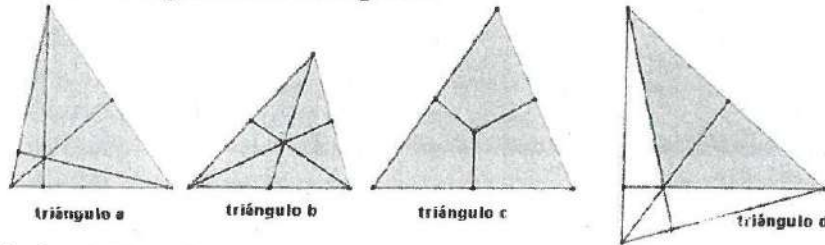
Yadira Milata Champi - Ceiso

Semestre: 2023 - I año: 2023

Instrucciones: Lea detenidamente cada uno de los planteamientos, luego que hayas razonado la respuesta, proceda a subrayar la alternativa que consideres correcta.

COMPRESIÓN SEMIÓTICA

1) Observa los siguientes triángulos.

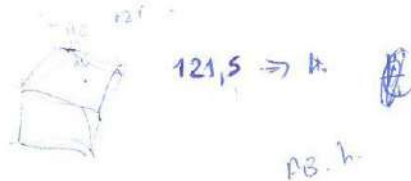


¿En cuál de los triángulos se marcaron las medianas para encontrar el baricentro del mismo?

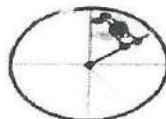
- A) En el triángulo a
- B) En el triángulo b
- C) En el triángulo c
- D) En el triángulo d

2) En el centro deportivo hay una alberca para clavados. Si la alberca tiene una capacidad de 729 m³ y forma de cubo, Cual es la profundidad de dicha alberca?

- A) 3.0
- B) 9.0
- C) 27.0
- D) 121.5



3) En el bosquejo de una historieta se quiso representar a una súper mosca que intenta detener el giro del minutero de un reloj, como se muestra en la siguiente figura.



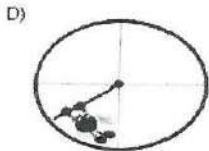
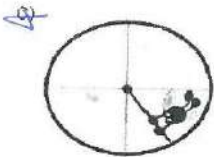
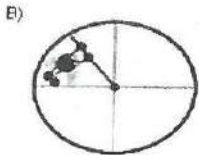
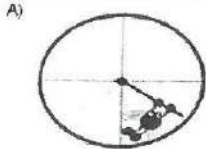
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
 FILIAL - ESPINAR

SECRETARÍA RECEPCIÓN

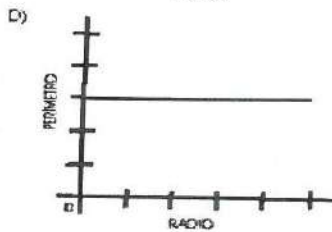
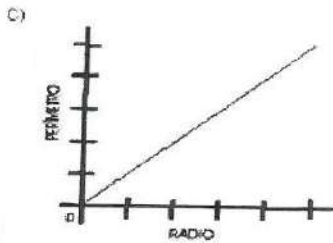
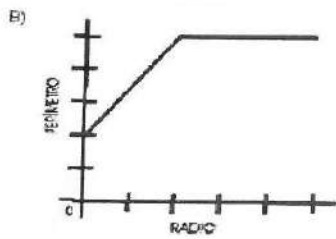
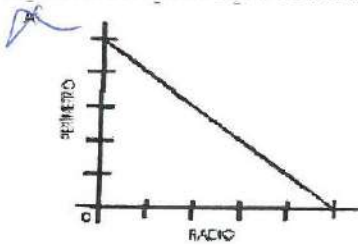
HORA: 2:26 pm N° EXP.

FOLIO: 04

Sin embargo, en la revista aparece la imagen girada 90° en el sentido de las manecillas del reloj. ¿Cuál es el aspecto de la imagen de la revista?



4) ¿Cuál de las siguientes gráficas representa la variación del perímetro de una circunferencia con relación al radio?



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN

- 1) En un taller de carpintería, 6 carpinteros organizados en equipo hacen 60 puertas en 15 días. ¿Si la empresa que los contrato requiere 900 puertas en una máxima de 6 quincenas, cuántos trabajadores más necesitan contratar para entregar a tiempo el pedido, bajo el supuesto de que todos trabajaran al mismo ritmo?

- A) 6
B) 9
C) 12
D) 15



- 2) ¿Cuál de las siguientes expresiones resulta de elevar 9 a la potencia de -3?

