



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
ESCUELA DE POSTGRADO
PROGRAMA DE MAESTRÍA
DOCTORADO EN EDUCACIÓN



TESIS

**EL PENSAMIENTO CRÍTICO Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**

PRESENTADA POR:

ELIO RONALD RUELAS ACERO

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

**MAGÍSTER SCIENTIAE, EN EDUCACIÓN
MENCION EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA**



PUNO, PERÚ

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO	
BIBLIOTECA CENTRAL	
AREA DE INVESTIGACION	
Fecha Ingreso:	15 JUN 2015
Nº	0820

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSTGRADO

PROGRAMA DE MAESTRIA

MAESTRIA EN EDUCACIÓN



TESIS

**EL PENSAMIENTO CRÍTICO Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**

PRESENTADA POR:

ELIO RONALD RUELAS ACERO

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

**MAGÍSTER SCIENTIAE, EN EDUCACIÓN
MENCION EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA**

PUNO, PERÚ

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSTGRADO

PROGRAMA DE MAESTRIA

MAESTRIA EN EDUCACIÓN

TESIS

**EL PENSAMIENTO CRÍTICO Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**

PRESENTADA POR:

ELIO RONALD RUELAS ACERO

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

**MAGÍSTER SCIENTIAE, EN EDUCACIÓN
MENCIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA**

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE



Dr. EDILBERTO VILCA GONZALES

PRIMER MIEMBRO



Dr. FELIPE GUTIÉRREZ OSCO

SEGUNDO MIEMBRO



M. Sc. GODOFREDO HUAMÁN MONROY

ASESOR DE TESIS



Dr. ESTANISLAO EDGAR MANCHA PINEDA

Puno, 19 de Noviembre de 2014

DEDICATORIA:

Con mucho afecto para mis seres queridos: mis padres Andrés Ruelas Luque y Paulina Acero Calsin;
Mi hija Hannah Addison Ruelas Delgado
Mis hermanos Donia A. Ruelas Acero y Edinson R. Ruelas Acero (Q.E.P.D.).

AGRADECIMIENTO:

Al Dr. Edilberto Vilca Gonzales, Dr. Felipe Gutiérrez Osco, Dr. Estanislao Edgar Mancha Pineda, M.Sc. Godofredo Huaman Monroy miembros de mi jurado calificador y al Dr. Juan B. Astorga Neyra. Docentes de la Universidad Nacional del Altiplano Puno.

Al Director prof. Juan Richard Percca Cutipa y la Prof. Silvia Ramos Quispe, docentes de la Institución Educativa Secundaria Industrial Roque Sáenz Peña de Ayaviri en donde se desarrolló la investigación.

A los estudiantes Institución Educativa Secundaria Industrial Roque Sáenz Peña de Ayaviri con quiénes se ejecutó el proyecto de investigación.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
ÍNDICE GENERAL.....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	viii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción del problema.....	03
1.2 Enunciado del problema	05
1.2.1 Problema General.....	05
1.2.2 Problemas Específicos	05
1.3 Limitaciones de la investigación.....	06
1.4 Justificación del problema.....	06
1.5 Objetivos de la investigación.....	08
1.5.1 Objetivo General.....	08
1.5.2 Objetivos Específicos	08

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación.....	09
2.2 Sustento teórico	12

2.2.1	Diferencia entre problema matemático y ejercicio matemático.....	12
2.2.1.1	Ejercicio matemático	12
2.2.1.2	Problema matemático	13
2.2.2	Definición de resolución de problemas	13
2.2.3	Fases para el desarrollo de problemas.....	16
2.2.3.1	Comprensión del problema	16
2.2.3.2	Concepción de un plan.....	17
2.2.3.3	Ejecución del plan	18
2.2.3.4	Vision retrospectiva	20
2.2.4	El pensamiento	21
2.2.4.1	El pensamiento.....	21
2.2.4.2	Niveles de pensamiento	22
2.2.5	El pensamiento Matemático	24
2.2.6	El pensamiento Crítico.....	25
2.2.7	Características del pensamiento Crítico	27
2.2.7.1	Agudeza perceptiva.....	27
2.2.7.2	Cuestionamiento permanente	27
2.2.7.3	Construcción y reconstrucción del saber.....	27
2.2.7.4	Mente abierta	28
2.2.7.5	Coraje intelectual.....	28
2.2.7.6	Autoregulación	28
2.2.7.7	Control emotivo	29
2.2.7.8	Valoración justa.....	29
2.2.8	Destrezas del pensamiento Crítico	29
2.2.8.1	Interpretación	29
2.2.8.2	Análisis.....	30
2.2.8.3	Evaluación.....	30
2.2.8.4	Inferencia.....	30
2.2.8.5	Explicación	30
2.2.8.6	Autoregulación	30
2.2.9	Enseñabilidad del pensamiento Crítico.....	31
2.2.9.1	La no enseñabilidad directa del pensamiento crítico.....	32
2.2.9.2	La enseñabilidad directa del pensamiento crítico.....	32
2.2.9.2	Posición crítica sobre los argumentos de la enseñabilidad del pensamiento crítico	33
2.3	Definición de términos	35
2.4	Hipótesis	38
2.4.1	Hipótesis General	38
2.4.1	Hipótesis Específicas.....	38
2.5	Operacionalización de variables	39

CAPÍTULO III

DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1	Tipo y diseño de investigación	40
3.1.1	Tipo de Investigación.....	40
3.1.2	Diseño de Investigación.....	40
3.2	Población y muestra de investigación.....	40
3.2.1	Población de la Investigación	40
3.2.2	Muestra de la Investigación	41
3.3	Procedimiento del experimento.....	41
3.4	Material experimental.....	41
3.4.1	Prueba de entrada, proceso y salida de la investigación.....	41
3.4.2	Diseño de materiales, aparatos y recursos utilizados en el experimento.....	42
3.5	Plan de tratamientos de datos y el diseño estadístico	42
3.5.1	Plan de tratamientos de datos	42
3.5.2	Diseño estadístico.....	43

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

4.1	Resultados de la Prueba de Entrada	46
4.1.1	Resultados de la Prueba de entrada	46
4.1.2	Comparacion entre los indicadores del pensamiento crítico.....	47
4.2	Resultados de la Proceso	49
4.2.1	Resultados de la prueba de proceso	49
4.3	Resultados de la Prueba de Salda.....	51
4.3.1	Resultados de la Prueba de Salida.....	51
4.3.2	Comparacion entre los indicadores del pensamiento crítico.....	53
4.3.3	Discusion de resultados.....	53
4.3.4	Observacion cualitativa del pensamiento crítico	56
4.3	Prueba de hipótesis	59
	Discucion de resultados	62
	Conlusiones	64

Sugerencias	67
Bibliografía	69
Anexos.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Niveles de pensamiento	23
Figura N° 02: Destrezas y sub destrezas del pensamiento crítico	31
Figura N° 03: Gráfica de barras de los resultados de la prueba de entrada.....	46
Figura N° 04: Gráfica de barras comparación de promedio en los indicadores del pensamiento creativo	47
Figura N° 05: Gráfica de barras de los resultados del proceso	49
Figura N° 06: Gráfica de barras de los resultados de la post proceso.	51
Figura N° 07: Gráfica de barras comparación de promedio en los indicadores del pensamiento creativo	53
Figura N° 08: Imagen comparativa del ítem 2 de la prueba de salida	56
Figura N° 09: Imagen comparativa del ítem 4 de la prueba de salida.....	57
Figura N° 10: Imagen comparativa del ítem 6 de la prueba de salida	58
Figura N° 11: Distribución t con una cola	60

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01: Cuadro de Operacionalización de variables	39
Cuadro N° 02: Tabla de frecuencias de los resultados del Pre Prueba.....	46
Cuadro N° 03: Tabla de comparación de promedios en los indicadores del pensamiento Crítico.....	47
Cuadro N° 04: Tabla de frecuencias de los resultados del proceso	49
Cuadro N° 05: Tabla de frecuencias de los resultados de la post prueba.....	51
Cuadro N° 06: Tabla de comparación de promedios en los indicadores del pensamiento Crítico.....	53

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 01: Cuadro de Operacionalización de variables	73
Anexo N° 02: Matriz de consistencia	74
Anexo N° 03: Prueba de entrada.....	75
Anexo N° 04: Prueba de proceso	76
Anexo N° 05: Prueba de salida.....	77
Anexo N° 06: Modulo de Aprendizaje.....	79
Anexo N° 07: Sesiones de aprendizaje	83
Anexo N° 08: Registro auxiliar.....	112

RESUMEN

La educación básica regular tiene el objetivo que el estudiante logre competencias y capacidades entre ellas la capacidad del “pensamiento crítico”. Surgiendo así en el investigador de que esta capacidad de pensar críticamente se desarrolla indirectamente, es decir a través de un evento, llegando a la conjetura de que la criticidad se desarrolla a través del constante afrontamiento de “problemas matemáticos”, a los cuales un estudiante del séptimo ciclo tiene acceso. En el marco teórico la “resolución de problemas” está sustentado por George Polya y la del “pensamiento crítico” sostenida por Hipólito Gonzales y el ministerio de educación, permitiendo formular la hipótesis de que la resolución de problemas tiene un efecto positivo en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de educación secundaria. Para la comprobación de tales efectos, se realizó una investigación de tipo cuasi experimental, donde se trabajó con dos grupos de estudio conformados por alumnos del cuarto y quinto grado, tanto el grupo control como el experimental en este último se aplicó la resolución de problemas matemáticos. Observando inicialmente que 68% de la muestra solo tiene un nivel de pensamiento crítico literal, un 32% un nivel inferencial y ningún estudiante evidencia tener el pensamiento crítico propiamente dicho. Se aplicó la resolución de problemas en el grupo experimental, llegando a la conclusión que la resolución de problemas matemáticos tiene efectos positivos en el desarrollo del pensamiento crítico en el 88% de estudiantes del grupo experimental, Ayaviri 2013.

Palabras Clave: Pensamiento Crítico, Pensamiento Inferencial, Pensamiento Literal, Resolución de Problemas.

ABSTRACT

The regular basic education aims the student to achieve competencies and capabilities including the ability of "critical thinking". so resulting in the investigator that this ability to think critically indirectly develops in students, through an event, coming to the conjecture that criticality is developed through constant confrontation of "math problems", to which a student has access seventh cycle. In the framework of the "mathematical problem solving" is supported by George Polya and "critical thinking" held by Hipólito Gonzales and the ministry of education, allowing the researcher to formulate the hypothesis that problem solving has a positive effect on the development of critical thinking in students of secondary education. To test such purposes the researcher made a quasi-experimental research. where he worked with two study groups formed by students of fourth and fifth grade, both the control and the experimental group in the latter solving mathematical problems applied. Initially Noting that 68% of the sample has only a literal level critical thinking, 32% an inferential level and no evidence student to have critical thinking. Problem solving was applied in the experimental group, the researcher conclude that the mathematical problem solving has positive effects on the development of critical thinking in 88% of students in the experimental group, Ayaviri 2013.

Keywords: critical thinking, inferential thinking, literal thinking, problem solving.

INTRODUCCIÓN

El presente informe de investigación tiene el propósito de determinar los efectos que tiene el pensamiento crítico en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación secundaria, para lo cual ha sido estructurado en cuatro capítulos, los cuales se dividen de la siguiente manera:

En el Capítulo I, se abarca el planteamiento y la formulación del problema, la justificación y objetivos de la investigación. Con el propósito de identificar el problema en el espacio y tiempo, formular el mismo y justificar la investigación.

En el Capítulo II, se desarrolla el marco teórico del pensamiento creativo y la resolución de problemas matemáticos, que fundamenta la investigación, los antecedentes a nivel internacional, nacional, el marco teórico de la investigación además de los términos básicos para la mejor investigación de la investigación. Que han permite que la investigación tenga un fundamento teórico reconocido por diferentes autores y el investigador.

En el Capítulo III, se presenta el diseño de la investigación asumida que es el tipo experimental, esto debido al desarrollo de la resolución de problemas matemáticos en el pensamiento crítico en los estudiantes del grupo experimental representado por los estudiantes del cuarto y quinto grado de la Institución Educativa Secundaria Industrial Roque Sáenz Peña, de la ciudad de Ayaviri. Co la finalidad de identificar la población y muestra en donde se desarrolló el experimento, además de identificar el tipo y diseño de investigación que se está optando en la presente investigación.

En el Capítulo IV, se presentan los resultados de la investigación, donde se consideran los resultados de la prueba de entrada, de proceso y la prueba de salida; este último para verificar el estado de desarrollo del pensamiento crítico. Con el objeto de organizar y analizar los datos obtenidos del experimento para poder presentarlos en tablas de frecuencia y gráficos estadísticos y dar validez a la hipótesis planteada, a través del estadístico de prueba t calculada.

Finalmente el informe de esta investigación termina con las conclusiones a las cuales se ha llegado con la investigación respecto a la influencia de la resolución de problemas y el pensamiento crítico, las sugerencias que se hace alcance a los nuevos investigadores y los anexos utilizados y elaborados en la investigación.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción del Problema

En el ámbito internacional según la evaluación PISA (Programme for International Student Assessment), tiene por objeto evaluar hasta qué punto los estudiantes próximos a concluir su educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades necesarios para la participación plena en la sociedad del saber; centrándose en dominios claves como Comprensión lectora, Matemática y Ciencias. Los resultados obtenidos por el Perú en PISA 2012 en Matemática son bajos. El puntaje promedio peruano en PISA 2012 es de 368 puntos. Según niveles de desempeño, PISA ubica a los estudiantes en 6 niveles y en promedio los estudiantes peruanos evaluados se ubican en el Nivel 1, aunque un porcentaje significativo (47%) se ubica Debajo del Nivel 1.

Por otra parte Informe Pedagógico de resultados realizado por la Unidad de Medición de la Calidad (UMC) del Ministerio de Educación en la ECE 2011 proporciona un análisis y una aproximación a las dificultades que se presentan al enfrentarse a la resolución de situaciones problemáticas; en donde el

estudiante de la región de Puno ha alcanzado solo el 13% en el logro de sus capacidades por debajo del 21% que es el promedio nacional

Los resultados de la evaluación para estudiantes de EBR de la región de Puno - UGEL Melgar: Línea de Base 2013; muestra que el estudiante presenta dificultades en la resolución de problemas de matemática y comprensión lectora, llegándose a observar que el estudiante ha logrado solo un 9% del total del logro de capacidades; donde se observó que estudiante del nivel secundario presenta dificultades para comprender un problema matemático, pues su nivel de identificación, decodificación y organización de la información dentro de un enunciado es deficiente, en la mayoría de los casos mecánica y no reflexiva.

Por lo que, nuestros estudiantes evidencian tener deficiencias en desarrollar el pensamiento crítico y creativo, puesto que el DCN (Diseño Curricular Nacional) de la educación básica regular señala que el nivel secundario está orientado al desarrollo de capacidades que permitan al educando acceder a conocimientos humanísticos, científicos y tecnológicos en permanente cambio. Y se espera que al finalizar la educación básica regular los estudiantes muestren entre otras características, la de ser resolutivos, creativos y críticos. Más aun nuestro PCR (Proyecto Curricular Regional) tiene como finalidad que nuestros estudiantes aprendan a problematizar la realidad, que ellos desarrollen el pensamiento crítico y creativo sosteniendo que la criticidad y la creatividad suponen no aceptar la totalidad de lo realmente existente; sino descubrir falencias; desajustes o a sincronías en ella que le

sirven para actuar dentro de contextos determinados, que a veces le son hostiles, justamente porque se salen de lo normalmente aceptado o status quo.

1.2 Enunciado del Problema

1.2.1 Problema general

¿Cómo influye la resolución de problemas matemáticos en desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación secundaria, Ayaviri 2013?

1.2.2 Problemas específicos

¿Qué efectos produce la resolución de problemas en la interpretación de un tema?

¿Qué efectos produce la resolución de problemas en el análisis de un argumento?

¿Qué efectos produce la resolución de problemas en la evaluación de enunciados?

¿Qué efectos produce la resolución de problemas en la inferencia de un nuevo conocimiento?

¿Qué efectos produce efectos de la resolución de problemas en la explicación de un procedimiento?

¿Qué efectos produce la resolución de problemas en la autorregulación de nuestra forma de pensar y actuar.

1.3 Limitaciones de la investigación

Una de las limitaciones encontradas en la investigación realizada es la de bidireccionalidad que se encontró entre la resolución de problemas de matemáticas y el desarrollo del pensamiento crítico limitando la investigación a la influencia de la resolución de problemas en el desarrollo del pensamiento crítico.

Por otra parte la influencia de la resolución de problemas en el desarrollo colateral de las capacidades: pensamiento crítico y creativo, dejando esta conjetura abierta a posteriores investigaciones o investigadores.

Las actividades realizadas en la resolución de problemas matemáticos se limitaron a la resolución de problemas clasificadas como problemas de razonamiento matemático. Se evaluó el pensamiento crítico en tres niveles de pensamiento: nivel literal, nivel inferencias y el nivel crítico propiamente dicho a través de sus 6 indicadores que son: la interpretación, argumentación, evaluación, explicación, inferencia y autorregulación respectivamente. En la investigación no se consideró la evaluación de las actitudes de los estudiantes.

1.4 Justificación de la Investigación

El Ministerio de Educación en el Diseño Curricular Nacional (2009) señala en uno de los propósitos de la Educación es el desarrollo de la creatividad,

criticidad, creatividad, innovación, apreciación y expresión a través de las artes humanidades y las ciencias.

El presente trabajo de investigación, a través del área de Matemática permitirá proponer una nueva alternativa para el desarrollo de la capacidad crítica de los estudiantes, a través de la resolución de problemas matemáticos.

Una de las causas que propician la realización de esta investigación es de carácter educativo, debido a que son las instituciones educativas de nivel secundario de la educación básica donde se desarrollaran las destrezas del pensamiento crítico que servirán como base para la adquisición de habilidades en situaciones académicas posteriores, en especial las capacidades que requerirán en una institución educativa de nivel superior.

El presente trabajo de investigación, a través del área de matemática, permitirá proponer una nueva alternativa para el desarrollo del pensamiento crítico de estudiantes de nivel secundario de la educación básica regular a través de la resolución de problemas. El trabajo de investigación está orientado al desarrollo de la capacidad del pensamiento crítico a través de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del nivel secundario, que mediante la resolución de problemas matemáticos el estudiante beneficiará su criticidad.

Como utilidad metodológica el presente trabajo tuvo como instrumento el módulo de aprendizaje y las sesiones de aprendizaje que permitieron el análisis adaptado de la investigación.

1.5 Objetivos de la Investigación

En esta sección se describe el objetivo general y los objetivos específicos de la investigación.

1.5.1 Objetivo General

Determinar los efectos de la resolución de problemas matemáticos en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación secundaria, Ayaviri 2013.

1.5.2 Objetivos Específicos

Identificar los efectos de la resolución de problemas en la interpretación de un tema.

Identificar los efectos de la resolución de problemas en el análisis de un argumento.

Identificar los efectos de la resolución de problemas en la evaluación de enunciados.

Identificar los efectos de la resolución de problemas en la inferencia de un nuevo conocimiento.

Identificar los efectos de la resolución de problemas en la explicación de un procedimiento.

Identificar los efectos de la resolución de problemas en la autorregulación de nuestra forma de pensar y actuar.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

Se presenta los antecedentes de investigaciones, trabajos de tesis y artículos científicos, a nivel internacional y nacional.

A Nivel Internacional

- El trabajo de investigación *El desarrollo de las meta competencias pensamiento crítico reflexivo y autonomía de aprendizaje*, por Mercedes Reguant Álvarez de Barcelona - España - 2011.

Dicho trabajo monográfico tiene por objetivo "Comprender el concepto, elementos y naturaleza del pensamiento crítico reflexivo y la autonomía del aprendizaje".

La conclusión del trabajo monográfico es que "El pensamiento crítico reflexivo permite contemplar perspectivas diferentes, mostrar sensibilidad hacia el contexto y mantener una acción continua y permanente de reflexión".

- El artículo científico titulado ***Resolución de problemas de matemáticas y pensamiento crítico*** realizado por Claudia Vargas Días. de la Revista Iberoamericana de Educación Matemática UNION. Universidad Autónoma de Chile, 2011.

En las conclusiones se destaca la propuesta: Dentro de la Didáctica de la Matemática, el método de George Polya ha sido un referente para la Resolución de Problemas. En un primer acercamiento nos preguntábamos cómo podría ayudar la teoría del Pensamiento Crítico en la resolución de problemas matemáticos y para ello elaboramos una “traslación” de seis elementos básicos del Pensamiento Crítico al terreno de la resolución de problemas de matemáticas.

A Nivel Nacional

- El trabajo de investigación ***Metodologías activas y pensamiento crítico en el área de historia de los estudiantes de educación secundaria, Sullana, 2011*** realizado por Jorge Luis Vasquez Olaya Piura- Perú - 2011.

Llegando a la conclusión de que los procesos del pensamiento crítico del estudiante son de mucha importancia para analizar, evaluar y resolver diversas situaciones problemáticas, las cuales pueden ser sencillas o muy complicadas.

- El trabajo de investigación ***Influencia del programa DPC, en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación***

secundaria, Trujillo 2008 realizado por el Br. Flor de María Soledad Romero Núñez, Trujillo-peru-2008

Llegando a la conclusión que el programa DPC “Desarrollo del Pensamiento Crítico” en sus dimensiones contextual, dialógica, sustantiva, lógica y pragmática permite que los estudiantes de educación secundaria desarrollen la capacidad del pensamiento crítico.

2.2 Base o sustento teórico

El sustento teórico abordará acerca de la resolución de problemas y pensamiento crítico recurriendo a reconocidos autores expertos en el tema.

2.2.1 Diferencia entre problema matemático y ejercicio matemático

➤ Ejercicio matemático

De la misma manera que la definición de problema matemático se presenta a tres autores que plantean la definición de un ejercicio matemático a través de los cuales obtendremos un argumento asertivo.

Para Dwyer y Elligett (1970), un ejercicio matemático tiene las mismas características que un ejercicio físico. Él es el uso repetido de destrezas -calistenia- tal que ellas (las destrezas) se desarrollen, sean retenidas, y sean puestas a tono. Un cantante practica la escala musical para tener precisión en el tono; un atleta trota para mantenerse en forma; un alumno hace ejercicios matemáticos para mantener e incrementar sus habilidades

Por otra parte Llivina (1998), afirma que un ejercicio consiste en trabajar sobre cierto número de ejemplos idénticos o casi idénticos a los que ha resuelto en clase el profesor o se han explicado ya en el texto, es decir, situación que plantea una cuestión matemática cuyo método de solución es inmediatamente accesible al sujeto que intenta responderla, porque dispone de un algoritmo que relaciona lo que se da (datos) y lo que se pide.

Finalmente Jiménez (2000), sostiene que un ejercicio es aquella exigencia para actuar donde la vía de solución es conocida para el estudiante.

De lo anterior podemos inferir que un ejercicio matemático, corresponde a: "Una situación conocida, que es accesible para el sujeto y que es solucionable a través de una secuencia de pasos o algoritmo matemático ya conocido".

➤ **Problema matemático**

Para tener un contexto más asertivo de la definición de problema matemático se presenta las siguientes definiciones de tres autores reconocidos:

Para Polya (1961), tener un problema significa buscar de forma consciente, una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable de manera inmediata.

En el libro *Teaching and learning Mathematics*, F. Bell (1978), para que una situación constituya un problema para una persona, debe estar enterada de la existencia de la situación, reconocer que debe ejecutar algún tipo de acción ante ella, necesitar actuar, hacerlo y no estar capacitado, al menos en lo inmediato, para superar la situación.

Mazarío (2002), la presencia de una situación desconocida para el sujeto, no se conoce la vía de solución, la persona que se enfrenta a ella está motivada para trabajar en él, y se poseen los elementos necesarios para darle solución.

Si establecemos un análisis de las definiciones descritas, podemos inferir que un problema es: “Una situación que provoca un bloqueo inicial, puesto que las técnicas habituales de abordarlo no funcionan. Para hacerlo, debemos reconocer como problema y finalmente adquirir un compromiso formal o informal de encontrar, mediante una exploración, nuevos métodos para darle una solución”

2.2.2 Definición de resolución de problemas

En la resolución de problemas intervienen los procesos del pensamiento requeridos para analizar, evaluar y resolver diversas situaciones. Estos pueden ser sencillos o muy complicados. La situación se torna problemática cuando exige del individuo acciones o respuestas que este no puede proporcionar en forma inmediata porque no dispone de la información o de los métodos específicos para llegar a la solución.

Cuando los estudiantes resuelven diversas situaciones problemáticas, ponen en juego sus capacidades y los conocimientos de los que disponen, pero cuando la situación ofrece dificultades y los conocimientos se tornan insuficientes para solucionarlos, en la búsqueda de soluciones se irán generando nuevos conocimientos y

desarrollando las capacidades, enriqueciéndose aquellas que ya poseen, por ello, la resolución de problemas no sigue necesariamente un único método preestablecido. Cada problema propone al sujeto nuevos retos, ya que las soluciones conocidas muchas veces no funcionan en la realidad.

La capacidad de resolución de problemas tiene como propósito resolver una dificultad, para ello relaciona, interpreta, transfiere, establece relaciones causa – efecto y su propósito será encontrar una solución, llegar a una conclusión o hacer una generalización.

Existe diversos sobre las etapas que se siguen en la resolución de problemas.

Polya (1957), sugiere cuatro pasos para la resolución de un problema: comprensión del problema, vislumbramiento de un plan, llevar a cabo el plan y finalmente hacer un análisis retrospectivo de lo ejecutado.

Por otra parte la guía de desarrollo de capacidades “resolución de problemas” del ministerio de educación menciona a Osborn (1963), quien plantea diez pasos para la resolución de un problema matemático: Analizar el problema, seleccionar los sub problemas, pensar en que información puede ayudar, seleccionar las fuentes más probables de información, pensar en todas las ideas posibles como claves para el problema, seleccionar las ideas que con mayor

probabilidad conducirán a la solución, pensar en todas las formas posibles de probar, seleccionar las formas más posibles de probar, imaginar todas las contingencias posibles, decidir la respuesta final.

En la misma guía del ministerio de educación anteriormente mencionada Hayes (1981), afirma que es necesario seis pasos para la resolución de problemas matemáticas: encontrar el problema, representar el problema, planificación de la solución posible, llevar a cabo el plan, evaluación de la solución y finalmente la consolidación de los beneficios del proceso.

La presente investigación opta los pasos propuestos por George Polya quien propone cuatro pasos para la resolución de problemas de matemática.

2.2.3 Fases para el Desarrollo de Problemas

➤ Comprensión del problema

Es tonto contestar a una pregunta que no se comprende. Es deplorable trabajar para un fin que no se desea. Sin embargo, tales errores se cometen con frecuencia, dentro y fuera de la escuela. El maestro debe tratar que se produzcan en su clase. El alumno debe comprender el problema. Pero no solo debe comprenderlo, sino también debe desear resolverlo. Si hay falta de comprensión o de interés por parte del alumno, no siempre es su culpa; el problema

debe escogerse adecuadamente, ni muy difícil ni muy fácil y debe dedicarse un cierto tiempo a exponerlo de modo natural e interesante. Ante todo el enunciado verbal del problema debe ser comprendido. El maestro puede comprobarlo, hasta cierto punto, pidiéndole al alumno que repita el enunciado lo cual podrá hacer sin titubeos. EL alumno deberá también poder separar las principales partes del problema, debe dibujar la figura y destacar en ella la incógnita y los datos. Es necesario dar nombres a dichos elementos y por consiguiente introducir una notación adecuada; poniendo cuidado en la apropiada elección de los signos, está obligado a considerar los elementos para los cuales los signos deben ser elegidos. Hay otra pregunta que puede plantearse en este momento, con tal de que no se espere una respuesta definitiva, sino más bien provisional o una mera conjetura.

➤ **Concepción de un plan**

Tenemos un plan cuando sabemos, al menos a “grosso modo”, que cálculos, que razonamientos o construcciones habremos de efectuar para determinar la incógnita. De la comprensión del problema a la concepción del plan, el camino puede ser largo y tortuoso. De hecho, lo esencial en la solución de un problema es el concebir la idea de un plan. Esta idea puede tomar forma poco a poco o bien, después de ensayos aparentemente infructuosos y de un periodo de duda, se puede tener de pronto una “idea brillante”. Lo mejor que puede hacer el maestro por su alumno es conducirlo a esa idea brillante ayudándole, pero sin imponérsele.

Para comprender la posición del alumno, el maestro debe pensar en su propia experiencia, en sus propias dificultades y éxitos en la resolución de problemas.

Sabemos, claro está que es difícil tener una buena idea si nuestros conocimientos son pobres en la materia, y totalmente imposible si desconocemos por completo. Las buenas ideas se basan en la experiencia pasada y en los conocimientos adquiridos previamente. Un simple esfuerzo de memoria no basta para provocar una buena idea, pero es posible tener alguna sin recordar ciertos hechos pertinentes a la cuestión. Los materiales por si solos no permiten la construcción de una casa, pero es imposible construir una casa sin los materiales necesarios. Los materiales necesarios para la solución de un problema de matemática son ciertos detalles particulares previamente adquiridos, tales como problemas resueltos, teoremas demostrados. Por ello es con frecuencia adecuado abordar un trabajo planteándose la siguiente pregunta ¿conoce algún problema relacionado? La dificultad estriba en que hay por lo general una infinidad de problemas. Que se relacionan de alguna manera con el que nos ocupa, es decir que tienen ciertos puntos en común con él.

➤ **Ejecución del plan**

Poner en pie un plan, concebir la idea de la solución, ello no tiene nada de fácil. Hace falta, para lograrlo, el concurso de toda una serie de circunstancias: conocimientos ya adquiridos, buenos hábitos de pensamiento, concentración, y lo que es más, buena suerte. Es

mucho más fácil llevar a cabo el plan. Para ello lo que se requiere sobre todo es paciencia.

El plan proporciona una línea general. Nos debemos asegurar que los detalles encajan bien en esa línea. Nos hace falta, pues, examinar los detalles uno tras otro, pacientemente, hasta que todo este perfecta mente claro, sin que quede ningún rincón oscuro donde podría disimularse un error.

Si el alumno ha concebido realmente un plan, el maestro puede disfrutar un momento de una paz relativa. El peligro estriba en que el alumno olvide su plan, lo que puede ocurrir fácilmente si lo ha recibido del exterior y lo ha aceptado por provenir de su maestro. Pero si el mismo ha trabajado en el plan, aunque un tanto ayudado, y si ha concebido la idea final con satisfacción, entonces no la perderá tan fácilmente. No obstante, el profesor debe insistir en que alumno verifique cada paso.

Podemos asegurarnos de la exactitud de un paso de nuestro razonamiento ya sea "por intuición" o por medio de una "demostración formal". Podemos concentrarnos sobre el punto en cuestión hasta que lo veamos tan claro que no nos quede duda alguna sobre la exactitud de dicho detalle. También podemos esclarecer el punto que nos interesa operando por deducción y ateniéndonos a reglas formales.

Lo esencial es que el alumno honestamente este por completo seguro de la exactitud de cada paso. En ciertos casos, el profesor puede recalcar sobre la diferencia que hay entre "ver" y "demostrar".

➤ **Visión retrospectiva**

En la visión retrospectiva aun los buenos alumnos, una vez que han obtenido la solución y expuesto claramente el razonamiento, tienden a cerrar sus cuadernos y a dedicarse a otra cosa. Al proceder así, omiten una fase importante y muy instructiva del trabajo.

Reconsiderando la solución, reexaminando el resultado y el camino que les condujo a ella, podrían consolidar sus conocimientos y desarrollar sus aptitudes para resolver problemas. Un buen maestro debe comprender y hacer comprender a sus alumnos que ningún problema puede considerarse completamente terminado. Siempre queda algo por hacer mediante un estudio cuidadoso y una cierta concentración, se puede mejorar cualquier solución, y en todo caso, siempre podremos mejorar nuestra comprensión de la solución.

El alumno ha llevado a cabo su plan. Ha detectado la solución, verificado cada paso del razonamiento. Tiene, pues, buenos motivos para creer que su solución es correcta. No obstante, pueden haber errores, si el razonamiento es largo y enredado, por lo tanto, es recomendable verificar. Especialmente si existe un medio rápido e intuitivo para asegurarse de la exactitud del resultado o del razonamiento, no debe uno dejar de hacerlo. ¿puede verificar el resultado?; ¿puede verificar el razonamiento?

Al igual que para convencernos de la presencia o de la calidad de un objeto, nos gusta verlo y tocarlo, prefiriendo así percibir por medio de dos sentidos diferentes al igual preferimos convencernos por medio de dos pruebas diferentes: ¿puede obtener el resultado de un modo

diferente? Por otra parte es preferible, naturalmente, un razonamiento corto y simple a uno largo y complicado: ¿puede verlo de golpe?

Una de las primeras y principales obligaciones del maestro es no dar a sus alumnos la impresión de que los problemas de matemática no tienen ninguna relación entre sí, ni con el mundo físico. Al reconsiderar la solución de un problema se nos presenta la oportunidad de investigar sus relaciones. Los alumnos se percatarán que un tal comportamiento es realmente interesante si han hecho un esfuerzo honesto y si tienen la certidumbre de haber hecho las cosas bien. Desearán entonces ver si el esfuerzo no podría aportarles otro beneficio y saber lo que habría que hacerse para obtener nuevamente un resultado igual de correcto.

2.2.4 El Pensamiento

Para una mejor percepción de la definición del pensamiento crítico se presenta un contexto a partir de la definición de pensamiento y los niveles de pensamiento.

➤ El Pensamiento.

En la guía básica para el desarrollo de capacidades del ministerio de educación encontramos tres definiciones de pensamiento:

Para Vigostky (1989), El pensamiento es la capacidad que tiene el ser humano para construir una representación e interpretación mental significativa de su relación con el mundo.

Por otra parte Rosas (1997), el pensamiento es una actividad conceptual abstracta y al interior de nosotros mismos; que interpreta, relaciona y ordena la información procedente de las sensaciones y percepciones.

Además Torres Lozano (2007:143), sostiene que el pensamiento es una combinación de conocimientos, habilidades, procesos y actitudes, por eso solo se puede observar de manera indirecta por medio de acciones y productos. El pensamiento está definido por toda una gama de operaciones o procesos mentales que, al ejecutarlos activan la capacidad de pensar y la perfeccionan.

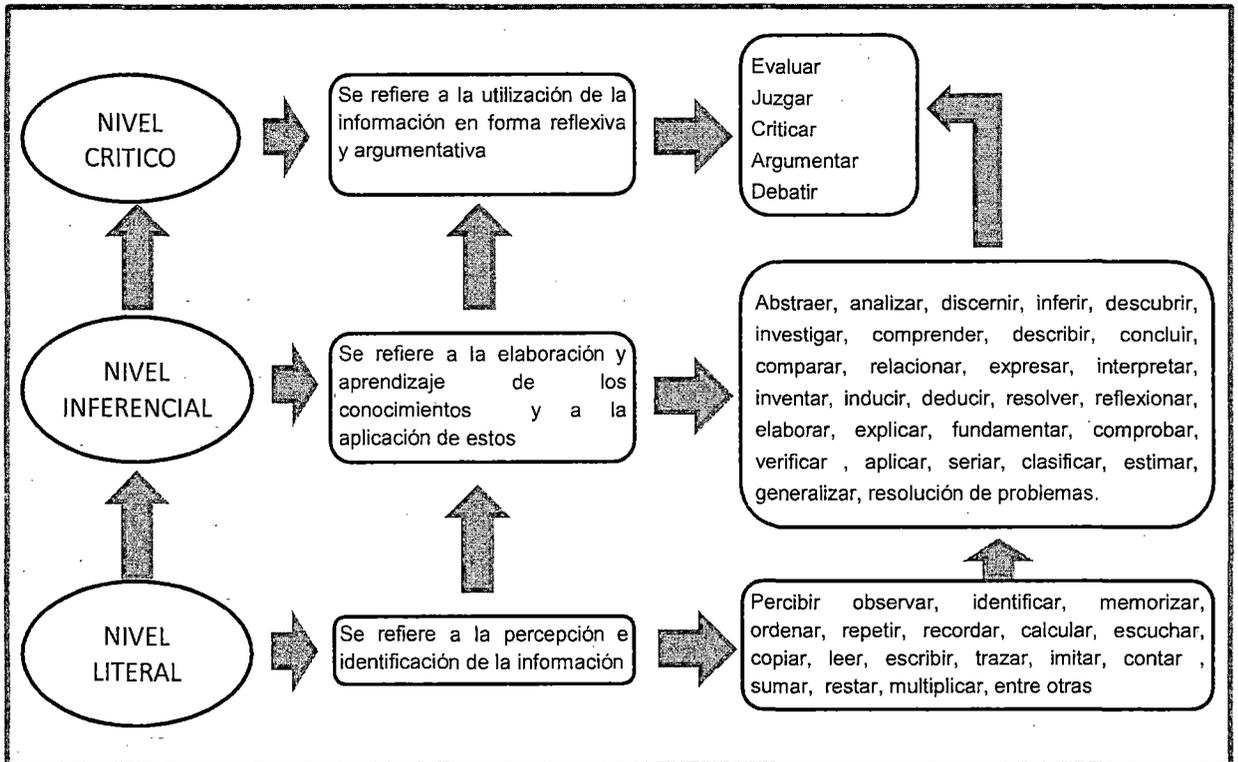
De lo planteado anteriormente podemos inferir que el pensamiento es un proceso complejo que nos permite estudiar, procesar y aprovechar la información que recibimos del medio para generar ideas y dar solución a los diversos problemas que necesitamos resolver a cada momento de nuestra vida. A través de la manipulación y combinación mental de representaciones internas cuyas materias primas fundamentales son las imágenes, los conceptos, las palabras y los símbolos.

➤ **Niveles de Pensamiento.**

Para el caso de estudio se considera a Torres Lozano (2007) considera que los niveles de pensamiento son tres: literal, inferencial y crítico, desarrollándose en cada una de ellos una serie de habilidades que muestran claramente la ruta a seguir hasta llegar al nivel más alto de los procesos del pensamiento.

FIGURA N° 01

NIVELES DE PENSAMIENTO



Fuente: Torres Lozano Alejandro (2007), "Educación Matemática y el Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático"

2.2.5 Pensamiento Matemático

Para Rico (2007), afirma que la psicología de las matemáticas que trate directa y explícitamente de la interacción entre la estructura del contenido y la naturaleza del pensamiento humano puede servir de base para el desarrollo de la teoría y para la práctica de la enseñanza en este campo. Hemos tratado de justificar la pluralidad de representaciones presentes y necesarias para el conocimiento de esas estructuras numéricas; hemos destacado las facetas que cada sistema pone de manifiesto y hemos visto algunas de las posibilidades y limitaciones de los mismos. Esto ha permitido plantear la necesidad de coordinación entre diferentes sistemas para la comprensión de las estructuras numéricas implicadas. Los ejemplos aportados en nuestras investigaciones señalan claramente en esta dirección.

Por otra parte GUZMAN (1993), sostiene que la educación matemática se debe de concebir como un proceso de inmersión en las formas propias de proceder al ambiente matemático, a la manera como el aprendiz de artista va siendo imbuido, como por osmosis, en la forma peculiar de ver las cosas características de la escuela en la que se entronca, esto propone que los procesos del pensamiento matemático son el centro de la educación matemática.

Para LOZANO (2007), el pensamiento matemático es un proceso dinámico, que al permitirnos aumentar la complejidad de las ideas que

podemos manejar, extiende nuestra capacidad de comprensión. Es una imagen mental de alguna realidad, en un proceso que establece operaciones sobre el conocimiento, está dirigido hacia la resolución de problemas, es un proceso de construcción matemática que hacen las personas.

2.2.6 Pensamiento crítico

En la literatura sobre el tema no existe unanimidad en una definición de lo que sería pensar críticamente ni de las condiciones que se deberían dar para juzgar una forma de pensar como una forma de pensar críticamente. Se encuentran múltiples definiciones, caracterizaciones y algunos teóricos de la educación, aun cuando han producido trabajos sobre el tema, no se atreven a ofrecer una definición taxativa de lo que sería pensar críticamente. Así tenemos:

La definición de Robert Ennis (2002) sostiene que el pensamiento crítico significa pensar bien y aplicar estándares intelectuales apropiados a su pensamiento; implica autoevaluación, pensar acerca de su pensamiento y estar seguro de no saltar a conclusiones.

Para Scriven y Paul (2003) el pensamiento crítico es el proceso intelectualmente disciplinado de conceptualizar, aplicar, analizar, sintetizar y/o evaluar de manera activa y diestra información reunida de lo generado por la experiencia, reflexión, razonamiento o comunicación como guía para la creencia y la acción.

Por su parte Hipólito Gonzales (2006) sostiene que el pensamiento crítico es una forma de pensar responsable relacionada con la capacidad de emitir buenos juicios. Es una forma de pensar de quien está genuinamente interesado en obtener conocimiento y en buscar la verdad y no simplemente en salir victorioso cuando se está argumentando para lo cual se identifican una serie de capacidades y de disposiciones personales que debería poseer un individuo para poder pensar críticamente.

El Ministerio de Educación (2007) asume al pensamiento crítico como una capacidad de gran complejidad que se alcanza con el desarrollo de las habilidades propias del razonamiento, tales como: la observación; a partir del cual se puede identificar, comparar, describir y clasificar; es decir, será necesario la intervención de un conjunto de capacidades específicas para lograr que ante cualquier situación que les toque vivir; para que los estudiantes estén en condiciones de interpretar y analizar la información que les llega para poder argumentar y evaluar acertadamente.

La presente investigación comparte la definición Hipólito Gonzales ya que esta también es tomada por el ministerio de educación y el proyecto curricular regional. Entonces se define:

El pensamiento crítico tiene lugar dentro de una secuencia de diversas etapas, comenzando por la manera de percepción de un objeto o estímulo, para luego elevarse al nivel más alto en que el

individuo es capaz de discernir si existe un problema y cuando se presenta éste, opinar sobre él, evaluarlo y proyectar su solución. Se interesa por el manejo y el procesamiento de la información que se recibe incentivándonos a construir nuestro propio conocimiento y a la comprensión profunda y significativa del contenido del aprendizaje y lo que es aún más importante, la aplicación de esas facultades de procesamiento en las situaciones de la vida diaria.

2.2.7 Características del pensamiento crítico

➤ Agudeza perceptiva

Es la potencialidad que permite observar los mínimos detalles de un objeto o tema y que posibilita una postura adecuada frente a los demás. Es encontrar donde están las ideas claves que refuerzan nuestros argumentos, es leer el mensaje denotativo y connotativo, es decir leer entre líneas el mensaje subliminal y encontrar el ejemplo o el dato que otorgue consistencia a nuestros planteamientos.

➤ Cuestionamiento permanente

Es la disposición para enjuiciar las diversas situaciones que se presentan. También es la búsqueda permanente del porqué de las cosas; consiguiendo explicaciones, indagando y poniendo en tela de juicio nuestro comportamiento o el de los demás. Es dejar de lado al conformismo para empezar a actuar.

➤ Construcción y reconstrucción del saber

Es la capacidad de estar en alerta permanente frente a los nuevos descubrimientos, para construir y reconstruir nuestros saberes,

poniendo en juego todas las habilidades y relacionando dialécticamente la teoría y la práctica. No solo es poseer conocimientos sólidos basados sus fundamentos técnicos y científicos, sino saber aplicarlos a la realidad en acciones concretas que posibiliten la transformación del entorno familiar y social.

➤ **Mente abierta**

Es el talento o disposición para aceptar las ideas y concepciones de los demás, aunque estén equivocadas o sean contrarias a las nuestras. Es reconocer que los demás puede tener la razón y que, en cambio, nosotros podemos estar equivocados, y que, por lo tanto necesitamos cambiar nuestra forma de pensar y actuar. Es también reconocer el valor de los aportes de los demás.

➤ **Coraje intelectual**

Es la destreza para afrontar con destreza y decisión las situaciones difíciles y exponer con altura nuestros planteamientos. Es mantenerse firme ante las críticas de los demás por mas antojadizas que estas sean. Es no doblegarse ante la injuria ni caer en la tentación de reaccionar en forma negativa. Decir las cosas "por su nombre", con objetividad, sin amedrentarse por los prejuicios.

➤ **Autorregulación**

Es la capacidad para controlar nuestra forma de pensar y actuar; es tomar conciencia de nuestras fortalezas y limitaciones, es reconocer la debilidad de nuestros planteamientos para mejorarlos. Es reflexionar sobre nuestras acciones y tomar en positivo lo negativo.

Es volver para retomar el camino correcto u otro alternativo.

➤ **Control Emotivo**

Es una forma de autorregulación que consiste en saber mantener la calma ante las ideas o pensamientos contrarios a los nuestros. Es no ceder ante la tentación de reaccionar abruptamente ante la primera impresión.

➤ **Valoración justa**

Es el talento para otorgar a sus opiniones y sucesos el valor que objetivamente se merecen sin dejarse influenciar por los sentimientos o las emociones. Significa asumir una posición personal frente a las circunstancias, a partir de los juicios valederos con información precisa.

2.2.8 Destrezas del pensamiento crítico

Las destrezas intelectuales necesarias, identificadas por consenso del conocido como el informe Delphi (American Philosophical Association, 1990), fueron: interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación, y autorregulación. A su vez, para cada una de dichas destrezas el consenso identifica las sub destrezas.

Interpretación

Es la potencialidad que permite observar los mínimos detalles de un tema y posibilita una postura adecuada frente a ello, permitiendo categorizar, decodificar y clasificar significados de un enunciado.

Análisis

Esta destreza permite examinar ideas, identificar y analizar argumentos.