- A) $\frac{3^3}{9}$
B) $\frac{1}{9^3}$
C) $\frac{1^3}{9}$
D) $\frac{9}{3^3}$

- 3) Cual de la solución de la siguiente ecuación, $5(x-3)-2=23$

- A) $x = 2.0$
B) $x = 5.6$
C) $x = 7.2$
D) $x = 8.0$

$$\begin{aligned} 5x - 15 - 2 &= 23 \\ 5x - 17 &= 23 \\ 5x &= 40 \\ x &= 8 \end{aligned}$$

- 4) La profesora Rosita, dibujo la siguiente figura en el pizarrón



Si m y n son paralelas, Cual es el valor del ángulo?

- A) 180°
B) 125°
C) 70°
D) 55°

Prueba Escrita



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - FILIAL
ESPINAR

Nombres y Apellidos:

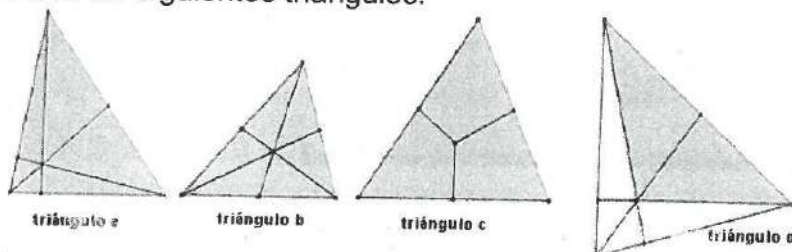
Josán Alex Aquavepacho Medina

Semestre: 2022-1 año: 2023

Instrucciones: Lea detenidamente cada uno de los planteamientos, luego que hayas razonado la respuesta, proceda a subrayar la alternativa que consideres correcta.

COMPRENSIÓN SEMIÓTICA

1) Observa los siguientes triángulos.



¿En cuál de los triángulos se marcaron las medianas para encontrar el baricentro del mismo?

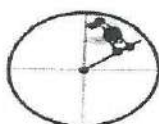
- A) En el triángulo a
 B) En el triángulo b
 C) En el triángulo c
 D) En el triángulo d

2) En el centro deportivo hay una alberca para clavados. Si la alberca tiene una capacidad de 729 m³ y forma de cubo, ¿Cuál es la profundidad de dicha alberca?

- A) 3.0
 B) 9.0
 C) 27.0
 D) 121.5

$$\begin{array}{r} 4 \\ 27 \times \\ \underline{27} \\ 189 \\ \underline{54} \\ 729 \end{array}$$

3) En el bosquejo de una historieta se quiso representar a una súper mosca que intenta detener el giro del minutero de un reloj, como se muestra en la siguiente figura.

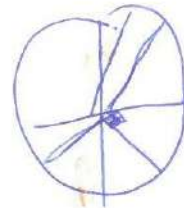
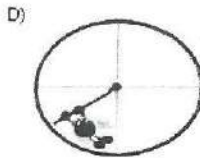
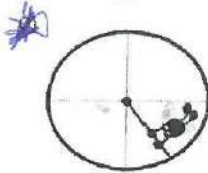
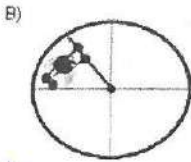
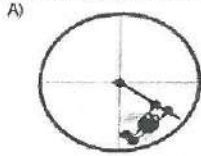


UNIVERSIDAD NACIONAL
DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FILIAL - ESPINAR

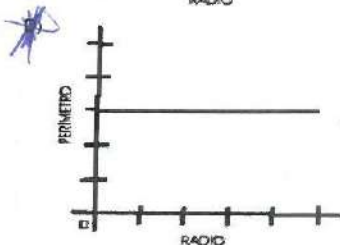
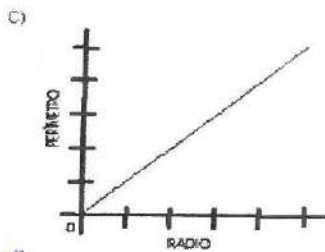
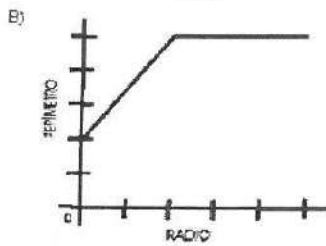
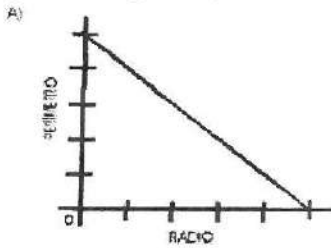
SECRETARIA
RECEPCION

HORA 2:26 PM N° EXP.

Sin embargo, en la revista aparece la imagen girada 90° en el sentido de las manecillas del reloj. ¿Cuál es el aspecto de la imagen de la revista?