Evaluación

Esta destreza permite valorar enunciados y argumentos

Inferencia

Es la capacidad de estar en alerta permanente frente a los nuevos descubrimientos, para construir nuestros saberes poniendo en juego todas las habilidades relacionando didácticamente la teoría y la práctica, esta destreza permite examinar las evidencias, conjeturar alternativas y deducir posibles conclusiones

Explicación

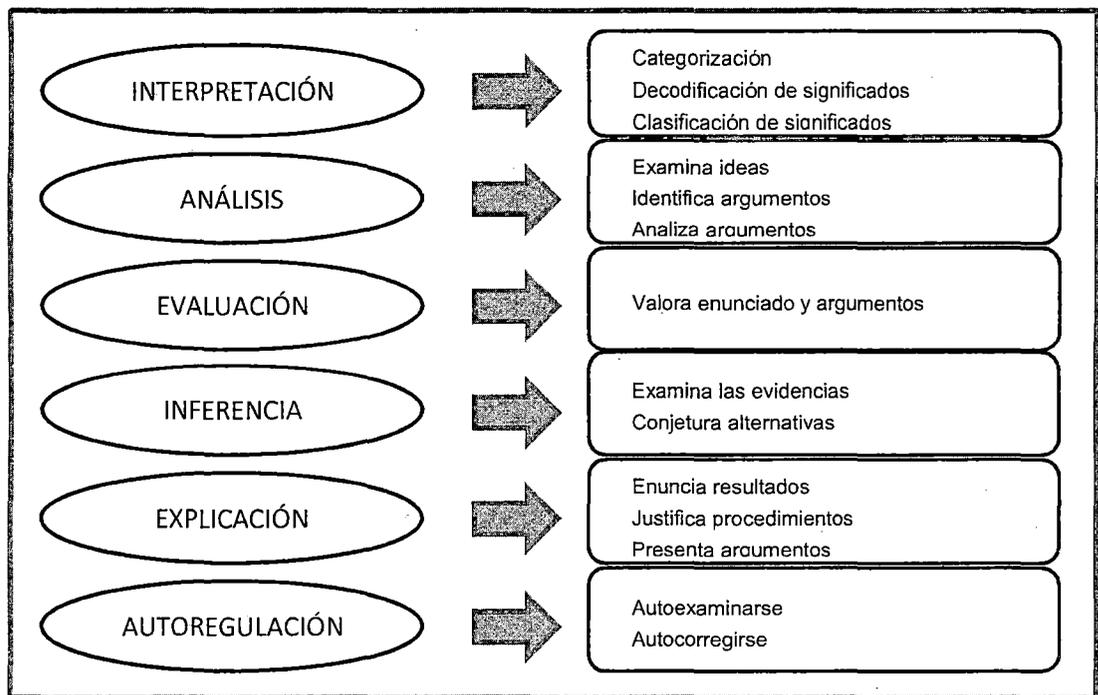
Esta destreza permite enunciar resultados luego de justificar los procedimientos y finalmente presentar argumentos certeros.

Auto – regulación

Es una capacidad para controlar nuestra forma de pensar y actúa; es tomar conciencia de nuestras fortalezas y limitaciones permitiéndonos no ceder ante la tentación de reaccionar abruptamente ante la primera impresión, mediante el control emotivo que consiste en auto examinarse y autocorregirse.

FIGURA N° 02

DESTREZAS Y SUBDESTREZAS DEL PENSAMIENTO CRÍTICO



Fuente: Informe Delphi "American Philosophical Association, 1990"

2.2.9 Enseñabilidad del Pensamiento crítico

Para Fisher, (2001) Asumiendo que la pregunta realmente inicial acerca de la importancia y necesidad de su enseñanza ha sido respondida afirmativamente, el tema de la enseñabilidad de esta competencia parece crucial. Más aún, ahora que –como la temática general de los valores parece haberse convertido en una moda en el discurso académico y pedagógico.

Lo primero es asumir que el pensamiento crítico existe y es una práctica habitual en el quehacer humano, con diferentes grados de complejidad según el dominio teórico en que se inserta y diversos grados de competencia de acuerdo a quienes lo ejercen.

➤ **Posición de la no enseñabilidad directa del pensamiento crítico.**

Según algunos el pensamiento crítico no se enseña por sí mismo sino que viene implícito en la enseñanza de los contenidos. En otras palabras, que se lo enseña "indirectamente" o "implícitamente". Es decir, afirmando la enseñabilidad del mismo, no se acepta que se lo pueda enseñar directamente.

El argumento sería el siguiente: no es posible enseñar competencias o destrezas en el vacío, completamente desprovistas de conocimiento, porque entonces el estudiante no sabrá ni lo uno ni lo otro: no sabrá competencias porque no puede ejercitarlas en la nada, ni sabrá conocimientos porque estos han sido desechados como inútiles. Esta visión se ha expresado con fuerza, por ejemplo, entre los críticos y opositores de los movimientos de reforma educacional (el caso de España, de Chile), o de los movimientos pedagógicos basados en las concepciones cognitivo constructivistas

➤ **Posición de la enseñabilidad directa del pensamiento crítico.**

Para Fisher (2001), la posición alternativa expresa que es posible enseñar las herramientas del pensamiento crítico directamente, en forma de competencias transferibles a los distintos ámbitos de la acción intelectual. Esta posición asume que es posible entonces aprender destrezas de pensamiento crítico sin una referencia explícita a un campo disciplinario o a un ámbito del pensamiento o la cultura.

Precisamente esta "independencia del campo" es un supuesto crucial que sostiene el principio de la transferibilidad de estas competencias. Por cierto, las habilidades no se aprenden en el limbo teórico, sino que más bien a través de la práctica de las mismas.

➤ **Posición crítica sobre los argumentos de la enseñabilidad.**

Podemos pensar legítimamente que las destrezas específicas requeridas para evaluar una argumentación en el campo de la biología no son necesariamente las mismas para estimar la validez de un juicio moral o de una argumentación lógico matemática.

Sin embargo, no implica esto rechazar por completo la tesis de la enseñabilidad del pensamiento crítico. Es posible pensar en la enseñabilidad pero no al inicio ni como fundamento del proceso docente, sino como un acto de metacognición, es decir, de reflexión del estudiante y el docente sobre los propios procesos de conocimiento y decisión. Reconstruir los propios procesos, reflexionando sobre los mismos, permitirá a los sujetos tomar conciencia de, y sistematizar aquellos recursos de pensamiento que son la más efectiva y eficiente en el marco de la propia disciplina.

Lo anterior pone una demanda adicional entonces, que sólo podrá ser indicada en este documento: el pensamiento crítico tal cual es concebido y practicado en los diferentes ámbitos, es algo que debe ser recuperado, reconstruido y resignificado por los propios actores y,

especialmente, por quienes se supone lo han de enseñar. El pensamiento crítico no es fácil y natural pero si dejamos de lado los procedimientos rutinarios y dedicamos más tiempo al razonamiento y análisis, se obtienen resultados muy distintos, afianzando el uso y desarrollo del pensamiento crítico en nuestros estudiantes.

2.3 Definición de términos

2.3.1 Resolución de problema: Es un proceso mental que supone la conclusión de un proceso más amplio que tiene como pasos previos la identificación del problema y su modelado. Por problema se entiende un asunto del que se espera una solución que dista de ser obvia a partir del planteamiento inicial.

2.3.2 Problema matemático: Una situación que provoca un bloqueo inicial, puesto que las técnicas habituales de abordarlo no funcionan. Para hacerlo, lo debemos reconocer como problema y finalmente adquirir un compromiso formal o informal de encontrar, mediante una exploración, nuevos métodos para darle una solución

2.3.3 Ejercicio matemático: Una situación conocida, que es accesible para el sujeto y que es solucionable a través de una secuencia de pasos o algoritmo matemático ya conocido.

2.3.4 Algoritmo: Conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución de un problema

2.3.5 Pensamiento: Es la actividad y creación de la mente; dicese de todo aquello que es traído a existencia mediante la actividad del intelecto. El término es comúnmente utilizado como forma genérica que define todos los productos que la mente puede generar incluyendo las actividades

racionales del intelecto o las abstracciones de la imaginación; todo aquello que sea de naturaleza mental es considerado pensamiento, bien sean estos abstractos, racionales, creativos, artísticos, etc.

2.3.6 Pensamiento Crítico: Es un proceso cognitivo que supone el desarrollo de las destrezas de: decodificación, categorización de significados de un tema; seguido del desarrollo del análisis de estos; la valoración de los mismos; examinar evidencias, conjeturar alternativas y deducir posibles soluciones; enunciar resultados justificando procedimientos; para finalmente tener un control emotivo que consiste en autoexaminarse y autocorregirse.

2.3.7 Interpretación: Es la potencialidad que permite observar los mínimos detalles de un tema y posibilita una postura adecuada frente a ello, permitiendo categorizar, decodificar y clasificar significados de un enunciado.

2.3.8 Análisis: Esta destreza permite examinar ideas, identificar y analizar argumentos.

2.3.9 Evaluación: Esta destreza permite valorar enunciados y argumentos

2.3.10 Inferencia: Es la capacidad de estar en alerta permanente frente a los nuevos descubrimientos, para construir nuestros saberes poniendo en juego todas las habilidades relacionando didácticamente la teoría y la

práctica, esta destreza permite examinar las evidencias, conjeturar alternativas y deducir posibles conclusiones

2.3.11 Explicación: Esta destreza permite enunciar resultados luego de justificar los procedimientos y finalmente presentar argumentos certeros.

2.3.12 Auto – regulación: Es una capacidad para controlar nuestra forma de pensar y actúa; es tomar conciencia de nuestras fortalezas y limitaciones permitiéndonos no ceder ante la tentación de reaccionar abruptamente ante la primera impresión, mediante el control emotivo que consiste en auto examinarse y autocorregirse.

2.3.13 Dificultad Estriba: Es una dificultad primordial o de interés inmediato.

2.3.14 Definición Taxativa: Argumento que no admite discusión o corta cualquier posibilidad de réplica.

2.3.15 Criticidad: la capacidad que tiene el hombre para ser crítico

2.3.16 Osmosis: es un fenómeno físico relacionado con el movimiento de un solvente a través de una membrana semipermeable. Tal comportamiento supone una difusión simple a través de la membrana, sin "gasto de energía".

2.4 Hipótesis

2.4.1 Hipótesis General

La Resolución de Problemas matemáticos tiene un efecto positivo en el desarrollo del Pensamiento Crítico en estudiantes de educación secundaria, Ayaviri 2013

2.4.2 Hipótesis Específicas

- La resolución de problemas tiene efectos positivos en la interpretación de un tema.
- La resolución de problemas tiene efectos positivos en el análisis de un argumento.
- La resolución de problemas tiene efectos positivos en la evaluación de enunciados.
- La resolución de problemas tiene efectos positivos en la inferencia de un nuevo conocimiento.
- La resolución de problemas tiene efectos positivos en la explicación de un procedimiento.
- La resolución de problemas tiene efectos positivos en la autorregulación de nuestra forma de pensar y actuar frente a un argumento.

2.5 Sistema de Variables

CUADRO N° 01

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA
<p>Variable Independiente</p> <p>Resolución de problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Delimitación del problema. ➤ Planteamiento de Hipótesis. ➤ Ejecución del plan ➤ Verificación y Evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> - Categoriza, decodifica y clasifica significados de la información presentada en el problema - Analiza ideas y argumentos del problema. - Valora el enunciado y argumento del problema. - Examina evidencias en el argumento del problema. - Evalúa posibles soluciones para el problema presentado. - Explica las secuencias de acciones para alcanzar la meta. - Justifica los procedimientos empleados. - Auto Examina los resultados obtenidos. - Auto Corrige el razonamiento empleado. 		
<p>Variable Dependiente</p> <p>Pensamiento Crítico</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Interpretación ➤ Análisis ➤ Evaluación ➤ Inferencia ➤ Explicación ➤ Auto-regulación 	<ul style="list-style-type: none"> - Categorización - Decodificación de significados - Clasificación de significados - Examina ideas - Identifica argumentos - Analizar argumentos - Valorar enunciados y argumentos - Examinar las evidencias - Conjeturar alternativas - Enunciar resultados - Justificar procedimientos - Presentar argumentos - Auto examinarse - Auto corregirse 	<p>Lista de Cotejo</p>	<p>Nivel Crítico [16-20]</p> <p>Nivel Inferencial [11-15]</p> <p>Nivel Literal [0 - 10]</p>

CAPÍTULO III

DISEÑO METODOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo y diseño de la investigación

Cazau (2006) resalta que una investigación experimental es donde la variable independiente se manipula, la variable dependiente se mide y las variables extrañas se controlan.

3.1.1 Tipo

El presente trabajo de investigación corresponde a una investigación **experimental**, es decir en el que se manipula intencionalmente la variable independiente para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre la variable dependiente.

3.1.2 Diseño

El diseño de investigación corresponde al tipo **cuasi experimental**.

3.2 Población y muestra de la investigación

3.2.1 Población

La población de estudio fue considerado por todos los estudiantes del nivel secundario de educación básica regular de la ciudad de Ayaviri.

3.2.2 Muestra

Siendo ésta una investigación experimental el muestreo es de tipo no probabilístico ya que elección de la muestra será según criterio del investigador; considerando el rendimiento académico de los estudiantes. Por tanto la muestra fue constituida por los estudiantes del cuarto y quinto grado de secundaria de la Institución Educativa Secundaria Roque Sáenz Peña de la ciudad de Ayaviri – Melgar.

3.3 Procedimiento del experimento

Para llevar a cabo el presente trabajo de investigación se desarrolló los siguientes pasos:

- Se presentó una solicitud al director de la IES "Roque Sáenz Peña - Ayaviri" de la provincia de Melgar para la respectiva autorización de la realización del presente trabajo de investigación.
- Se realizó la coordinación con el docente titular y estudiantes para realizar la investigación.
- En el grupo experimental y de control se aplicó una prueba de entrada de los saberes previos.
- En el grupo experimental se desarrolló las sesiones con la resolución de problemas, mientras que en el grupo de control se desarrolló las sesiones con el desarrollo normal de resolución de ejercicios y problemas.
- Se aplicó una prueba de salida a ambos grupos, con los mismos criterios de evaluación y de los mismos contenidos.

3.4 Material experimental

3.4.1. Módulo de aprendizaje

Se desarrolló un módulo de aprendizaje con diez sesiones.

3.4.2. Pruebas de entrada, de proceso y salida de la investigación

La técnica e instrumento que se utilizó en la investigación fue la prueba de ejecución y la ficha de observación respectivamente, en dónde se elaboró tres tipos de prueba:

- Prueba de entrada, la aplicación de una evaluación sobre problemas de matemática y determinar el nivel de pensamiento crítico con el que cuentan los estudiantes.
- Prueba de Proceso, la aplicación de una evaluación sobre problemas de matemáticos durante la experimentación el cual ha permitido ver el progreso del desarrollo del pensamiento crítico.
- Prueba de salida, que de la misma manera fue una evaluación el cual nos ha permitido ver el logro de la capacidad "pensamiento crítico" en los estudiantes.

3.4.3 Diseño de materiales y recursos utilizados en el experimento.

Los materiales que se utilizarán son las siguientes:

- Hojas de Guía
- Banco de problemas matemáticos

3.5 Plan de tratamiento de datos y el diseño estadístico

3.5.1 Plan de tratamiento de datos

El tratamiento de datos se realizó con el estadístico SPSS y MS Excel, este último por la maniobrabilidad constante del investigador.

3.5.2 Diseño estadístico

En el diseño estadístico se consideró lo siguiente:

Media Aritmética.- Que sirvió para determinar el promedio de notas de los estudiantes, resultados que serán utilizados en la Prueba de Hipótesis a través de la comparación de las medias de ambos grupos, cuya ecuación es:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{n}$$

\bar{x} : *Media Aritmética*

f_i : *Frecuencia*

x_i : *Marca de clase*

n : *Número de observaciones*

Desviación Estándar.- Permitió determinar la variación de las notas de los estudiantes de los grupos respecto a la media aritmética obtenida, estadígrafo que permitirá determinar antes y después del experimento si los resultados son homogéneos o heterogéneos, cuya ecuación es:

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

S : *Desviación Estándar*

\bar{x} : *Media Aritmética*

f_i : *Frecuencia*

x_i : *Marca de clase*

n : *Número de observaciones*

La prueba T.- Es el diseño estadístico a aplicarse para probar la hipótesis, cuya ecuación es:

$$t_c = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_c}{\sqrt{\frac{S_e^2}{n_e} + \frac{S_c^2}{n_c}}}$$

t_c : Estadígrado de contraste.

\bar{x}_e : Media Aritmética del grupo experimental.

\bar{x}_c : Media Aritmética del grupo de control.

S_e^2 : Desviación Estándar del grupo experimen

S_c^2 : Desviación Estándar del grupo de control.

n_e : Muestra del grupo experimental.

n_c : Muestra del grupo de control.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE INVESTIGACION

Datos obtenidos de los grupos de estudio; el grupo experimental y control de la Institución Educativa Secundaria Industrial Roque Sáenz Peña de la ciudad de Ayaviri, conformado por estudiantes de cuarto y quinto grado de secundaria pertenecientes al séptimo nivel educativo, se aplicó una prueba de entrada, de proceso y de salida. La prueba de entrada referida al pensamiento crítico se realizó al iniciar la experimentación en los dos grupos de estudio. Dicha prueba de entrada se tomó con el objeto de identificar el estado de los estudiantes respecto al pensamiento crítico. La prueba de proceso se tomó con el objeto de identificar el estado de los estudiantes respecto al pensamiento crítico durante la experimentación en ambos grupos. Finalmente se aplicó la prueba de salida, con el objeto de determinar los logros alcanzados respecto al pensamiento crítico en el grupo experimental y en el grupo control, estos datos son analizados en cada proceso y luego comparados entre la prueba de entrada y salida.

4.1 Resultados de la Prueba de entrada

CUADRO N° 02

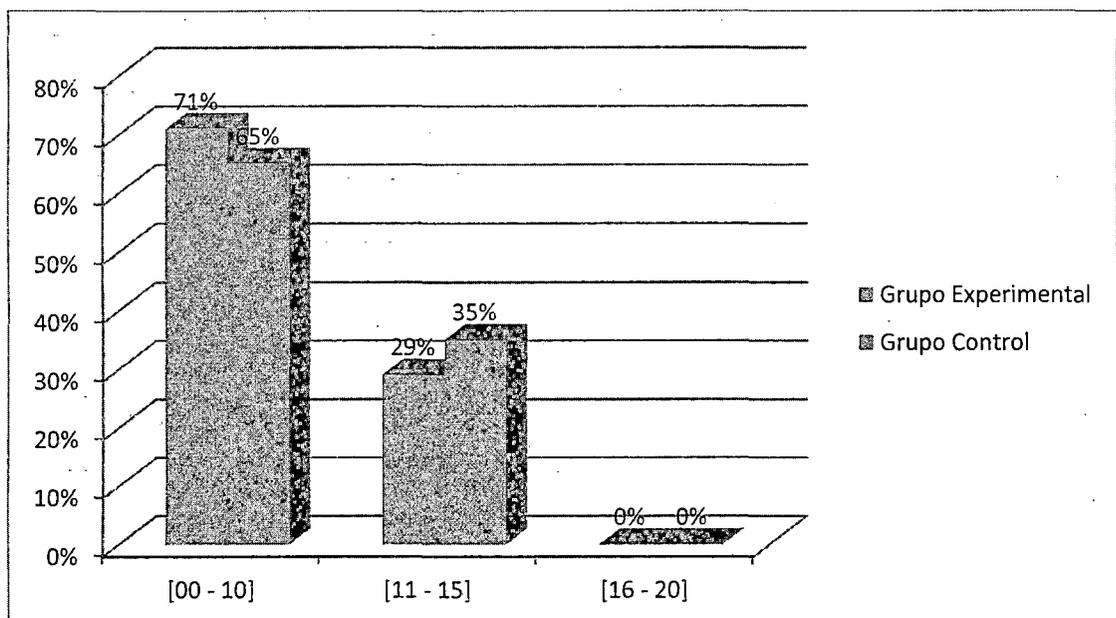
FRECUENCIAS DE LA PRUEBA DE ENTRADA RESPECTO A LOS NIVELES DE PENSAMIENTO CRÍTICO OBTENIDOS DEL GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL, ROQUE SÁENZ PEÑA 2013

Niveles de pensamiento	Grupo Experimental		Grupo Control	
	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Porcentual	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Porcentual
[16 - 20] Nivel crítico	0	0%	0	0%
[11 - 15] Nivel inferencial	6	29%	7	35%
[00 - 10] Nivel literal	15	71%	13	65%
Total	21	100%	20	100%

FUENTE: Registro auxiliar, ver anexo 08

FIGURA N° 03

GRAFICO DE BARRAS DE LA PRUEBA DE ENTRADA RESPECTO A LOS NIVELES DE PENSAMIENTO CRÍTICO OBTENIDOS DEL GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL, ROQUE SÁENZ PEÑA 2013



FUENTE: Registro auxiliar, ver anexo 08

4.1.1 Comparación entre los indicadores

CUADRO N° 03

COMPARACIÓN DE PROMEDIOS EN LOS INDICADORES DEL PENSAMIENTO CRÍTICO OBTENIDOS DEL GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL EN LA PRUEBA DE ENTRADA, ROQUE SÁENZ PEÑA 2013

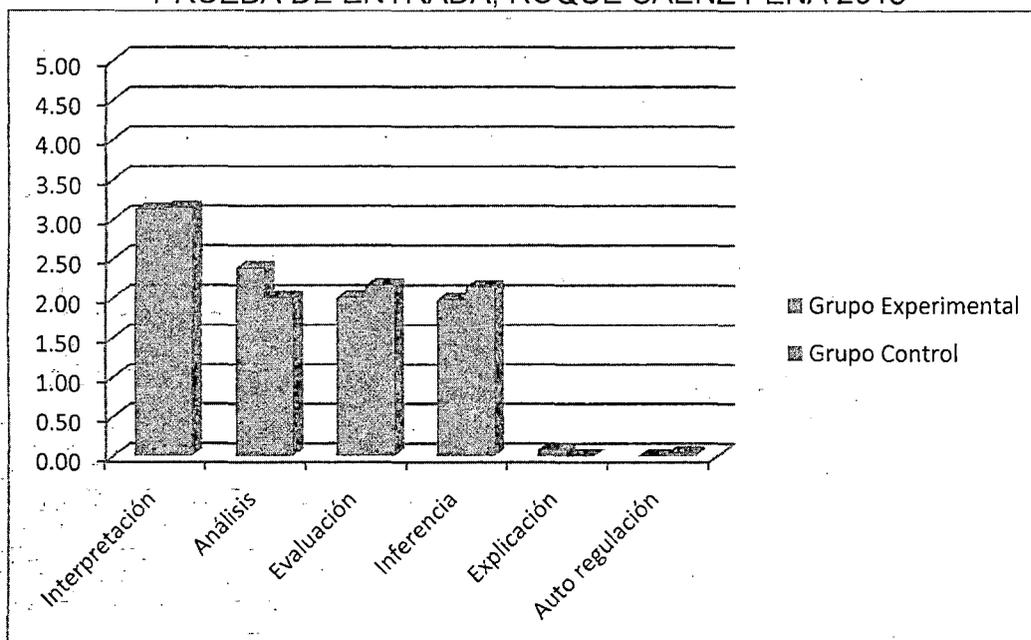
Indicadores	Grupo Experimental	Grupo Control
	Promedio	Promedio
Interpretación	3,12	3,14
Análisis	2,38	2,00
Evaluación	2,00	2,16
Inferencia	1,98	2,14
Explicación	0,08	0,00
Auto regulación	0,00	0,04

FUENTE: Registro auxiliar, ver anexo 08

NOTA: cada indicador se ha medido en una escala de 5 puntos

FIGURA N° 04

GRAFICO DE BARRAS DE LOS INDICADORES DEL PENSAMIENTO CRÍTICO OBTENIDOS DEL GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL EN LA PRUEBA DE ENTRADA, ROQUE SÁENZ PEÑA 2013



FUENTE: Registro auxiliar, ver anexo 08

NOTA: cada indicador se ha medido en una escala de 5 puntos

INTERPRETACIÓN

Según la tabla N° 03 el grupo control y experimental alcanzan una media de 3.13 puntos de una escala de 5 puntos lo que nos indica que los estudiantes de ambos grupos decodifican, categorizan y observan mínimos detalles del enunciado de un problema lo cual les posibilita tomar una postura adecuada frente a ello, es decir desarrollan la interpretación de argumentos de un problema.

En el aspecto del Análisis, se alcanza una media de 2.18 de una escala hasta 5.00 puntos esto indica que el estudiante alcanza medianamente a identificar ideas, examinarlas y analizar argumentos del enunciado de un problema.

En el aspecto de la evaluación se ha alcanzado en ambos grupos tanto experimental como control una media de 2.08 de un total de 5.00 puntos, reflejando así que el estudiante tiene dificultades en valorar argumentos y enunciado dentro de un problema

Respecto a la inferencia los estudiantes de ambos grupos tanto experimental como control han alcanzado como media 2.06 de un total de 5.00 puntos, indicando así que el estudiante tiene dificultades en examinar evidencias, conjeturar alternativas y deducir posibles soluciones al problema.

Por otra parte en los aspectos de explicación y autorregulación los estudiantes evidencian carencia de estas destrezas lo que nos indica que no desarrollan pensamiento crítico.

4.2 Resultados del proceso

CUADRO N° 04

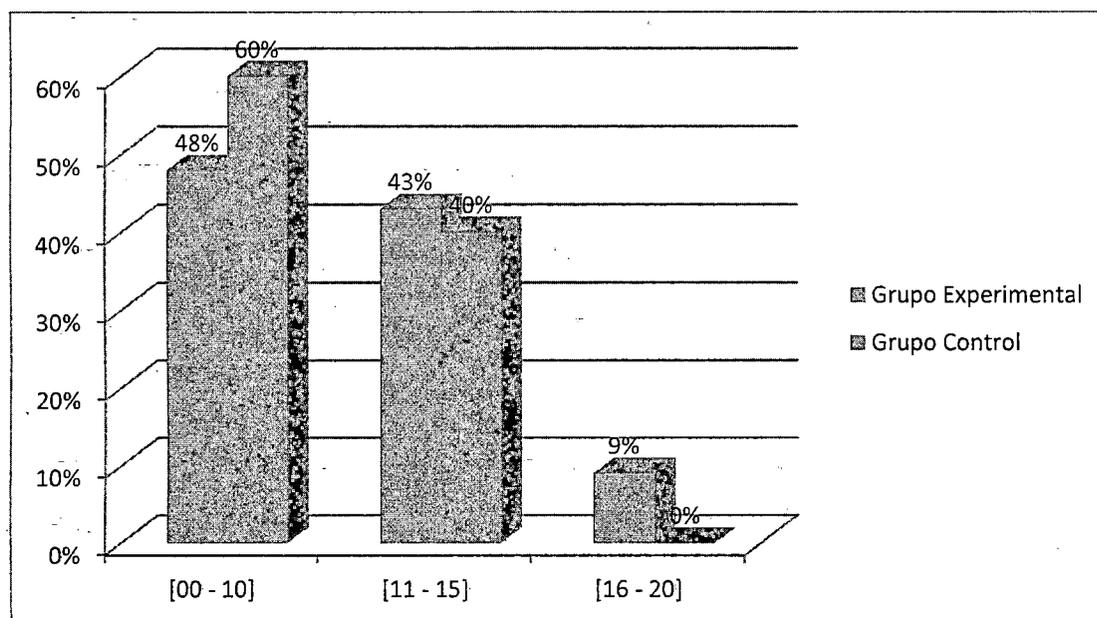
FRECUENCIAS DE LA PRUEBA DE PROCESO RESPECTO A LOS NIVELES DE PENSAMIENTO CRÍTICO OBTENIDOS DEL GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL, ROQUE SÁENZ PEÑA 2013

Niveles de pensamiento	Grupo Experimental		Grupo Control	
	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Porcentual	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Porcentual
[16 - 20] Nivel crítico	2	9%	0	0%
[11 - 15] Nivel inferencial	9	43%	8	40%
[00 - 10] Nivel literal	10	48%	12	60%
Total	21	100%	20	100%

FUENTE: Registro auxiliar, ver anexo 08

FIGURA N° 05

GRÁFICO DE BARRAS DE LA PRUEBA DE PROCESO RESPECTO A LOS NIVELES DE PENSAMIENTO CRÍTICO OBTENIDOS DEL GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL, ROQUE SÁENZ PEÑA 2013



FUENTE: Registro auxiliar, ver anexo 08

INTERPRETACIÓN

El 60% del grupo experimental obtuvo un puntaje entre 00 y 10 lo que indica que este porcentaje mayoritario se encuentra en un nivel literal del pensamiento crítico, es decir que la mayoría de los estudiantes desarrolla las destrezas de interpretación y análisis frente a un problema matemático.

Un 48% del grupo control obtuvo un puntaje entre 00 y 10 lo que indica que casi la mitad de estudiantes se encuentra en un nivel literal del pensamiento crítico, es decir que este porcentaje de estudiantes desarrolla las destrezas de interpretación y análisis frente a un problema matemático.

El 40% del grupo control y 43% del grupo experimental obtuvieron un puntaje entre 11 y 15 en la evaluación de proceso, lo que representa que los estudiantes evidencian logros de las capacidades del pensamiento crítico en un nivel inferencial, empleando resolución de problemas matemáticos. Es decir que el estudiante utiliza las destrezas de análisis y la evaluación frente a un problema matemático.

Y solo un 9% del grupo experimental evidencia desarrollar el pensamiento crítico propiamente dicho, es decir que interpreta argumentos, analiza ideas, evalúa enunciados, conjetura alternativas de solución, explica procedimientos y autorregula sus capacidades frente a un problema matemático.

4.3 Resultados de la prueba de salida

CUADRO N° 05

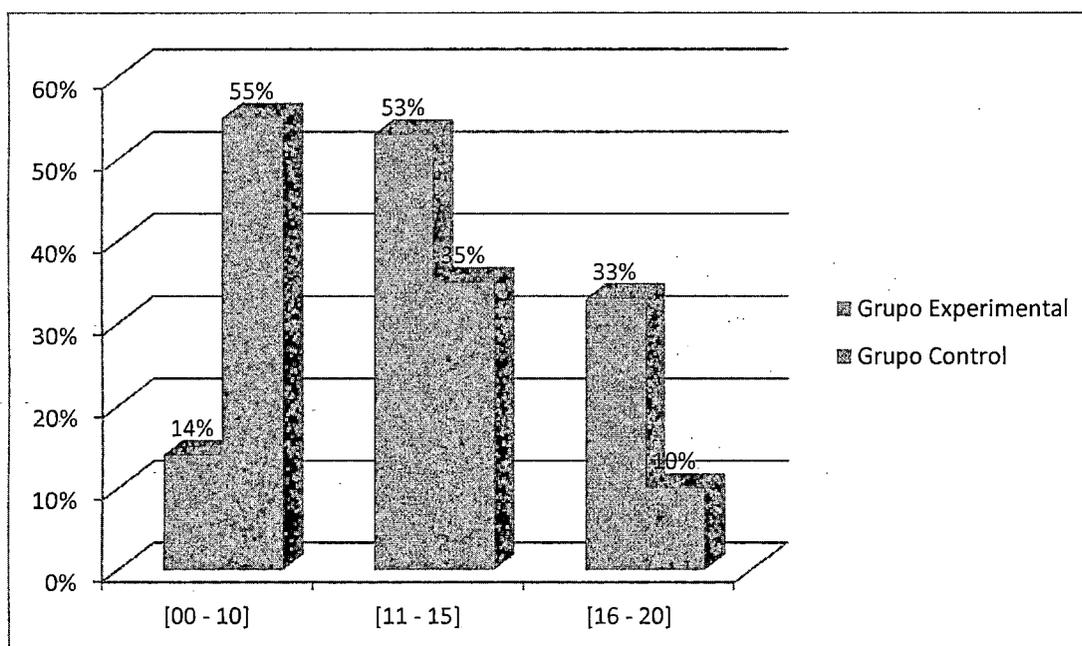
FRECUENCIAS DE LA PRUEBA DE SALIDA RESPECTO A LOS NIVELES DE PENSAMIENTO CRÍTICO OBTENIDOS DEL GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL, ROQUE SÁENZ PEÑA 2013

Niveles de pensamiento	Grupo Experimental		Grupo Control	
	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Porcentual	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Porcentual
[16 - 20] Nivel crítico	7	33%	0	10%
[11 - 15] Nivel inferencial	11	53%	7	35%
[00 - 10] Nivel literal	3	14%	13	55%
Total	21	100%	20	100%

FUENTE: Registro auxiliar, ver anexo 08

FIGURA N° 06

GRAFICO DE BARRAS DE LA PRUEBA DE SALIDA RESPECTO A LOS NIVELES DE PENSAMIENTO CRÍTICO OBTENIDOS DEL GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL, ROQUE SÁENZ PEÑA 2013



FUENTE: Registro auxiliar, ver anexo 08

INTERPRETACIÓN

El 55% del grupo control obtuvieron puntajes de entre 00 y 10, lo que indica que este grupo de estudiantes aún se encuentra en el nivel literal del pensamiento crítico, el 35% del grupo control obtuvieron un puntaje entre 11 y 15 en la evaluación de salida, lo que representa que los estudiantes se encuentran en un nivel de pensamiento Inferencial, y solo el 10% de los estudiantes a alcanzado el nivel de pensamiento crítico. Lo que evidencia que los estudiantes del grupo control dificultades en el logros de las capacidades del pensamiento crítico.

El 33% de los estudiantes del grupo experimental obtuvo un puntaje de entre 16 y 20, lo que evidencia que alcanzaron el nivel de pensamiento crítico, un 53% de estudiantes obtuvo un calificativo de entre 11 y 15 lo que indica al investigador que este porcentaje de estudiantes del grupo experimental han alcanzado un nivel de pensamiento inferencial y solo el 14% tiene dificultades de desarrollar las capacidades del pensamiento crítico. Lo que el investigador atribuye a variables intervinientes que se manifestaron durante el experimento.

4.3.1 Comparación entre los indicadores

CUADRO N° 06

COMPARACIÓN DE PROMEDIOS EN LOS INDICADORES DEL PENSAMIENTO CRÍTICO OBTENIDOS DEL GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL EN LA PRUEBA DE SALIDA, ROQUE SÁENZ PEÑA 2013

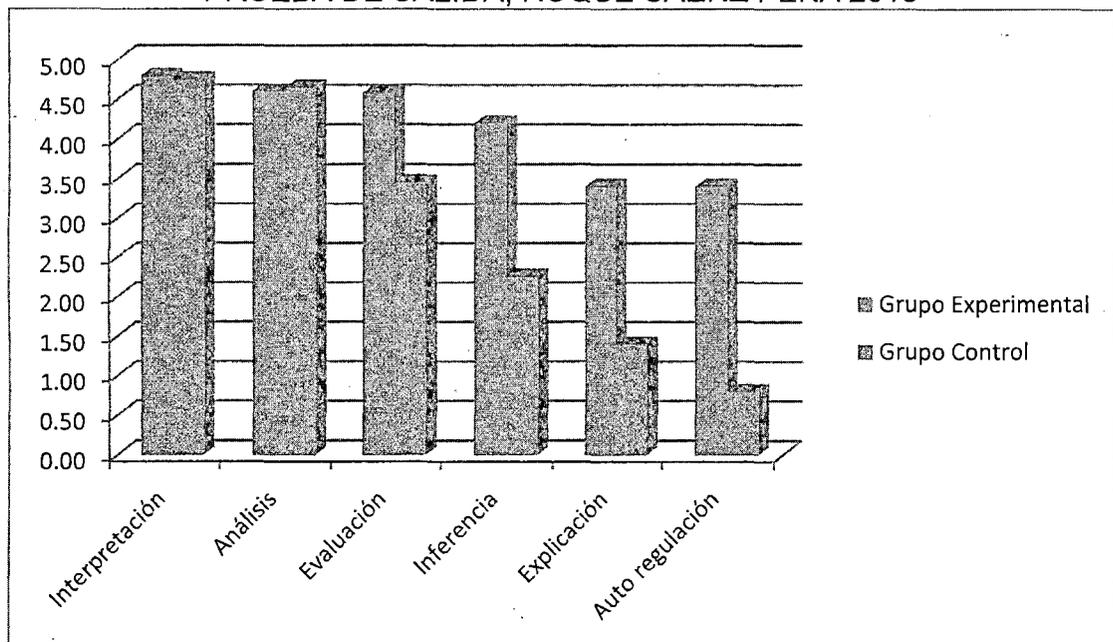
Indicadores	Grupo Experimental	Grupo Control
	Promedio	Promedio
Interpretación	4.80	4.75
Análisis	4.60	4.65
Evaluación	4.58	3.45
Inferencia	4.20	2.26
Explicación	3.40	1.40
Auto regulación	3.40	0.80

FUENTE: Registro auxiliar, ver anexo 08

NOTA: cada indicador se ha medido en una escala de 5 puntos

FIGURA N° 07

GRAFICO DE BARRAS DE LOS INDICADORES DEL PENSAMIENTO CRÍTICO OBTENIDOS DEL GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL EN LA PRUEBA DE SALIDA, ROQUE SÁENZ PEÑA 2013



FUENTE: Registro auxiliar, ver anexo 08

NOTA: cada indicador se ha medido en una escala de 5 puntos

INTERPRETACIÓN

De acuerdo a la tabla N° 06 se tienen las siguientes interpretaciones de los siguientes aspectos:

Respecto a la interpretación el grupo control y experimental tienen similitud con una media de 4.78 puntos de una escala de 5 puntos lo que nos indica que los estudiantes de ambos grupos decodifican, categorizan y observan mínimos detalles del enunciado de un problema lo cual les posibilita tomar una postura adecuada frente a ello, es decir desarrollan la interpretación de argumentos de un problema.

En el aspecto del Análisis, Respecto a la interpretación el grupo control y experimental tienen similitud con una media de 4.63 esto indica que el estudiante alcanza medianamente a identificar ideas, examinarlas y analizar argumentos del enunciado de un problema.

En el aspecto de la evaluación el grupo control ha alcanzado una media de 3.45 de un tope de 5.00 puntos a diferencia del grupo experimental que ha alcanzado un 4.58 de 5.00 puntos, reflejando así que el estudiante del grupo experimental desarrolla mejor la destreza de valorar argumentos y enunciado dentro de un problema.

Respecto a la inferencia los estudiantes del grupo control a alcanzado una media de 2.26 de 5.00 puntos a diferencia del grupo experimental que ha alcanzado una media de 4.20 de 5.00 puntos, esto indica que lo estudiantes del grupo experimental han examina evidencias, conjetura alternativas y deduce

posibles soluciones al problema. Observando que el grupo control evidencia dificultades en desarrollar estas destrezas.

Respecto a la explicación el grupo control presenta dificultades en el logro de estas destrezas alcanzando una media de 1.40 de 5.00 puntos a diferencia del grupo experimental que alcanzó una media de 3.40 de 5.00 puntos, lo que evidencia que los estudiantes del grupo experimental presenta menos dificultades en la justificación de procedimientos y presentar argumentos certeros frente a un problema.

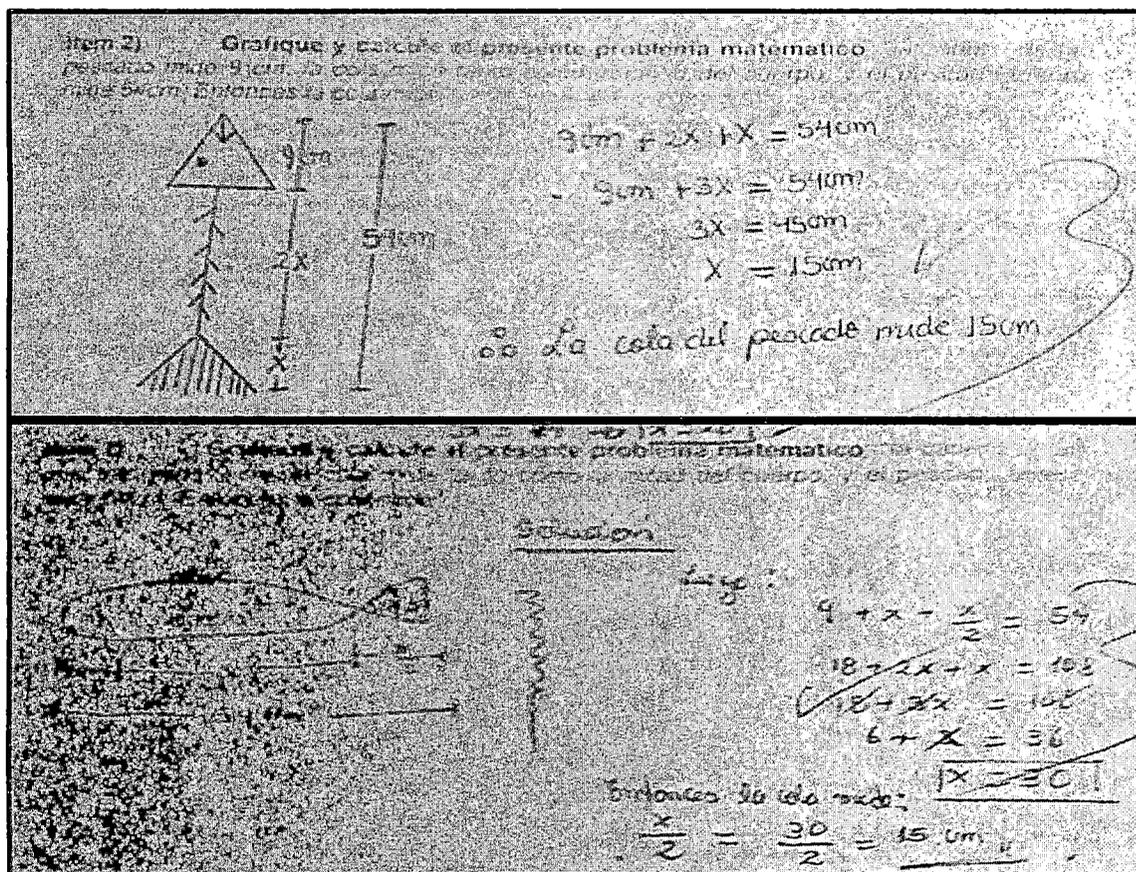
Finalmente referido a la autorregulación el grupo control presenta dificultades en el logro de estas destrezas alcanzando una media de 0.08 de 5.00 puntos a diferencia del grupo experimental que alcanzó una media de 3.40 de 5.00 puntos, lo que evidencia que los estudiantes del grupo experimental presenta menos dificultades en la capacidad de controlar nuestra forma de actuar y pensar mediante un control emotivo consistente en autoexaminarse y autocorregirse.

4.3.2 Observación Cualitativa del Pensamiento Crítico

Esta observación se hace a los estudiantes destacado en ambos grupos control y experimental observando los tres niveles de pensamiento crítico.

FIGURA N° 08

IMAGEN COMPARATIVA DEL NIVEL DE PENSAMIENTO LITERAL DE LA PRUEBA DE SALIDA (SUPERIOR I2-PS-EGE, INFERIOR I2-PS-EGC)

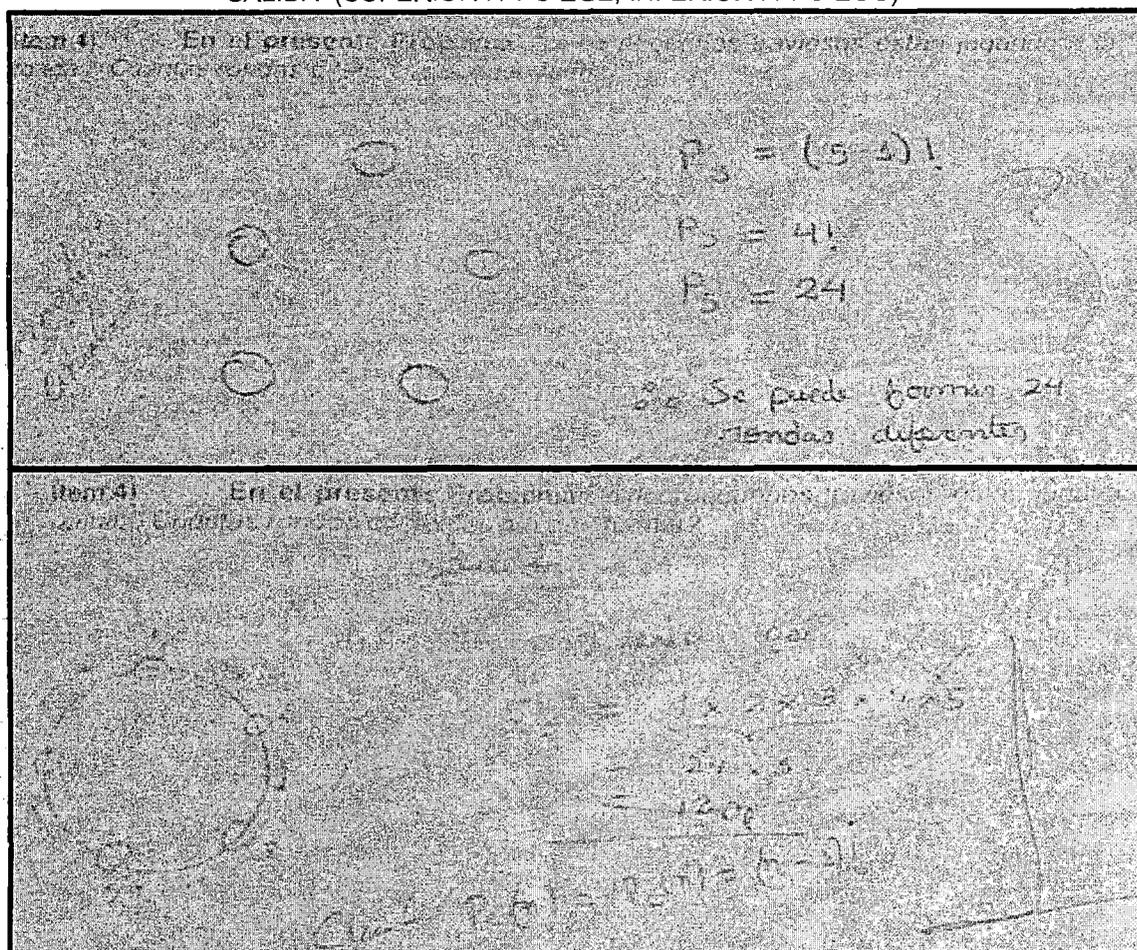


Fuente: prueba salida (superior grupo experimental, inferior grupo control)

Observación: Ambos estudiantes alcanzan el máximo calificativo en el ítem que mide las capacidades de interpretación y análisis (es decir alcanzan un nivel literal), observando ambas resoluciones se puede concluir que los estudiantes tienen la destreza de examinar ideas, identificar argumentos (esto a raves del gráfico presentado) y luego los analiza (utilizando variables y su planteamiento de la ecuación) dentro del enunciado del problema presentado en el ítem 2 de la prueba de salida.