4) ¿Cuál de las siguientes gráficas representa la variación del perímetro de una circunferencia con relación al radio?



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN

- 1) En un taller de carpintería, 6 carpinteros organizados en equipo hacen 60 puertas en 15 días. ¿Si la empresa que los contrato requiere 900 puertas en una máxima de 6 quincenas, cuántos trabajadores más necesitan contratar para entregar a tiempo el pedido, bajo el supuesto de que todos trabajaran al mismo ritmo?

- A) 6
 B) 9
 C) 12
 D) 15

Handwritten calculations for problem 1:

6 carpinteros
 60 puertas
 15 días

900 puertas
 6 quincenas = 30 días

Handwritten table:

6	15	60
4	8	120
3	15	45
6	15	90

Handwritten result: 90 días

- 2) ¿Cuál de las siguientes expresiones resulta de elevar 9 a la potencia de -3?

- A) $\frac{3^3}{9}$
 B) $\frac{1}{9^3}$
 C) $\frac{1^3}{9}$
 D) $\frac{9}{3^3}$

- 3) Cual de la solución de la siguiente ecuación, $5(x-3)-2=23$

- A) $x = 2.0$
 B) $x = 5.6$
 C) $x = 7.2$
 D) $x = 8.0$

- 4) La profesora Rosita, dibujo la siguiente figura en el pizarrón



Handwritten calculations for problem 4:

$$\frac{125x}{2}$$

$$\frac{180}{125} = \frac{125}{-55}$$

Si m y n son paralelas, Cual es el valor del ángulo?

- A) 180°
 B) 125°
 C) 70°
 D) 55°

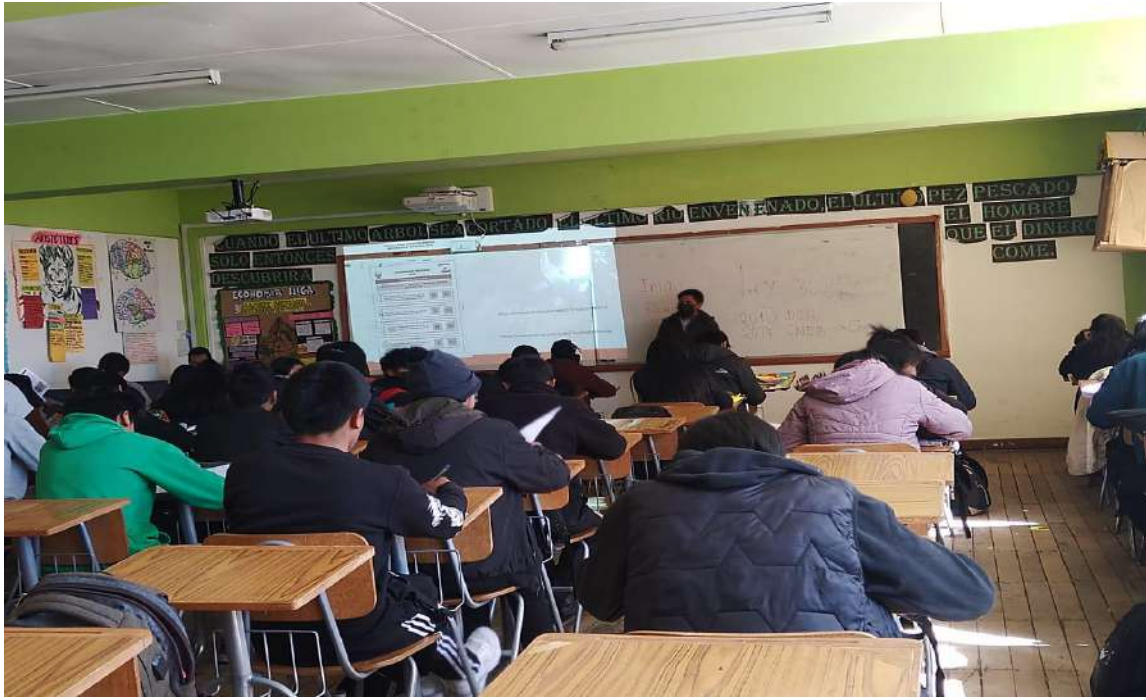
ANEXO 09
PANEL FOTOGRAFICO



FOTOGRAFÍAS DE LA APLICACION



FOTOGRAFÍAS DE LA APLICACIÓN: Orientación y capacitación para rendir prueba escrita



FOTOGRAFIAS DE LA APLICACIÓN: Aplicación de la prueba escrita



FOTOGRAFIAS DE LA APLICACIÓN: aplicación de la prueba escrita, bajo supervisión de los testistas



FOTOGRAFÍAS DE LA APLICACIÓN: aplicación de la prueba escrita, mediante ficha de observación