FIGURA Nº 09

IMAGEN COMPARATIVA DEL NIVEL DE PENSAMIENTO INFERENCIAL DE LA PRUEBA DE SALIDA (SUPERIOR I4-PS-EGE, INFERIOR I4-PS-EGC)

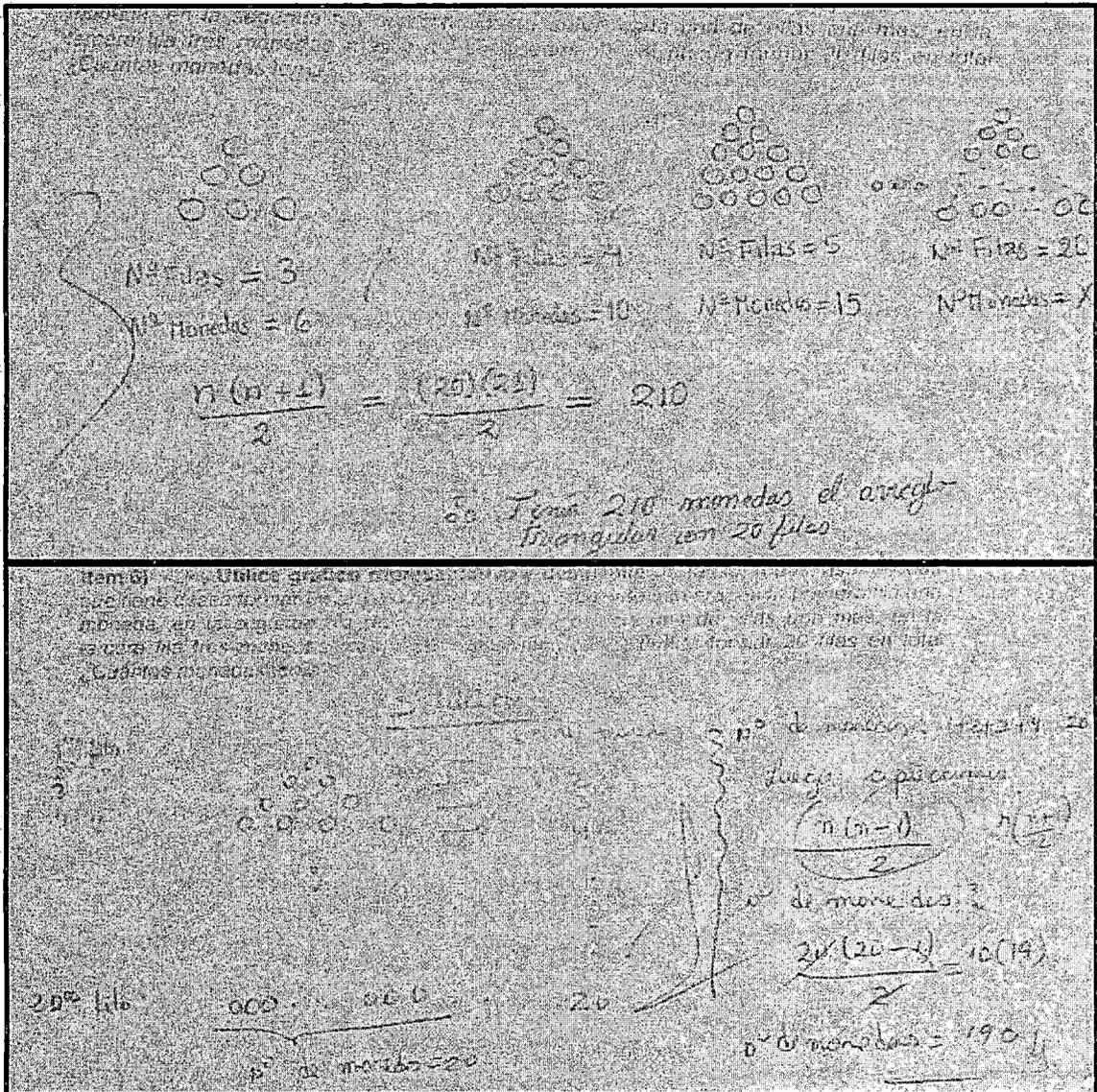


Fuente: prueba salida (superior grupo experimental, inferior grupo control)

Observación: La capacidad de evaluación e inferencia (nivel inferencial del pensamiento) alcanzado por el estudiante del grupo experimental refleja que: examina evidencias (a través del uso del gráfico y planteamiento de la ecuación) para conjeturar posibles alternativas de solución a un problema matemático deduciendo conclusiones (uso de la ecuación de una permutación circular), manteniéndose alerta frente a los nuevos descubrimientos. A diferencia del estudiante del grupo control en donde solo logra examinar ideas, identificar argumentos (esto a través del gráfico presentado).

FIGURA Nº 10

IMAGEN COMPARATIVA DEL NIVEL DE PENSAMIENTO CRÍTICO PROPIAMENTE DICHO DE LA PRUEBA DE SALIDA (SUPERIOR I6-PS-EGE, INFERIOR I6-PS-EGC)



Fuente: prueba salida (superior grupo experimental, inferior grupo control)

Observación: La capacidad de explicar y autorregularse (nivel crítico del pensamiento) alcanzado por el estudiante del grupo experimental refleja que: justificar procedimientos y presentar argumentos certeros (a través del uso de la generalización de los casos) para luego llegar a la autoregulación (enunciando la respuesta de manera detallada). A diferencia del estudiante del grupo control en donde solo logra examinar ideas, identificar argumentos (esto a raves del gráfico presentado) y tiene dificultad de justificar procedimientos (a través del uso de la ecuación herrada).

4.4 Prueba de Hipótesis

Se tiene los siguientes datos estadísticos en la siguiente tabla.

CUADRO N° 07

TABLA DE RESUMEN DE LOS ESTADÍGRAFOS OBTENIDOS POR EL GRUPO DE CONTROL Y EXPERIMENTAL, ROQUE SÁENZ PEÑA 2013

Estadígrafos		Grupo Experimental	Grupo Control
Media aritmética	X	16,7	12,5
Varianza	S^2	9,63	9,73
Desviación estándar	S	3,10	3,12
Muestra	n	21	20

FUENTE: Registro Auxiliar, ver Anexo N°08

Hipótesis Estadísticas:

H_0 : El promedio obtenido por los estudiantes del grupo experimental es menor o igual al promedio obtenido de los estudiantes del grupo de control, entonces se concluye que la resolución de problemas no tiene efectos positivos en el desarrollo del Pensamiento Crítico.

H_a : Si el promedio obtenido por los estudiantes del grupo experimental es mayor que el promedio obtenido por los estudiantes del grupo de control, entonces se concluye que la resolución de problemas tiene efectos positivos en el desarrollo del Pensamiento Crítico.

Nivel de significancia.- Se trabaja con un $\alpha = 0.05$ que nos lleva al **error tipo I**, que se define como el rechazo de la hipótesis nula H_0 cuando ésta es verdadera

Estadístico de prueba.- Como la cantidad de estudiantes del grupo experimental n_e y el grupo de control n_c es menor que 30, se utiliza la distribución t.

$$t_c = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_c}{\sqrt{\frac{S_e^2}{n_e} + \frac{S_c^2}{n_c}}}$$

t_c : Estadígrado de contraste.

\bar{x}_e : Media Aritmética del grupo experimental.

\bar{x}_c : Media Aritmética del grupo de control.

S_e^2 : Desviación Estándar del grupo experimen

S_c^2 : Desviación Estándar del grupo de control.

n_e : Muestra del grupo experimental.

n_c : Muestra del grupo de control.

Se reemplaza los valores obtenidos en la TABLA N°21 en la distribución t.

$$t_c = \frac{16,70 - 12,60}{\sqrt{\frac{9,63}{21} + \frac{9,73}{20}}}$$

$$t_c = \frac{4,10}{\sqrt{0,4586 + 0,4865}}$$

$$t_c = \frac{4,10}{\sqrt{0,4586 + 0,4865}}$$

$$t_c = \frac{4,10}{\sqrt{0,9451}}$$

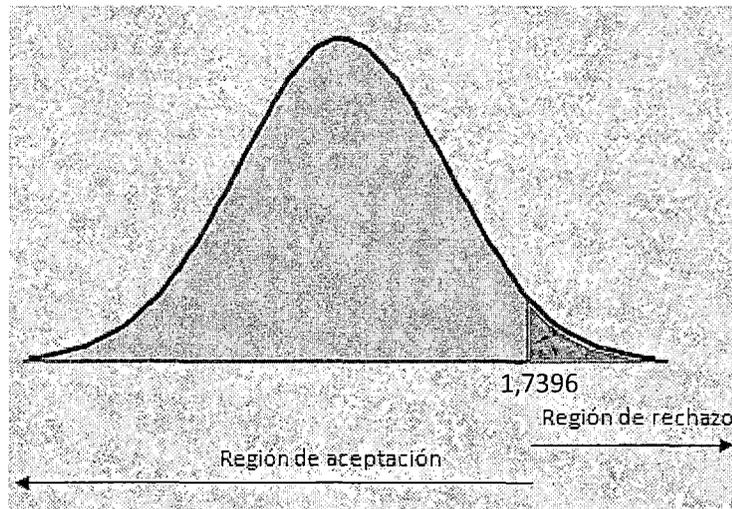
$$t_c = \frac{4,10}{0,9721}$$

$$t_c = 4,2175$$

Regla de decisión.- Se trabajó con la distribución t de una cola, con $gl = 19$ y $\alpha=0,05$; donde $gl=n-2$; por tanto el valor de $t_t = (gl,\alpha)$ en la tabla t es: 1,7396

FIGURA N° 11

DISTRIBUCIÓN T CON UNA COLA



Como $t_c = 4,2175$ se encuentra en la región de rechazo, entonces se acepta la H_a y se rechaza la H_o , es decir el promedio obtenido por los estudiantes del grupo experimental es mayor o que el promedio obtenido por los estudiantes del grupo de control, entonces se concluye que la resolución de problemas tiene efectos positivos en el desarrollo del pensamiento crítico.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el presente estudio tienen validez interna, por lo que el logro de la capacidad del pensamiento crítico en estudiantes de educación secundaria visto en la prueba de salida es el reflejo del efecto de la resolución de problemas matemáticos, ya que fueron controladas las variables extrañas.

También podemos sostener que los resultados logrados en la investigación realizada, posee validez externa (población), es decir que la propuesta educativa del logro de esta capacidad puede ser aplicada a otros grupos de estudiantes que tienen las necesidades de desarrollar la capacidad del pensamiento crítico, según opinión de expertos.

La limitación más relevante considerada en esta investigación es la de bidireccionalidad que se encontró entre la resolución de problemas de matemáticas y el desarrollo del pensamiento crítico limitando la investigación a la influencia de la resolución de problemas en el desarrollo del pensamiento crítico. Por otra parte la influencia de la resolución de problemas en el desarrollo colateral de las capacidades: pensamiento crítico y creativo, dejando esta conjetura abierta a posteriores investigaciones o investigadores.

La investigación desarrollado por Reguant Álvarez (2011) sobre el desarrollo de las meta competencias pensamiento crítico reflexivo y autonomía de aprendizaje en estudiantes de educación básica en España, demuestran que el pensamiento crítico reflexivo permite contemplar perspectivas diferentes, mostrar sensibilidad hacia el contexto y mantener una acción continua y permanente de reflexión.

La resolución de problemas significa buscar de forma consciente, una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable de manera inmediata definido por Polya (1961), quien además propone cuatro pasos estos han permitido el desarrollo de cada una de las destrezas que definen el logro de la capacidad del pensamiento crítico.

La teoría de Hipólito Gonzales (2006) quien sostiene que el pensamiento crítico es una forma de pensar responsable relacionada con la capacidad de emitir buenos juicios. Es una forma de pensar de quien está genuinamente interesado en obtener conocimiento y en buscar la verdad y no simplemente en salir victorioso cuando se está argumentando para lo cual se identifican una serie de capacidades y de disposiciones personales que debería poseer un individuo para poder pensar críticamente. Y Las destrezas intelectuales necesarias, identificadas por consenso del conocido como el informe Delphi (American Philosophical Association, 1990), fueron: interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación, y autorregulación. A su vez, para cada una de dichas destrezas el consenso identifica las sub destrezas.

Han permitido establecer la definición de pensamiento crítico para presente investigación como un proceso cognitivo que supone el desarrollo de las destrezas de: decodificación, categorización de significados de un tema; seguido del desarrollo del análisis de estos; la valoración de los mismos; examinar evidencias, conjeturar alternativas y deducir posibles soluciones; enunciar resultados justificando procedimientos; para finalmente tener un control emotivo que consiste en autoexaminarse y autocorregirse.

CONCLUSIONES

Las conclusiones que se llegaron después de realizar el trabajo de investigación, son las siguientes:

La resolución de problemas matemáticos ha permitido que el estudiante de educación secundaria desarrolle la destreza de interpretación, reflejado en una media ponderada de 4,80 de 5,00 deduciendo que el estudiante tiene la destreza de observar mínimos detalles de un problema matemático, decodifica y categoriza argumentos. Con una gran similitud de medias con el grupo control, lo que indica que dicha destreza y sub destrezas son alcanzables casi universalmente.

La resolución de problemas matemáticos ha permitido que el estudiante de educación secundaria desarrolle la destreza de análisis, alcanzando una media ponderada de 4,60 de 5,00 deduciendo que el estudiante tiene la destreza de examinar ideas, identificar argumentos y analizarlos dentro del enunciado de un problema matemático.

En el grupo experimental la resolución de problemas matemáticos ha permitido que el estudiante de educación secundaria desarrolle la destreza de la evaluación, los estudiantes del grupo mencionado alcanzaron una media ponderada de 4,58 de 5,00 llegando a la deducir que el estudiante tiene la capacidad de valorar argumentos y enunciado en un problema matemático. A diferencia del grupo control en donde se alcanzó la media de 3,45 de 5,00 entiéndase así que se presenta dificultades en el logro de esta destreza.

La resolución de problemas matemáticos ha permitido que el estudiante de educación secundaria desarrolle la destreza de la inferencia, observándose que en el grupo experimental alcanzaron una media ponderada de 4,20 de 5,00 llegando a deducir que el estudiante examina evidencias para conjeturar posibles alternativas de solución a un problema matemático deduciendo conclusiones, manteniéndose alerta frente a los nuevos descubrimientos. A diferencia del grupo control en donde se alcanzó la media de 2,26 de 5,00 deduciendo así que se presenta dificultades en el logro de esta destreza.

La resolución de problemas matemáticos ha permitido que el estudiante de educación secundaria desarrolle la destreza de la explicación, es decir que los estudiantes del grupo mencionado alcanzaron una media ponderada de 3,40 de 5,00 llegando a concluir que el estudiante tiene la capacidad justificar procedimientos y presentar argumentos certeros, a diferencia del grupo control en donde se alcanzó la media de 1,40 de 5,00 deduciendo así que se presenta dificultades en el logro de esta destreza.

En el grupo experimental la resolución de problemas matemáticos ha permitido que el estudiante de educación secundaria desarrolle la destreza de la auto regulación, es decir que los estudiantes del grupo mencionado alcanzaron una media ponderada de 3,40 de 5,00, afirmando así que el estudiante tiene la capacidad de controlar su forma de actuar y pensar, autoexaminándose y autocorrigiéndose. Por otra parte se nota dificultades en el desarrollo de esta destreza en el grupo control.

SUGERENCIAS

Se sugiere a los profesores de secundaria de la Educación Básica Regular específicamente a los docentes del área de matemática o con horas a cargo de la misma, el uso permanente de problemas matemáticos independientemente de los ejercicios o después de esta, De tal forma que el estudiante pueda desarrollar nuevas formas de resolver un problema, que los tradicionales algoritmos mecanizados que vienen propuestos en los textos emanados desde el ministerio de educación, para el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes.

Se sugiere a los estudiantes de secundaria utilizar los siguientes procedimientos frente a una situación problemática no necesariamente de índole matemática: clasificar argumentos, examinar ideas, analizar argumentos, dar valor a ciertos enunciados básicos, evaluar los mismos, examinar evidencias, conjeturar alternativas, justificar procedimientos, auto examinar la respuesta alcanzada para evaluar el procedimiento completo .

Se sugiere a los estudiantes de secundaria enfrentarse a ciertos problemas y ejercicios matemáticos utilizar dos o más procedimientos diferentes dentro de las legalidades matemáticas previstas.

Se sugiere a los estudiantes de secundaria la generalización de ciertos procedimientos para diferenciarlos universalmente.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, M. (2011). El desarrollo de las meta competencias pensamiento crítico reflexivo y autonomía de aprendizaje. España: Barcelona.
- CAZAU, P. (2006). Introducción a la investigación. Buenos Aires: Editorial Ciencia que ladra.
- CHARAJA F. (2011). Metodología de Investigación. Perú. Editorial Sagitario.
- DWYER, Robert. C. & Elligett, (1970). Teaching Children Through Natural Mathematics. U.S.A: Cincinnati.
- EDUTEKA (16 de Abril del 2013). El pensamiento crítico Obtenido. Obtenido de Eduteka Web Site: www.eduteka.org.
- ENNIS, R. (2002). Critical thinking assessment. Theory into practice. New York: Freeman and Company.
- BELL F. (1978). Teaching and learning Mathematics. U.S.A: Nottingham.
- FISHER, A. (2001). Critical Thinking: An Introduction. USA: United kingdom University of Cambridge.
- GONZALES, José Hipólito (2006). Discernimiento: Evolución del Pensamiento Crítico en la Educación Superior. Colombia: Universidad ICESI.

- GUTIERREZ F. & TUMI J. (2002). Diseños estadísticos aplicados a la educación. Perú: Editorial Titikaka.
- GUZMÁN (1993). El Pensamiento Matemático, Eje de Nuestra Cultura. Madrid: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- HARRELL, M. (06 de Abril del 2013). Using arguments diagrams to improve critical thinking skills in Introductory Philosophy. Obtenido de Website: <http://www.hss.cmu.edu/philosophy/harrell/techreport.pdf>
- HERNÁNDEZ Sampieri, S., FERNÁNDEZ Collado, C. Y BAPTISTA Lucio, P. (2003). Metodología de la investigación. México: McGrawHill.
- JIMÉNEZ, M. (2000). revista anual de psicología – rendimiento académico y las asignaturas pendientes. Argentina: Chaco.
- LLIVIANA, M. J. (1998). Una propuesta metodológica para contribuir el desarrollo de la capacidad de resolver problemas matemáticos. Cuba: la Habana.
- MAZARIO, I (2002). La resolución de problemas un reto para la educación matemática contemporánea. Cuba: la Habana.
- MCGREGOR, Debra (2007). Critical thinking, Development Learning. U.S.A: McGregor.
- DE GUZMÁN, Miguel y MARTÍNEZ, José María. Escuela Municipal de Pensamiento Matemático: www.escuelapensamientomatematico.org
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2007). Guía para el Desarrollo de Capacidades: Pensamiento Crítico. PERÚ: Minedu.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2007). Guía para el Desarrollo del Pensamiento Crítico. PERÚ: Minedu.

- Ministerio de Educación. (2007). Guía para el Desarrollo de Capacidades: Resolución de Problemas. PERÚ: Minedu.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2009). Diseño Curricular Nacional de la educación Básica Regular. PERÚ: Minedu.
- MURRAY, R. & SPIEGEL, J. (2006). Estadística. México: McGraw-Hill.
- PERUEDUCA (17 de Abril del 2013). Módulos de matemática. Obtenido del Website de perueduca: www.perueduca.edu.pe.
- PETER A. FACIONE (1990). The Delphi Report: American Philosophical Association. U.S.A: California.
- POLYA George (2000). Como plantear y Resolver Problemas. México: Trillas
- RICO, L (2002). El Pensamiento Numérico, Departamento de Didáctica de la Matemática. España: Universidad de Granada.
- SCRIVEN, M. Y R. Paul, (2003). Defining Critical Thinking. En: Critical Thinking, California: State university press.
- TORRES, LOZANO A. (2007). Educación Matemática y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Perú: Rubiños.
- VARGAS DÍAS, C (2011). Revista Iberoamericana de Educación Matemática. Chile: Unión.
- VÁSQUEZ, J.L. (2011). Metodologías activas y pensamiento crítico en el área de historia de los estudiantes de educación secundaria. Perú: Sullana.

ANEXOS

ANEXO A : CUADRO DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA
<p>Variable Independiente</p> <p>Resolución de problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Delimitación del problema. ➤ Planteamiento de Hipótesis. ➤ Ejecución del plan ➤ Verificación y Evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> - Categoriza, decodifica y clasifica significados de la información presentada en el problema - Analiza ideas y argumentos del problema. - Valora el enunciado y argumento del problema. - Examina evidencias en el argumento del problema. - Evalúa posibles soluciones para el problema presentado. - Explica las secuencias de acciones para alcanzar la meta. - Justifica los procedimientos empleados. - Auto Examina los resultados obtenidos. - Auto Corrige el razonamiento empleado. 		
<p>Variable Dependiente</p> <p>Pensamiento Crítico</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Interpretación ➤ Análisis ➤ Evaluación ➤ Inferencia ➤ Explicación ➤ Auto-regulación 	<ul style="list-style-type: none"> - Categorización de significados - Decodificación de significados - Clasificación de significados - Examina ideas - Identifica argumentos - Analizar argumentos - Valorar enunciados y argumentos - Examinar las evidencias - Conjeturar alternativas - Enunciar resultados - Justificar procedimientos - Presentar argumentos - Auto examinarse - Auto corregirse 	<p>Lista de Cotejo</p>	<p>Nivel Crítico [16-20]</p> <p>Nivel Inferencial [11-15]</p> <p>Nivel Literal [0 - 10]</p>

ANEXO B: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TEMA	FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	METODOLOGÍA	POBLACION Y MUESTRA
La resolución de problemas y pensamiento crítico en Estudiantes de Educación Secundaria.	PROBLEMA GENERAL ¿Qué efectos produce la resolución de problemas matemáticos en el pensamiento crítico en los estudiantes de educación Secundaria Roque Sáenz Peña de Ayaviri durante el segundo trimestre del año escolar 2013?	OBJETIVO GENERAL Determinar los efectos del resolución de problemas en el pensamiento crítico en los estudiantes de Educación Secundaria Roque Sáenz Peña de Ayaviri durante el segundo trimestre del año escolar 2013.	HIPÓTESIS GENERAL La resolución de problemas tiene un efecto positivo en El pensamiento crítico en los estudiantes de Educación Secundaria Roque Sáenz Peña de Ayaviri durante el segundo trimestre del año escolar 2013	VARIABLE INDEPENDIENTE Resolución de problemas	Aplicaciones <ul style="list-style-type: none"> • Delimitación del problema. • Concepción de un plan. • Ejecución del plan • Verificación y Evaluación Indicadores <ul style="list-style-type: none"> • Interpretación • Análisis • Evaluación • Inferencia • Justificación • Auto-regulación 	TIPO DE INVESTIGACIÓN Experimental DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Cuasi experimental $O_1G_1 \times O_2$ $O_1G_2 - O_2$ Donde: G ₁ : Grupo experimental G ₂ : Grupo de control O ₁ : Pre Prueba O ₂ : Post Prueba X: Resolución de problemas	POBLACIÓN Constituido por los estudiantes de la I.E.S. Roque Sáenz Peña de Ayaviri
	PROBLEMAS ESPECÍFICOS <ul style="list-style-type: none"> ➤ ¿Qué efectos produce la delimitación del problema en la Interpretación y análisis de ideas y argumentos? ➤ ¿Qué efectos produce la concepción de un plan en la Inferencia y evaluación de evidencias y argumentos? ➤ ¿Qué efectos produce la ejecución del plan en la Justificación de procedimientos? ➤ ¿Qué efectos produce la evaluación en auto examinar y auto corregir los resultados? 	OBJETIVOS ESPECÍFICOS <ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar los efectos de la interpretación y análisis de ideas en la delimitación del problema. ➤ Identificar los efectos de la Inferencia y evaluación de las evidencias y argumentos en el la concepción de un plan. ➤ Identificar los efectos de la justificación de los procedimientos en la ejecución del plan. ➤ Identificar los efectos de auto examinar y auto corregir los resultados de la evaluación. 	HIPÓTESIS ESPECÍFICA <ul style="list-style-type: none"> ➤ La delimitación del problema tiene efectos positivos en la Interpretación y análisis de ideas y argumentos. ➤ La concepción de un plan tiene efectos positivos en Inferencia y evaluación de evidencias y argumentos. ➤ La ejecución del plan tiene efectos positivos en la Justificación de procedimientos. ➤ La evaluación tiene efectos positivos en la auto examinar y auto corregir los resultados. 				

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

DOCENTE EJECUTOR

: Elio Ronald RUELAS ACERO

ESTUDIANTE

: -----

GRADO Y SECCIÓN

: -----

DURACIÓN

: 80 min

INDICACIONES

(Lea correctamente cada una de los siguientes ítems y resuelva en forma ordenada)

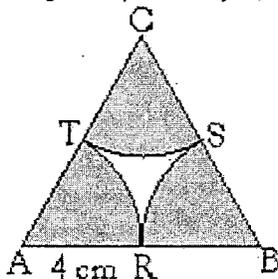
NIVEL LITERAL : Interpretación y Análisis del problema (3 puntos c/u)

Ítem 1) Represente gráficamente el presente enunciado: "Ana se ha montado en el caballo que está a 3.5 m del centro de una plataforma que gira y su amiga Laura se ha montado en el león que estaba a 2 m del centro de la misma plataforma".

Ítem 2) Grafique el área del césped: "En una plaza de forma circular de radio 250 m se van a poner 7 farolas cuyas bases son círculos de un 1 m de radio, el resto de la plaza lo van a utilizar para sembrar césped".

NIVEL INFERENCIAL: Evaluación e Inferencia del problema (4 puntos c/u)

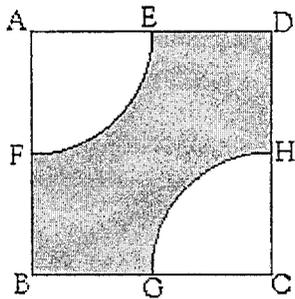
Ítem 3) En el presente gráfico: "calcular el área de la región sombreada si ABC es un triángulo equilátero y T, R y S son puntos medios".



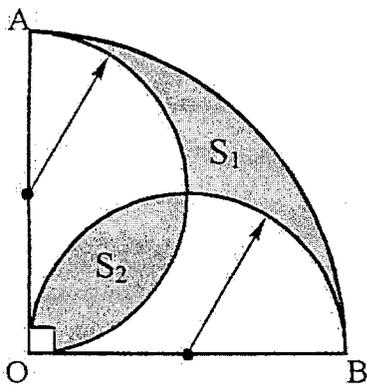
Ítem 4) Resuelva el presente problema: "un círculo cuyo radio mide 6cm es dividido en dos partes de igual área por otro círculo interior de radio R , Calcular R ".

ACTIVIDAD 3: Explicación y autorregulación del problema (3 puntos c/u)

Ítem 5) En el presente Grafico: "calcular el área de la región sombreada si ABCD es un cuadrado de lado 10m y E, F, G y H son puntos medios".



Ítem 6) En el presente gráfico: "calcular la razón en la que se encuentran la regios S1 y S2".



ANEXO E: PRUEBA DE SALIDA

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

DOCENTE EJECUTOR : Elio Ronald RUELAS ACERO

ESTUDIANTE : -----

GRADO Y SECCIÓN : -----

DURACIÓN : 80 min

INDICACIONES

(Lea correctamente cada una de los siguientes ítems y resuelva en forma ordenada)

NIVEL LITERAL : Interpretación y Análisis del problema (3 puntos c/u)

Ítem 1) plantee la solución posible al siguiente problema: *"Se le atribuye a Pitágoras la siguiente respuesta sobre el número de sus discípulos: La mitad de ellos estudia matemática, una cuarta parte estudia física, una séptima parte estudia lógica y además hay tres mujeres. ¿Cuántos discípulos tenía?"*.

Ítem 2) Grafique y calcule el presente problema matemático: *"la cabeza de un pescado mide 9 cm, la cola mide tanto como la mitad del cuerpo; y el pescado entero mide 54cm. Entonces la cola mide"*.

NIVEL INFERENCIAL: Evaluación e Inferencia del problema (4 puntos c/u)

Ítem 3) Resuelva el presente problema: *"En un viaje a la playa de Charcas, se observa tantas alas de gaviotas como cabezas de Chocas, una vez posadas se observan noventa patas. Determine el número de gaviotas"*.

Ítem 4) En el presente Problema: *"cinco pequeños traviosos están jugando a la ronda, ¿Cuántas rondas diferentes pueden formar?"*.

ACTIVIDAD 3: Explicación y autorregulación del problema (3 puntos c/u)

Ítem 5) En el presente Problema: *"en un restaurante ofrecen 3 entradas, 4 sopas, 3 segundos y 5 postres, todos diferentes ¿Cuántos menús completos puede pedir un cliente en dicho restaurante?"*.

Ítem 6) Utilice gráfico representativo y desarrolle: *"Rita con todas las monedas que tiene desea formar un arreglo triangular de la siguiente manera: en la primera fila una moneda, en la segunda fila dos monedas y sobre cada una de ellas una mas; en la tercera fila tres monedas más y así sucesivamente. Si puedo formar 20 filas en total ¿Cuántas monedas tenía?"*.

ANEXO F: MODULO DE APRENDIZAJE

MÓDULO DE APRENDIZAJE N°1

I.- DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. DRE : Puno
1.2. UGEL : Melgar
1.3. IES : Roque Sáenz Peña de Ayaviri
1.4. AREA : Matemática
1.5. CICLO : VI
1.6. GRADO : Quinto Y Cuarto
1.8. DOCENTE : Elio Ronald Ruelas Acero
1.9. DURACIÓN : 20 Horas pedagógicas
1.10. AÑO : Tercer Trimestre - 2013

II.- TITULO DEL PROYECTO

"RESOLVIENDO PROBLEMAS CON CIRCUNFERENCIAS DE MANERA CRÍTICA Y REFLEXIVA"

III.- JUSTIFICACIÓN

En el desarrollo de sesiones de aprendizaje muchas veces la caracterización de cada docente hace que las clases sean "buenas" o "deficientes", tal motivo hace que para que el desarrollo de sesiones aprendizaje del área de matemática sea homogénea es que se pretende aplicar el pensamiento crítico en el desarrollo de problemas de matemática que se generen al tocar el tema circunferencia, sus elementos, propiedades y teoremas en ella.

Por tal razón se desarrollara cada una de las sesiones que contempla la presente unidad didáctica aplicando el pensamiento crítico.

IV.- CAPACIDADES

- Comunicación matemática
- Razonamiento y demostración
- Resolución de problemas

VI.- CRONOGRAMA

Las sesiones de aprendizaje se desarrollan de acuerdo al siguiente cronograma, en coordinación con el docente titular y el ejecutor del proyecto.

SESIONES DE APRENDIZAJE	SEMANAS / HORAS									
	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Semana 5	
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Analizando la Definición de Circunferencia	X									
Conociendo los elementos en la circunferencia		X								
Identificando las propiedades asociadas a los elementos en la circunferencia			X							
Reflexionando teoremas sobre la Circunferencia				X						
Analizando los ángulos en una circunferencia					X					
Arco capaz y cuadrilátero inscrito						X				
Posiciones relativas de dos circunferencias							X			
Puntos notables y la recta de Euler								X		
Resolviendo ejercicios tipo, con circunferencias									X	
Resolviendo problemas tipo, con circunferencias										X

VII.- ORGANIZACIÓN DE LOS EQUIPOS Y ASIGNACIÓN DE ROLES

EQUIPO DE TRABAJO	FUNCIONES	RESPONSABLES
Administración del Módulo de Aprendizaje.	Planificar, organizar, dirigir y evaluar el proyecto.	Docente
Resolución de problemas	Resolver Problemas con circunferencias	Estudiante
Desarrollo y presentación de sesiones de aprendizaje	Redactar y presentar el Informe final a la dirección.	Docente Estudiante

VIII.- PRESUPUESTO

El presupuesto para el presente proyecto son recursos propios de la Institución educativa y los materiales serán proporcionados y autofinanciados por el docente.

IX.- EVALUACIÓN

CAPACIDAD DEL PENSAMIENTO CRÍTICO

CRITERIOS DE EVALUACION	INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTOS
Interpretación	- Observa los mínimos detalles de un tema y posibilita una postura adecuada frente a ello. - Categorizar, decodificar y clasificar significados de un enunciado	examen	Cuestionario
Análisis	- Examina ideas, identificar y analizar argumentos de un problema matemático.		
Evaluación	- Valora enunciados y argumentos de un problema matemático		
Inferencia	- Examina las evidencias, conjetura alternativas y deduce posibles conclusiones frente al problema matemático.		
Explicación	- Justifica los procedimientos y finalmente presenta argumentos ciertos frente al problema matemático que se le plantea		
Auto-regulación	- Adopta un control emotivo que consiste en auto examinarse y autocorregirse.		

ACTITUDES

VALORES	ACTITUDES	TECNICA	INSTRUMENTOS
Laboriosidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respeto la infraestructura educativa. ✓ Cumple con los acuerdos y normas de convivencia. ✓ Cuida los materiales educativos. 	Observación	Lista de cotejo
Respeito	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se esfuerza en conseguir el logro. ✓ Persevera a pesar de los errores. ✓ Muestra entusiasmo y dedicación al trabajar. 		

X.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Rubén H. Gálvez Paredes. (2008) *Matemática 4^{to}* Lima Perú: Ministerio de Educación

Manuel Coveñas Naquilche. (2010), *Matemática 4^{to}* Lima, Perú: Editorial Coveñas

Rubén H. Gálvez Paredes. (2008) *Matemática 4^{to}* Lima Perú: Ministerio de Educación

Manuel Coveñas Naquilche. (2010), *Matemática 4^{to}* Lima, Perú: Editorial Coveñas

José H. Gonzales. (2005). *Discernimiento: Evolución del Pensamiento Crítico en la Educación Superior*. Cali, Colombia: Universidad ICESI.

Docente Ejecutor

Docente Titular

ANEXO G: SESIONES DE APRENDIZAJE

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

TÍTULO: "Analizando la Definición de Circunferencia"

I. DATOS INFORMATIVOS

IES. : "Roque Sáenz Peña de Ayaviri – Melgar"
 GRADO : Cuarto y Quinto
 DOCENTE : Elio Ronald Ruelas Acero
 DURACIÓN : 80 min

II. CAPACIDAD

- Comunicación matemática

III. TEMA TRANSVERSAL

- Educación en valores o formación ética.

IV. VALORES

- Laboriosidad.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

SECUENCIA	PROCESOS COGNITIVOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	TIEMPO
INICIO	Interpretación de la información.	Decodifica y organiza la información sobre la definición de circunferencia.	Texto de Matemática 4° Grado Guía de Práctica	10'
	Análisis	Analiza los argumentos válidos para la definición de circunferencia.		
PROCESO	Evaluación	Valora los argumentos de la definición de circunferencia, a través de la construcción del gráfico.	Cuaderno y lápiz.	25'
	Inferencia	Examina evidencias y conjetura ideas nuevas para definir una circunferencia a partir del punto central y su radio.		
SALIDA	Auto-regulación	Justificación		5'
		Gráfica y define la circunferencia de diferentes tamaños, dependiendo del radio		

CAPACIDADES

CRITERIO	INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO
Delimitación del problema	- Argumenta la definición de Circunferencia. - Valora críticamente la definición de circunferencia.	Observación	Ficha de Observación

ACTITUDES

VALOR	ACTITUDES	TECNICA	INSTRUMENTO
Laboriosidad	- Muestra entusiasmo y dedicación al trabajar.	Observación	Lista de Cotejo

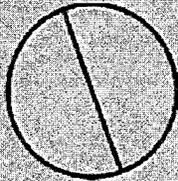
VII. BIBLIOGRAFÍA

- Rubén H. Gálvez Paredes. (2008) *"Matemática 4°"* Lima Perú: Ministerio de Educación
- Manuel Coveñas Naquiche. (2010), *"Matemática 4°"* Lima, Peru: Editorial Coveñas
- José H. Gonzales. (2006). *Discernimiento: Evolución del Pensamiento Crítico en la Educación Superior*. Cali, Colombia: Universidad ICESI.

Docente Ejecutor

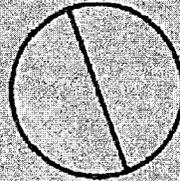
Docente Titular

PROBLEMAS RESUELTOS



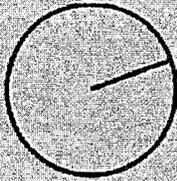
$$d = 6.8 \text{ cm}$$

Calcula el radio del círculo.



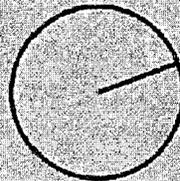
$$d = 3 \text{ mm}$$

Calcula el radio del círculo.



$$r = 1.3 \text{ m}$$

Calcula el diámetro del círculo.



$$r = 8.3 \text{ mm}$$

Calcula el diámetro del círculo.

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Los brazos de un columpio miden 1.8 m de largo y pueden describir como máximo un ángulo de 146° . Calcula el espacio recorrido por el asiento del columpio cuando el ángulo descrito en su balanceo es el máximo.
2. La rueda de un camión tiene 90 cm de radio. ¿Cuánto ha recorrido el camión cuando la rueda ha dado 100 vueltas?
3. Un faro barre con su luz un ángulo plano de 128° . Si el alcance máximo del faro es de 7 millas, ¿cuál es la longitud máxima en metros del arco correspondiente?

$$1 \text{ milla} = 1\,852 \text{ m}$$

4. La longitud de una circunferencia es 43.96 cm. ¿Cuál es el área del círculo?
5. El área de un sector circular de 90° es 4π cm. Calcular el radio del círculo al que pertenece y la longitud de la circunferencia.
6. Hallar el área de un sector circular cuya cuerda es el lado del triángulo equilátero inscrito, siendo 2 cm el radio de la circunferencia.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

TÍTULO: "Conociendo los Elementos en la Circunferencia"

I. DATOS INFORMATIVOS

IES. : "Roque Sáenz Peña de Ayaviri – Melgar"
GRADO : Cuarto y Quinto
DOCENTE : Elio Ronald Ruelas Acero
DURACIÓN : 80 min

II. CAPACIDAD

- Comunicación matemática

III. TEMA TRANSVERSAL

- Educación en valores o formación ética.

IV. VALORES

- Laboriosidad.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

SECUENCIA	PROCESOS COGNITIVOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	TIEMPO
INICIO	Interpretación de la información.	Decodifica y organiza la información sobre la definición de los elementos en una circunferencia.	Texto de Matemática 4° Grado Guía de Práctica	15'
	Análisis	Analiza los argumentos válidos para la definición de centro, radio, diámetro, cuerda, recta secante, recta tangente y el arco.		
PROCESO	Evaluación	Valora los argumentos de las definiciones presentadas, a través de la construcción del gráfico.	Cuaderno y lápiz.	50'
	Inferencia	Examina evidencias y conjetura ideas nuevas para definir dichos elementos no son parte de la circunferencia pero si se muestran y trabajan sobre ella		
SALIDA	Justificación	Presenta argumentos válidos para la determinación de que estos "Elementos" son parte o no de una circunferencia.		15'
	Auto-regulación	Gráfica y define cada uno de estos elementos en una circunferencia		

CAPACIDADES

CRITERIO	INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO
Delimitación del problema	- Identifica y analiza adecuadamente los elementos en la Circunferencia.	Observación	Ficha de Observación

ACTITUDES

VALOR	ACTITUDES	TECNICA	INSTRUMENTO
Laboriosidad	- Muestra entusiasmo y dedicación al trabajar.	Observación	Lista de Cotejo

VII. BIBLIOGRAFÍA

Rubén H. Gálvez Paredes. (2008) *“Matemática 4°”* Lima Perú: Ministerio de Educación

Manuel Coveñas Naquiche. (2010), *“Matemática 4°”* Lima, Peru: Editorial Coveñas

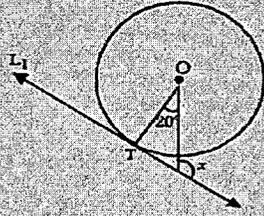
José H. Gonzales. (2006). *Discernimiento: Evolución del Pensamiento Crítico en la Educación Superior*. Cali, Colombia: Universidad ICESI.

Docente Ejecutor

Docente Titular

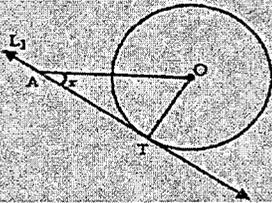
PROBLEMAS RESUELTOS

1. Si: L_1 es tangente a la circunferencia en T. Calcular: x . (O es centro).

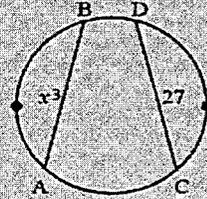


Rpta:

2. Si: L_1 es tangente a la circunferencia en T. Calcular: x . Si $OT=AT$ (O es centro).

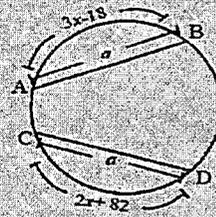


5. En el gráfico, calcular x .



Rpta:

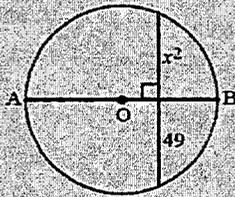
6. En el gráfico, calcular x .



Rpta:

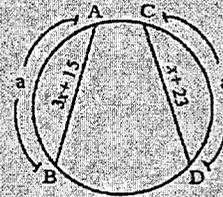
PROBLEMAS PROPUESTOS

1. En el gráfico, calcular x . Si O es centro de la circunferencia.



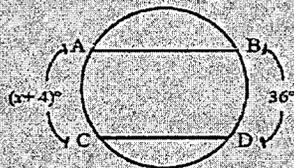
- A) 7 B) 6 C) 8
D) 9 E) 10

4. En el gráfico, calcular: x



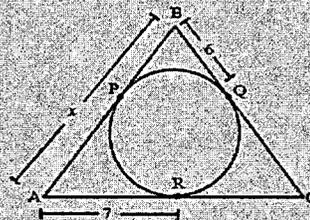
- A) 4 B) 6 C) 8
D) 10 E) 12

2. En el gráfico, calcular x , si: $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$



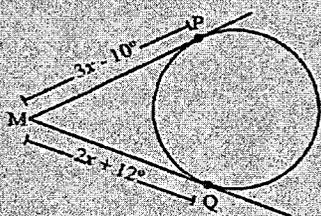
- A) 36° B) 32° C) 40°
D) 44° E) 38°

5. P, Q, R son puntos de tangencia. En la figura, calcular: x



- A) 15 B) 10 C) 12
D) 14 E) 13

3. En el gráfico, calcular: x , si P y Q son puntos de tangencia.



- A) 20 B) 22 C) 24
D) 12 E) 18

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

TÍTULO: "Identificando las Propiedades Asociadas a los Elementos en la Circunferencia"

I. DATOS INFORMATIVOS

IES. : "Roque Sáenz Peña de Ayaviri – Melgar"
 GRADO : Cuarto y Quinto
 DOCENTE : Elio Ronald Ruelas Acero
 DURACIÓN : 80 min

II. CAPACIDAD

- Razonamiento y demostración

III. TEMA TRANSVERSAL

- Educación en valores o formación ética.

IV. VALORES

- Laboriosidad.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

SECUENCIA	PROCESOS COGNITIVOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	TIEMPO
INICIO	Interpretación de la información.	Decodifica y organiza los argumentos de cada una de estas propiedades definidas sobre una circunferencia.	Texto de Matemática 4° Grado Guía de Práctica Pizarra acrílica	15'
	Análisis	Analiza los argumentos válidos para las propiedades como: la recta tangente, Arcos comprendidos entre cuerdas paralelas, arcos congruentes, cuerda perpendicular al radio, las dos rectas tangentes trazados de un punto exterior y las tangentes comunes en dos circunferencia.		
PROCESO	Evaluación	Valora los argumentos de las propiedades y comprueba dichas propiedades con gráficos y ejercicios	Marcadores de colores Cuaderno, lapiceros y juego de reglas.	50'
	Inferencia	Examina evidencias y conjetura ideas nuevas para definir dichas propiedades resolviendo ejercicios tipo.		
SALIDA	Auto-regulación	Gráfica y comprueba cada una de estas propiedades en una circunferencia		15'

VI. EVALUACIÓN

CAPACIDADES

CRITERIO	INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO
Delimitación de problema	- Analiza adecuadamente las propiedades de la circunferencia. - Clasifica y organiza cada una de las propiedades de la circunferencia.	Examen	Cuestionario

ACTITUDES

VALOR	ACTITUDES	TECNICA	INSTRUMENTO
Laboriosidad	- Muestra entusiasmo y dedicación al trabajar.	Observación	Lista de Cotejo

VII. BIBLIOGRAFÍA

Rubén H. Gálvez Paredes. (2008) *"Matemática 4°"* Lima Perú: Ministerio de Educación

Manuel Coveñas Naquiche. (2010), *"Matemática 4°"* Lima, Peru: Editorial Coveñas

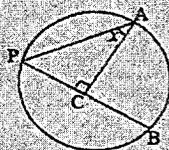
José H. Gonzales. (2006). *Discernimiento: Evolución del Pensamiento Crítico en la Educación Superior*. Cali, Colombia: Universidad ICESI.

Docente Ejecutor

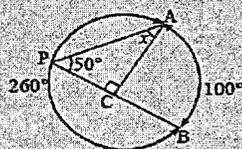
Docente Titular

PROBLEMAS RESUELTOS

1. En la figura la $m\widehat{APB} = 260^\circ$. Calcule x .

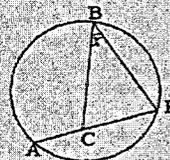


Resolución:



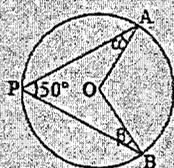
- Incognita: x .
- Por el dato: si $m\widehat{APB} = 260^\circ$
 \Rightarrow la $m\widehat{AB} = 100^\circ$
- Por \square inscrito $m\angle APB = \frac{m\widehat{AB}}{2}$
- Luego la $m\angle APB = 50^\circ$
- En el $\triangle APC$: $50^\circ + x = 90^\circ$
 $\therefore x = 40^\circ$

2. En la figura la $m\widehat{APB} = 200^\circ$, $CB=BP$. Calcule x .

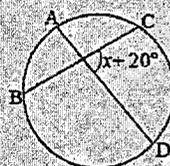


PROBLEMAS PROPUESTOS

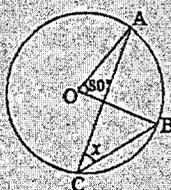
1. En la circunferencia O es centro. Calcule $\alpha + \beta$.



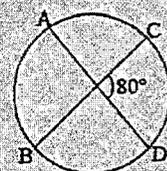
2. En la circunferencia, la $m\widehat{AB} = 60^\circ$, $m\widehat{CD} = 80^\circ$. Calcule x .



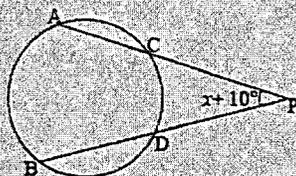
3. En la figura O es centro. Calcule x .



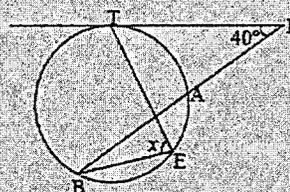
7. En la circunferencia calcule la $m\widehat{AB} + m\widehat{CD}$.



4. En la figura la $m\widehat{AB} = 110^\circ$, la $m\widehat{CD} = 60^\circ$. Calcule x .



8. En la figura T es punto de tangencia la $m\widehat{TA} = 40^\circ$. Calcule x .



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

TÍTULO: "Reflexionando Teoremas Sobre la Circunferencia"

I. DATOS INFORMATIVOS

IES. : "Roque Sáenz Peña de Ayaviri – Melgar"
 GRADO : Cuarto y Quinto
 DOCENTE : Elio Ronald Ruelas Acero
 DURACIÓN : 80 min

II. CAPACIDAD

- Razonamiento y demostración

III. TEMA TRANSVERSAL

- Educación en valores o formación ética.

IV. VALORES

- Laboriosidad.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

SECUENCIA	PROCESOS COGNITIVOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	TIEMPO
INICIO	Interpretación de la información.	Decodifica y organiza los argumentos de cada una de estos teoremas definidos sobre una circunferencia.	Texto de Matemática 4° Grado Guía de Práctica	15'
	Análisis	Analiza los argumentos que presentan los siguientes teoremas: Circunferencia Inscrita, el cuadrilátero circunscrito, cuadrilátero ex - inscrito, teorema de Poncelet, teorema de Pitot, y el teorema de Steiner.		
PROCESO	Evaluación	Valora cada una de las ecuaciones que sugieren estos teoremas a través de datos ficticios y datos reales.	Pizarra acrílica	50'
	Inferencia	Examina evidencias de la aplicación de dichos teoremas y conjetura probables utilidades en su contorno.	Marcadores de colores	
SALIDA	Justificación	Justifica cada una de las ecuaciones a través de la demostración de los teoremas.	Cuaderno, lapiceros y juego de reglas.	15'
	Auto-regulación	Reflexiona acerca del proceso de demostración de cada uno de estos teoremas. Buscando una nueva idea para poder hacerlo		

VI. EVALUACIÓN

CAPACIDADES

CRITERIO	INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO
Concepción de un Plan	- Reflexiona críticamente el uso de los teoremas. - Infiere postulados a partir de teoremas	Examen	Cuestionario

ACTITUDES

VALOR	ACTITUDES	TECNICA	INSTRUMENTO
Laboriosidad	- Muestra entusiasmo y dedicación al trabajar.	Observación	Lista de Cotejo

VII. BIBLIOGRAFÍA

Rubén H. Gálvez Paredes. (2008) *"Matemática 4°"* Lima Perú: Ministerio de Educación

Manuel Coveñas Naquiche. (2010), *"Matemática 4°"* Lima, Peru: Editorial Coveñas

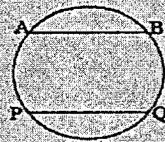
José H. Gonzales. (2006). *Discernimiento: Evolución del Pensamiento Crítico en la Educación Superior*. Cali, Colombia: Universidad ICESI.

Docente Ejecutor

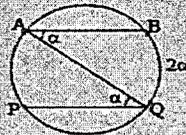
Docente Titular

PROBLEMAS RESUELTOS

1. En la figura $\overline{AB} \parallel \overline{PQ}$ demostrar que la $m\widehat{AP} = m\widehat{BQ}$.



Demostración



- En la figura $\overline{AB} \parallel \overline{PQ}$ al trazar \overline{AQ} por ángulos alternos internos la $m\angle BAQ = m\angle AQP = \alpha$. Luego por ángulo inscrito:

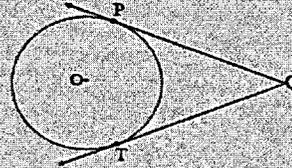
$$m\angle BAQ = \frac{m\widehat{BQ}}{2} \Rightarrow m\widehat{BQ} = 2\alpha \dots (1)$$

$$m\angle AQP = \frac{m\widehat{AP}}{2} \Rightarrow m\widehat{AP} = 2\alpha \dots (2)$$

Igualando (1) y (2)

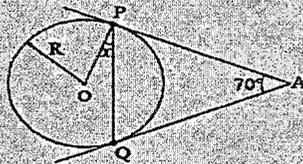
$$\boxed{m\widehat{BQ} = m\widehat{AP}}$$

2. En la figura P y T son puntos de tangencia demostrar que $PQ = TQ$.



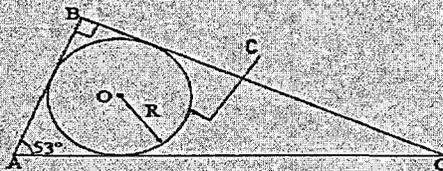
PROBLEMAS PROPUESTOS

1. En la figura P y Q son puntos de tangencia, O es centro, calcule x.



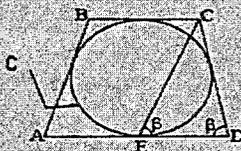
- A) 45° B) 30° C) 25° D) 35° E) 20°

2. En la figura C es una circunferencia inscrita en el triángulo rectángulo ABC, $AB=9$. Calcule R.



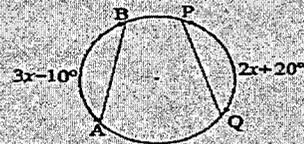
- A) 5 B) 3 C) 8 D) 6 E) 4

3. En la figura C es una circunferencia inscrita en el cuadrilátero ABCD, $AB=9$, $AD=10$, $EC=8$. Calcule BC.



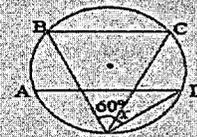
- A) 4 B) 5 C) 3 D) 12 E) 6

4. En la figura $AB=PQ$. Calcule x.



- A) 20° B) 40° C) 35° D) 45° E) 30°

5. En la figura $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$, $m\widehat{ABC} = 156^\circ$. Calcule x.



- A) 18° B) 20° C) 17° D) 15° E) 23°

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5

TÍTULO: "Analizando los Ángulos en la Circunferencia"

I. DATOS INFORMATIVOS

IES. : "Roque Sáenz Peña de Ayaviri – Melgar"
GRADO : Cuarto y Quinto
DOCENTE : Elio Ronald Ruelas Acero
DURACIÓN : 80 min

II. CAPACIDAD

- Comunicación matemática

III. TEMA TRANSVERSAL

- Educación para la convivencia, la paz y la ciudadanía.

IV. VALORES

- Respeto.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

SECUENCIA	PROCESOS COGNITIVOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	TIEMPO
INICIO	Interpretación de la información.	Organiza: categoriza y clasifica los argumentos de las definiciones de los ángulos en una circunferencia.		15'
	Análisis	Analiza la información que presentan los argumentos de: Medida de un arco, suma de arcos, ángulo central, ángulo Inscrito, ángulo semi-inscrito, ángulo ex inscrito, ángulo interior y ángulo exterior.	Texto de Matemática 4° Grado Guía de Práctica	
	Evaluación	Evalúa el comportamiento grafico de cada una de estas definiciones.	Pizarra acrílica	
PROCESO	Inferencia	Examina evidencias de la aplicación de dichos enunciados en problemas de circunferencias y conjetura probables utilidades en su contorno.	Marcadores de colores	50'
	Justificación	Justifica cada una de las ecuaciones a través de la comprobación en un grafico.	Cuaderno, lapiceros y juego de reglas.	
SALIDA	Auto-regulación	Reflexiona acerca del proceso de comprobación de cada uno de estos teoremas. Buscando una nueva idea para poder hacerlo		15'

VI. EVALUACIÓN

CAPACIDADES

CRITERIO	INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO
Delimitación del problema	<ul style="list-style-type: none">- Identifica y analiza adecuadamente los ángulos en una circunferencia.- Clasifica y organiza los ángulos en una circunferencia.	Examen	Cuestionario

ACTITUDES

VALOR	ACTITUDES	TECNICA	INSTRUMENTO
Laboriosidad	<ul style="list-style-type: none">- Muestra entusiasmo y dedicación al trabajar.	Observación	Lista de Cotejo

VII. BIBLIOGRAFÍA

Rubén H. Gálvez Paredes. (2008) *"Matemática 4°"* Lima Perú: Ministerio de Educación

Manuel Coveñas Naquiche. (2010), *"Matemática 4°"* Lima, Peru: Editorial Coveñas

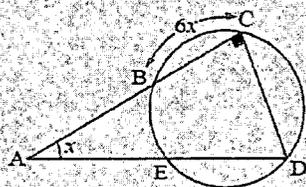
José H. Gonzales. (2006). *Discernimiento: Evolución del Pensamiento Crítico en la Educación Superior*. Cali, Colombia: Universidad ICESI.

Docente Ejecutor

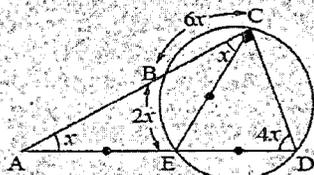
Docente Titular

PROBLEMAS RESUELTOS

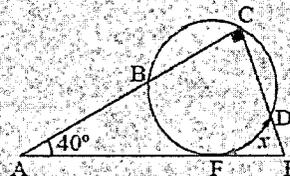
➔ En la figura, calcular x . Si $AE = ED$.



Resolución:



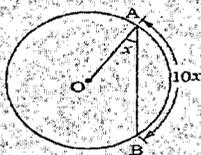
➔ En la figura, calcule x .



Resolución:

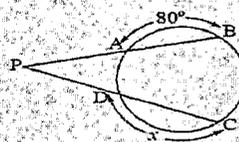
PROBLEMAS PROPUESTOS

1. En la figura, calcular x . Si O es centro.



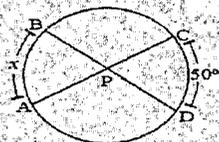
Rpta.:

5. En la figura, calcular x . Si: $PA = PD$.



Rpta.:

2. En la figura, calcular x . Si $BP = PC$.



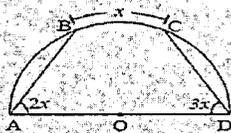
Rpta.:

6. En la semicircunferencia, calcule x . Si O es centro y $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$.



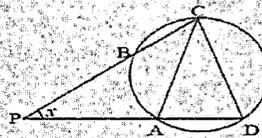
Rpta.:

3. En la semicircunferencia mostrada. Calcule x .



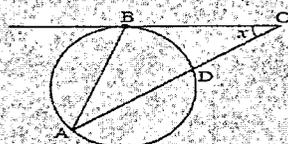
Rpta.:

7. En la figura, calcule x . Si $m\widehat{BC} = 80^\circ$ y $AC = CD$.

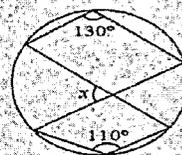


Rpta.:

4. En la figura, calcular x . Si $AB = BC$ y $m\widehat{AD} = 150^\circ$.



8. En la figura, calcule x .



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6

TÍTULO: "Arco Capaz y Cuadrilátero Inscrito"

I. DATOS INFORMATIVOS

IES : "Rogue Sáenz Peña de Ayaviri – Melgar"
 GRADO : Cuarto y Quinto
 DOCENTE : Elio Ronald Ruelas Acero
 DURACIÓN : 80 min

II. CAPACIDAD

- Comunicación matemática

III. TEMA TRANSVERSAL

- Educación para la convivencia, la paz y la ciudadanía.

IV. VALORES

- Respeto.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

SECUENCIA	PROCESOS COGNITIVOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	TIEMPO
INICIO	Interpretación de la información.	Organiza: categoriza y clasifica los argumentos de las definiciones de arco capaz y cuadrilátero inscrito.	Texto de Matemática 4° Grado Guía de Práctica	10'
	Análisis	Analiza la información que presentan los argumentos de: Arco capaz y la ecuación de congruencia de los ángulos en él. Los ángulos opuestos de un de un cuadrilátero circunscrito.		
PROCESO	Evaluación	Evalúa el comportamiento gráfico de cada una de estas definiciones.	Pizarra acrílica	25'
	Inferencia	Examina evidencias de la aplicación de dichos enunciados en problemas de circunferencias y conjetura probables utilidades en su contorno. ecuaciones a través de la comprobación en un gráfico.	Marcadores de colores Cuaderno, lapiceros y juego de reglas.	
SALIDA	Auto-regulación	Reflexiona acerca del proceso de comprobación de cada uno de las ecuaciones del Arco Capaz y el cuadrilátero inscrito.		5'

VI. EVALUACIÓN

CAPACIDADES

CRITERIO	INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO
Delimitación del problema	- Analiza el arco capaz en la circunferencia. - analiza el cuadrilátero inscrito en la circunferencia.	Examen	Cuestionario

ACTITUDES

VALOR	ACTITUDES	TECNICA	INSTRUMENTO
Laboriosidad	- Muestra entusiasmo y dedicación al trabajar.	Observación	Lista de Cotejo

VII. BIBLIOGRAFÍA

Rubén H. Gálvez Paredes. (2008) *"Matemática 4°"* Lima Perú: Ministerio de Educación

Manuel Coveñas Naquiche. (2010), *"Matemática 4°"* Lima, Peru: Editorial Coveñas

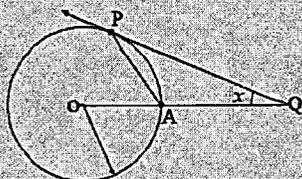
José H. Gonzales. (2006). *Discernimiento: Evolución del Pensamiento Crítico en la Educación Superior*. Cali, Colombia: Universidad ICESI.

Docente Ejecutor

Docente Titular

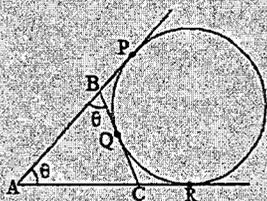
PROBLEMAS PROPUESTOS

1. En la figura P es punto de tangencia $PA=AQ$, O es centro de la circunferencia. Calcule x.



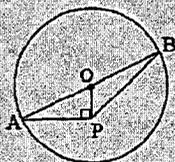
Rpta:

2. En la figura P, Q y R son puntos de tangencia, $AB=10$. Calcule CR.



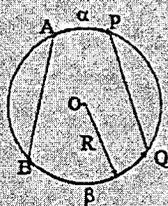
Rpta:

3. En el gráfico O es centro de la circunferencia de diámetro AB, $AP=8$, $OP=3$, calcule PB.



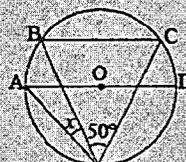
Rpta:

4. En la figura: $\alpha+\beta=148^\circ$, $AB=PQ$, $R=10$. Calcule AB.



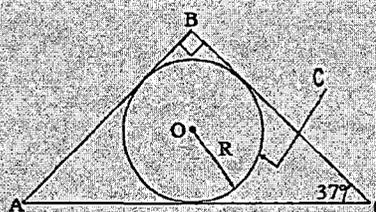
Rpta:

5. En la figura \overline{AD} es diámetro $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$. Calcule x.



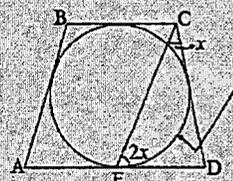
Rpta:

6. En la figura C es una circunferencia inscrita en el triángulo rectángulo ABC cuya hipotenusa mide 10. Calcule R.



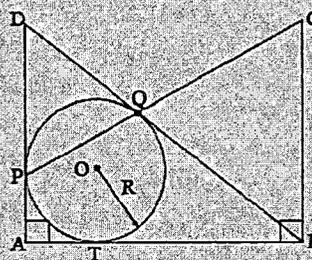
Rpta:

7. En la figura C es una circunferencia inscrita en el cuadrilátero ABCD, $AB=4$, $BC=3$, $AD=6$, $EC=5$. Calcule x.



Rpta:

8. En la figura P, Q y T son puntos de tangencia $CB=6$, calcule TB.



Rpta:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7

TÍTULO: "Posiciones Relativas de dos Circunferencias"

I. DATOS INFORMATIVOS

IES. : "Roque Sáenz Peña de Ayaviri – Melgar"
 GRADO : Cuarto y Quinto
 DOCENTE : Elio Ronald Ruelas Acero
 DURACIÓN : 80 min

II. CAPACIDAD

- Razonamiento y demostración

III. TEMA TRANSVERSAL

- Educación para la convivencia, la paz y la ciudadanía.

IV. VALORES

- Respeto.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

SECUENCIA	PROCESOS COGNITIVOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	TIEMPO
INICIO	Interpretación de la información.	Organiza: categoriza y clasifica los argumentos de las definiciones las posiciones relativas de una circunferencia.	Texto de Matemática 4° Grado Guía de Práctica	15'
	Análisis	Analiza la información que presentan los argumentos de: Circunferencias exteriores Circunferencias tangentes exteriores Circunferencias tangentes interiores		
PROCESO	Evaluación	Circunferencias interiores Circunferencias secantes Circunferencias concéntricas Circunferencias ortogonales	Pizarra acrílica	50'
	Inferencia	Evalúa el comportamiento gráfico de cada una de estas definiciones.	Marcadores de colores	
SALIDA	Justificación	Examina evidencias de la aplicación de dichos enunciados en problemas de circunferencias y conjetura probables utilidades en su contorno.	Cuaderno, lapiceros y juego de	15'
	Auto-regulación	Justifica cada una de las ecuaciones a través de la comprobación en un gráfico. Reflexiona acerca del proceso de comprobación de cada uno de las ecuaciones.		

VI. EVALUACIÓN

CAPACIDADES

CRITERIO	INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO
Concepción de un plan	<ul style="list-style-type: none">- Reflexiona las diferentes posiciones relativas de dos circunferencias.- Infiere ecuaciones a partir de las posiciones relativas de dos circunferencias.	Examen	Cuestionario

ACTITUDES

VALOR	ACTITUDES	TECNICA	INSTRUMENTO
Laboriosidad	<ul style="list-style-type: none">- Muestra entusiasmo y dedicación al trabajar.	Observación	Lista de Cotejo

VII. BIBLIOGRAFÍA

Rubén H. Gálvez Paredes. (2008) *"Matemática 4°"* Lima Perú: Ministerio de Educación

Manuel Coveñas Naquiche. (2010), *"Matemática 4°"* Lima, Peru: Editorial Coveñas

José H. Gonzales. (2006). *Discernimiento: Evolución del Pensamiento Crítico en la Educación Superior*. Cali, Colombia: Universidad ICESI.

Docente Ejecutor

Docente Titular

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8

TÍTULO: "Puntos Notables y la Recta de Euler"

I. DATOS INFORMATIVOS

IES. : "Roque Sáenz Peña de Ayaviri – Melgar"
 GRADO : Cuarto y Quinto
 DOCENTE : Elio Ronald Ruelas Acero
 DURACIÓN : 80 min

II. CAPACIDAD

- Razonamiento y demostración

III. TEMA TRANSVERSAL

- Educación para la convivencia, la paz y la ciudadanía.

IV. VALORES

- Respeto.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

SECUENCIA	PROCESOS COGNITIVOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	TIEMPO
INICIO	Interpretación de la información.	Organiza: categoriza y clasifica los argumentos de las definiciones de los puntos notables y la recta de Euler	Texto de Matemática 4° Grado	15'
	Análisis	Analiza la información que presentan los argumentos de: Baricentro Ortocentro Circuncentro Incentro Excentro Y la Recta de Euler	Guía de Práctica	
PROCESO	Evaluación	Evalúa el comportamiento gráfico de cada una de estas definiciones.	Pizarra acrílica	50'
	Inferencia	Examina evidencias de la aplicación de dichos enunciados en problemas de circunferencias y conjetura probables utilidades en su contorno. Justifica cada una de las ecuaciones a través de la comprobación en un gráfico.	Marcadores de colores Cuaderno, lapiceros y juego de reglas.	
SALIDA	Auto-regulación	Reflexiona acerca del proceso de comprobación de cada uno de las ecuaciones generadas por los puntos notables en una circunferencia.		15'

VI. EVALUACIÓN

CAPACIDADES

CRITERIO	INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO
Concepción del plan	- Analiza los puntos notables en la circunferencia.	Examen	Cuestionario

ACTITUDES

VALOR	ACTITUDES	TECNICA	INSTRUMENTO
Laboriosidad	- Muestra entusiasmo y dedicación al trabajar.	Observación	Lista de Cotejo

VII. BIBLIOGRAFÍA

Rubén H. Gálvez Paredes. (2008) *"Matemática 4°"* Lima Perú: Ministerio de Educación

Manuel Coveñas Naquiche. (2010), *"Matemática 4°"* Lima, Peru: Editorial Coveñas

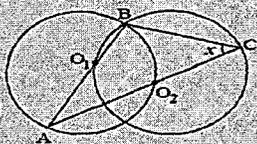
José H. Gonzales. (2006). *Discernimiento: Evolución del Pensamiento Crítico en la Educación Superior*. Cali, Colombia: Universidad ICESI.

Docente Ejecutor

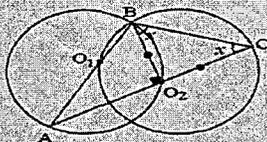
Docente Titular

PROBLEMAS RESUELTOS

➔ En la figura, calcular x si O_1 y O_2 son centros.

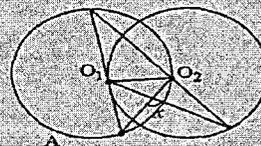


Resolución:



- 1) Como \overline{AB} es diámetro, entonces la $m\angle AO_2B = 90^\circ$
- 2) Como $O_2B = O_2C$, el $\triangle BO_2C$ es isósceles.
- 3) En el $\triangle BO_2C$: $x + x = 90^\circ$
 $x = 45^\circ$

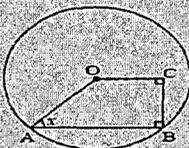
➔ En la figura, calcular x si O_1 y O_2 son centros y O_1 es punto de tangencia.



Resolución:

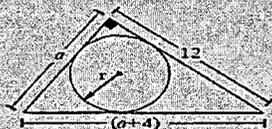
PROBLEMAS PROPUESTOS

3. En la figura, calcule x si O es centro; $AO = 5$ y $OC = 3$.



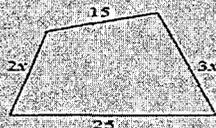
Rpta:

4. En la figura, calcule r



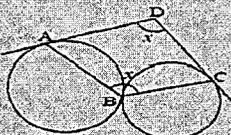
Rpta:

5. Si el cuadrilátero mostrado es circunscriptible, calcule x .



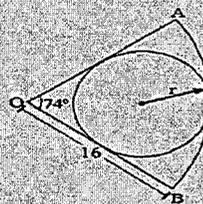
Rpta:

6. En la figura, calcule x si A , B , y C son puntos de tangencia.



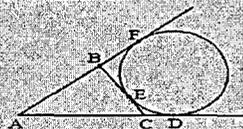
Rpta:

7. En la figura, calcule el radio r de la circunferencia inscrita en el sector AOB .



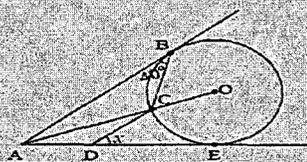
Rpta:

8. En la figura el perímetro del triángulo ABC es 30 y $AB = 12$. Calcule BF .



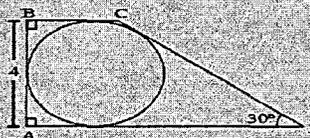
Rpta:

9. En la figura, calcule x si O es centro y $BC = CD$.



Rpta:

10. En la figura, calcule el perímetro del trapecio $ABCD$.



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 9

TÍTULO: "Resolviendo Ejercicios con Circunferencias"

I. DATOS INFORMATIVOS

IES. : "Roque Sáenz Peña de Ayaviri – Melgar"
 GRADO : Cuarto y Quinto
 DOCENTE : Elio Ronald Ruelas Acero
 DURACIÓN : 80 min

II. CAPACIDAD

- Razonamiento y demostración

III. TEMA TRANSVERSAL

- Educación para la convivencia, la paz y la ciudadanía.

IV. VALORES

- Respeto.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

SECUENCIA	PROCESOS COGNITIVOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	TIEMPO
INICIO	Interpretación de la información.	Organiza: categoriza y clasifica los argumentos de cada uno de los ejercicios.	Banco de preguntas Guía de Práctica	15'
	Análisis	Analiza la información que presentan los argumentos de cada ejercicio.		
	Evaluación	Evalúa el comportamiento gráfico de cada uno de los ejercicios		
PROCESO	Inferencia	Examina evidencias de la aplicación de las definiciones ya establecidas anteriormente	Pizarra acrílica	50'
	Justificación	Justifica cada una de los pasos del proceso de resolución del ejercicio.	Marcadores de colores	
SALIDA	Auto-regulación	Reflexiona a acerca de los procesos realizados en la resolución de cada ejercicio.	Cuaderno, lapiceros y juego de reglas.	15'

VI. EVALUACIÓN

CAPACIDADES

CRITERIO	INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO
Ejecución del plan	- Realiza procedimientos en la resolución de ejercicios con circunferencias.	Examen	Cuestionario

ACTITUDES

VALOR	ACTITUDES	TECNICA	INSTRUMENTO
Laboriosidad	- Muestra entusiasmo y dedicación al trabajar.	Observación	Lista de Cotejo

VII. BIBLIOGRAFÍA

Rubén H. Gálvez Paredes. (2008) *"Matemática 4°"* Lima Perú: Ministerio de Educación

Manuel Coveñas Naquiche. (2010), *"Matemática 4°"* Lima, Peru: Editorial Coveñas

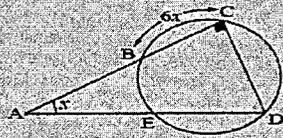
José H. Gonzales. (2006). *Discernimiento: Evolución del Pensamiento Crítico en la Educación Superior*. Cali, Colombia: Universidad ICESI.

Docente Ejecutor

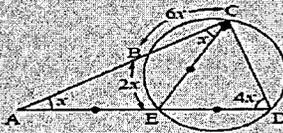
Docente Titular

PROBLEMAS RESUELTOS

➔ En la figura, calcular x . Si $AE = ED$.



Resolución:

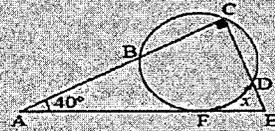


1) Se traza la mediana \overline{CE} y por propiedad $AE = EC = ED$

2) Por \square inscrito: la $m\angle ADC = \frac{8x}{2}$

3) En el $\triangle ACD$: $x + 4x = 90^\circ$
 $5x = 90^\circ$
 $x = 18^\circ$

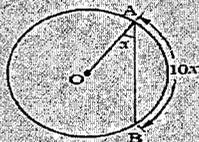
➔ En la figura, calcule x



Resolución:

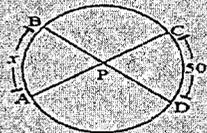
PROBLEMAS PROPUESTOS

1. En la figura, calcular x . Si O es centro.



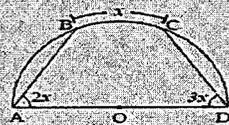
Rpta.:

2. En la figura, calcular x . Si $BP = PC$.



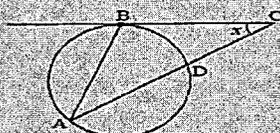
Rpta.:

3. En la semicircunferencia mostrada. Calcule x

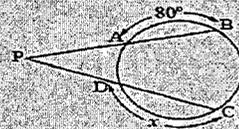


Rpta.:

4. En la figura, calcular x . Si $AB = BC$ y $m\angle AD = 150^\circ$

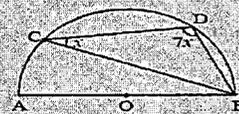


5. En la figura, calcular x . Si: $PA = PD$.



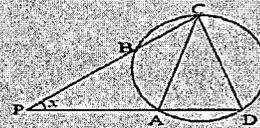
Rpta.:

6. En la semicircunferencia, calcule x . Si O es centro y $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$.



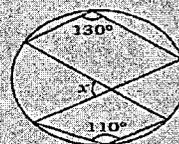
Rpta.:

7. En la figura, calcule x . Si $m\angle BC = 80^\circ$ y $AC = CD$.



Rpta.:

8. En la figura, calcule x .



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

TÍTULO: "Resolviendo Problemas con Circunferencias"

I. DATOS INFORMATIVOS

IES. : "Roque Sáenz Peña de Ayaviri – Melgar"
 GRADO : Cuarto
 SECCIÓN : "A"
 DOCENTE : Elió Ronald Ruelas Acero
 DURACIÓN : 80 min

II. CAPACIDAD

Razonamiento y demostración

III. TEMA TRANSVERSAL

Educación para la convivencia, la paz y la ciudadanía.

IV. VALORES

Respeto.

V. SECUENCIA DIDÁCTICA

SECUENCIA	PROCESOS COGNITIVOS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	TIEMPO
INICIO	Interpretación de la información.	Organiza, categoriza y clasifica los argumentos de cada uno de los problemas.	Banco de preguntas Guía de Práctica Pizarra acrílica Marcadores de colores	15'
	Análisis	Analiza la información que presentan los argumentos de cada problemas.		
	Evaluación	Evalúa el comportamiento gráfico de cada uno de los problemas matemáticos con circunferencias		
PROCESO	Inferencia	Examina evidencias de la aplicación de las definiciones ya establecidas anteriormente	Cuaderno, lapiceros y juego de reglas.	50'
	Justificación	Justifica cada una de los pasos del proceso de resolución del problemas.		
SALIDA	Auto-regulación	Reflexiona a acerca de los procesos realizados en la resolución de cada problema.		15'

VI. EVALUACIÓN

CAPACIDADES

CRITERIO	INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO
Verificación y evaluación.	<ul style="list-style-type: none">- Revisa los procedimientos efectuados en cada etapa de la resolución de problemas con circunferencias- Verifica el resultado del problema planteado.- Comprueba datos y procesos justificando.	Examen	Cuestionario

ACTITUDES

VALOR	ACTITUDES	TECNICA	INSTRUMENTO
Laboriosidad	<ul style="list-style-type: none">- Muestra entusiasmo y dedicación al trabajar.	Observación	Lista de Cotejo

VII. BIBLIOGRAFÍA

Rubén H. Gálvez Paredes. (2008) *"Matemática 4°"* Lima Perú: Ministerio de Educación

Manuel Coveñas Naquiche. (2010), *"Matemática 4°"* Lima, Peru: Editorial Coveñas

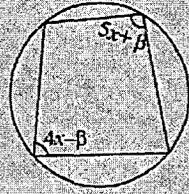
José H. Gonzales. (2006). *Discernimiento: Evolución del Pensamiento Crítico en la Educación Superior*. Cali, Colombia: Universidad ICESI.

Docente Ejecutor

Docente Titular

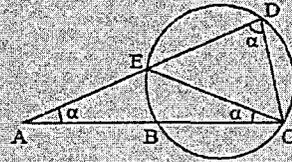
PROBLEMAS PROPUESTOS

1. En la figura, calcule x .



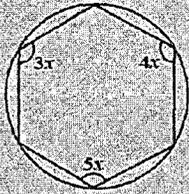
Rpta.:

2. En la figura, calcule α , si $AB = BC$.



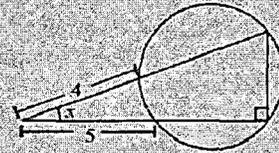
Rpta.:

3. En la figura, calcule x .



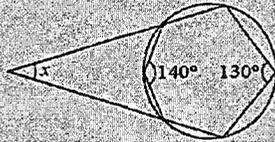
Rpta.:

7. En la figura, calcule x .



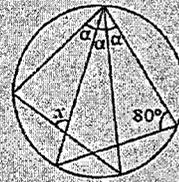
Rpta.:

4. En la figura, calcule x .



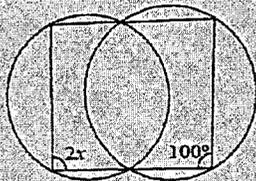
Rpta.:

8. En la figura, calcule x .



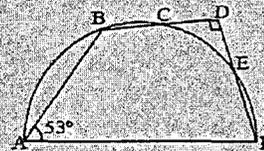
Rpta.:

5. En la figura, calcule x .



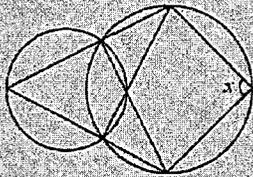
Rpta.:

9. En la semicircunferencia, $CD=3$ y $DE=1$. Calcule EF .

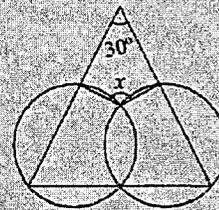


Rpta.:

6. En la figura, calcule x .



10. En la figura, calcule x .



**REGISTRO AUXILIAR DE LA PRUEBA DE ENTRADA
GRUPO CONTROL**

Docente: Elio Ronald RUELAS ACERO

ANEXO H: REGISTRO AUXILIAR

NUMERO	APELLIDOS Y NOMBRES	Interpretación		Análisis		Evaluación		Inferencia		Explicación		Autorregulación		Nota
		I.1	P.I.1	I.2	P.I.2	I.3	P.I.3	I.4	P.I.4	I.5	P.I.5	I.6	P.I.6	
1	ALANOCCA QUENTASI, Biscardo	3	5	2	3.33	4	5	3	3.75	0	0	0	0	12
2	ALANOCCA ZENTENO, Viviana	3	5	2	3.33	3	3.75	4	5	0	0	1	1.67	13
3	ARONI CHURA, Genoveva	1	1.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4	CHOQUEMAQUI CHINCHERCOMA, Eulogia	0	0	0	0	0	0	1	1.25	0	0	0	0	1
5	CHOQUEMAQUI CHOQUEMAQUI, Gladys	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	CHUMPI MAYHUIRI, Oscar Guillermo	1	1.67	0	0	1	1.25	0	0	0	0	0	0	2
7	HUALLA MAYHUIRI, Julio Cesar	3	5	1	1.67	2	2.5	3	3.75	0	0	0	0	9
8	HUALLA QUISPE, Marleni	2	3.33	1	1.67	1	1.25	1	1.25	0	0	0	0	5
9	HUALLA TACURI, Sabino	2	3.33	1	1.67	1	1.25	2	2.5	0	0	0	0	6
10	ITUSACA QUENTASI, Yudy Luzmarina	3	5	2	3.33	3	3.75	4	5	0	0	0	0	12
11	LIMA HUALLA, Yony Roger	2	3.33	1	1.67	2	2.5	1	1.25	0	0	0	0	6
12	MAMANI ALANOCCA, Kedy	1	1.67	1	1.67	2	2.5	1	1.25	0	0	0	0	5
13	MAMANI ALANOCCA, Nely	3	5	3	5	4	5	3	3.75	0	0	0	0	13
14	MAMANI QUENTASI, Cleofe Rucil	3	5	1	1.67	0	0	1	1.25	0	0	0	0	5
15	MAYHUIRI CHINCHERCOMA, Esther Noemi	2	3.33	2	3.33	4	5	3	3.75	0	0	0	0	11
16	MEJIA PINTO, Nelson Raul	3	5	3	5	3	3.75	2	2.5	0	0	0	0	11
17	PEREZ CHOQUEMAQUI, Idalton Ronaldo	1	1.67	0	0	0	0	1	1.25	0	0	0	0	2
18	PINTO TACURI, Nelson Natanael	2	3.33	1	1.67	1	1.25	0	0	0	0	0	0	4
19	PINTO TACURI, Nestor Alfredo	3	5	3	5	3	3.75	2	2.5	0	0	0	0	11
20	QUENTASI HAYQUI, Flor Maria	0	0	0	0	1	1.25	2	2.5	0	0	0	0	3
PROMEDIO DE CADA INDICADOR			3.14		2.00		2.16		2.14		1.40		0.04	

Leyenda:

- | | | | |
|------|-------------------------------|-------|---|
| I.1: | Indicador 1 "interpretación" | P.I.1 | : Ponderado del indicador 1 en base a 5.00 puntos |
| I.1: | Indicador 2 "análisis" | P.I.2 | : Ponderado del indicador 2 en base a 5.00 puntos |
| I.1: | Indicador 3 "evaluación" | P.I.3 | : Ponderado del indicador 3 en base a 5.00 puntos |
| I.1: | Indicador 4 "inferencia" | P.I.4 | : Ponderado del indicador 4 en base a 5.00 puntos |
| I.1: | Indicador 5 "explicación" | P.I.5 | : Ponderado del indicador 5 en base a 5.00 puntos |
| I.1: | Indicador 6 "Autorregulación" | P.I.6 | : Ponderado del indicador 6 en base a 5.00 puntos |

**REGISTRO AUXILIAR DE LA PRUEBA DE ENTRADA
GRUPO EXPERIMENTAL**

Docente: Elio Ronald RUELAS ACERO

NUMERO	APELLIDOS Y NOMBRES	Interpretación		Análisis		Evaluación		Inferencia		Explicación		Autorregulación		Nota
		I.1	P.I.1	I.2	P.I.2	I.3	P.I.3	I.4	P.I.4	I.5	P.I.5	I.6	P.I.6	
1	ALANCOCA ARONI, Ismael	3	5	3	5	4	5	4	5	0	0	0	0	14
2	ALANCOCA ARONI, Jhon Royler	3	5	3	5	3	3.75	4	5	0	0	0	0	13
3	ARONI QUENTASI, Williams Guido	1	1.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4	CAJAVILCA HUALLA, Rebeca Elizabeth	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	CHINCHERCOMA BERDUSCO, Delia Bertha	3	5	2	3.33	2	2.5	1	1.25	0	0	0	0	8
6	CHINCHERCOMA CHOQUEMAQUE, David	0	0	1	1.67	0	0	1	1.25	0	0	0	0	2
7	CHINCHERCOMA QUISPE, Doris	3	5	3	5	4	5	4	5	1	1.67	0	0	15
8	CHOQUE OCHOA, Mary Luz	2	3.33	1	1.67	2	2.5	2	2.5	0	0	0	0	7
9	CHOQUEMAQUI QUENTASI, Jhonathan	2	3.33	2	3.33	0	0	2	2.5	0	0	0	0	6
10	CHUMPI CHULLO, Gladys Clorinda	1	1.67	1	1.67	0	0	1	1.25	0	0	0	0	3
11	CHUMPI MAMANI, Sayda Nelida	1	1.67	1	1.67	0	0	0	0	0	0	0	0	2
12	CHUMPI MAMANI, Williams Vidal	2	3.33	1	1.67	0	0	1	1.25	0	0	0	0	4
13	HUALLA ARONI, Mónica	3	5	2	3.33	3	3.75	3	3.75	0	0	0	0	11
14	HUALLA ARONI, Ricardo	2	3.33	1	1.67	2	2.5	1	1.25	0	0	0	0	6
15	HUISA MAMANI, Silverio	2	3.33	1	1.67	2	2.5	1	1.25	0	0	0	0	6
16	ITUSACA QUINTASI, Magdalena Rudy	3	5	2	3.33	3	3.75	3	3.75	0	0	0	0	11
17	LIMA CUYO, Lucrecia	2	3.33	2	3.33	2	2.5	1	1.25	0	0	0	0	7
18	MAMANI AHUMADA, Flor Milagros	1	1.67	0	0	2	2.5	1	1.25	0	0	0	0	4
19	MAMANI HUALLA, José Luis	3	5	2	3.33	4	5	2	2.5	0	0	0	0	11
20	MAMANI MAMANI, José Vidal	2	3.33	1	1.67	0	0	1	1.25	0	0	0	0	4
21	MAYHURI QUISPE, Celia	0	0	1	1.67	1	1.25	0	0	0	0	0	0	2
PROMEDIO DE CADA INDICADOR			3.12		2.38		2.00		1.98		0.08		0.00	

Leyenda:

I.1: Indicador 1 "interpretación"

I.1: Indicador 2 "análisis"

I.1: Indicador 3 "evaluación"

I.1: Indicador 4 "inferencia"

I.1: Indicador 5 "explicación"

I.1: Indicador 6 "Autorregulación"

P.I.1 : Ponderado del indicador 1 en base a 5.00 puntos

P.I.2 : Ponderado del indicador 2 en base a 5.00 puntos

P.I.3 : Ponderado del indicador 3 en base a 5.00 puntos

P.I.4 : Ponderado del indicador 4 en base a 5.00 puntos

P.I.5 : Ponderado del indicador 5 en base a 5.00 puntos

P.I.6 : Ponderado del indicador 6 en base a 5.00 puntos

**REGISTRO AUXILIAR DE LA PRUEBA DE SALIDA
GRUPO CONTROL**

Docente: Elio Ronald RUELAS ACERO

NUMERO	APELLIDOS Y NOMBRES	Interpretación		Análisis		Evaluación		Inferencia		Explicación		Autorregulación		Nota
		I.1	P.I.1	I.2	P.I.2	I.3	P.I.3	I.4	P.I.4	I.5	P.I.5	I.6	P.I.6	
1	ALANOCCA QUENTASI, Biscardo	3	5	3	5	4	5	3	3.75	2	3.33	0	0	15
2	ALANOCCA ZENTENO, Viviana	3	5	3	5	4	5	3	3.75	2	3.33	0	0	15
3	ARONI CHURA, Genoveva	2	3.33	1	1.67	2	2.5	0	0	0	0	0	0	5
4	CHOQUEMAQUI CHINCHERCOMA, Eulogia	2	3.33	1	1.67	2	2.5	0	0	0	0	0	0	5
5	CHOQUEMAQUI CHOQUEMAQUI, Gladys	3	5	1	1.67	2	2.5	1	1.25	1	1.67	0	0	8
6	CHUMPI MAYHUIRI, Oscar Guillermo	3	5	2	3.33	3	3.75	1	1.25	1	1.67	0	0	10
7	HUALLA MAYHUIRI, Julio Cesar	3	5	2	3.33	2	2.5	3	3.75	0	0	0	0	10
8	HUALLA QUISPE, Marleni	3	5	2	3.33	3	3.75	2	2.5	0	0	0	0	10
9	HUALLA TACURI, Sabino	3	5	3	5	2	2.5	2	2.5	0	0	0	0	10
10	ITUSACA QUENTASI, Yudy Luzmarina	3	5	2	3.33	3	3.75	3	3.75	2	3.33	0	0	13
11	LIMA HUALLA, Yony Roger	3	5	3	5	3	3.75	2	2.5	0	0	0	0	11
12	MAMANI ALANOCCA, Kedy	3	5	2	3.33	2	2.5	1	1.25	1	1.67	0	0	9
13	MAMANI ALANOCCA, Nely	3	5	3	5	3	3.75	3	3.75	2	3.33	1	1.67	15
14	MAMANI QUENTASI, Cleofe Rucil	3	5	2	3.33	2	2.5	1	1.25	1	1.67	0	0	9
15	MAYHUIRI CHINCHERCOMA, Esther Noemi	3	5	3	5	3	3.75	3	3.75	2	3.33	0	0	14
16	MEJIA PINTO, Nelson Raul	3	5	3	5	3	3.75	2	2.5	1	1.67	0	0	12
17	PEREZ CHOQUEMAQUI, Idalthon Ronaldo	3	5	2	3.33	2	2.5	1	1.25	0	0	0	0	8
18	PINTO TACURI, Nelson Natanael	3	5	2	3.33	3	3.75	0	0	0	0	0	0	8
19	PINTO TACURI, Nestor Alfredo	3	5	3	5	4	5	2	2.5	2	3.33	0	0	14
20	QUENTASI HAYQUI, Flor Maria	2	3.33	1	1.67	3	3.75	2	2.5	0	0	0	0	8
PROMEDIO DE CADA INDICADOR			4.75		4.65		3.45		2.20		1.40		0.00	

Leyenda:

I.1:	Indicador 1 "interpretación"	P.I.1	: Ponderado del indicador 1 en base a: 5.00 puntos
I.1:	Indicador 2 "análisis"	P.I.2	: Ponderado del indicador 2 en base a: 5.00 puntos
I.1:	Indicador 3 "evaluación"	P.I.3	: Ponderado del indicador 3 en base a: 5.00 puntos
I.1:	Indicador 4 "inferencia"	P.I.4	: Ponderado del indicador 4 en base a: 5.00 puntos
I.1:	Indicador 5 "explicación"	P.I.5	: Ponderado del indicador 5 en base a: 5.00 puntos
I.1:	Indicador 6 "Autorregulación"	P.I.6	: Ponderado del indicador 6 en base a: 5.00 puntos

REGISTRO AUXILIAR DE LA PRUEBA DE SALIDA GRUPO EXPERIMENTAL

Docente: Flór Ronald RUIFI ASACRO

NUMERO	APELLIDOS Y NOMBRES	Interpretación		Análisis		Evaluación		Inferencia		Explicación		Autorregulación		Nota
		I.1	P.I.1	I.2	P.I.2	I.3	P.I.3	I.4	P.I.4	I.5	P.I.5	I.6	P.I.6	
1	ALANOCCA ARONI, Ismael	3	5	3	5	4	5	4	5	3	5	3	5	20
2	ALANOCCA ARONI, Jhon Royer	3	5	3	5	4	5	4	5	3	5	3	5	20
3	ARONI QUENTASI, Whilians Guido	3	5	2	3.33	3	3.75	2	2.5	0	0	0	0	10
4	CAJAVILCA HUALLA, Rebeca Elizabeth	2	3.33	2	3.33	3	3.75	2	2.5	1	1.67	0	0	10
5	CHINCHERCOMA FERDINSCO, Delia Bertha	3	5	2	3.33	4	5	4	5	3	5	3	5	19
6	CHINCHERCOMA CHOQUEMAQUE, David	3	5	2	3.33	3	3.75	3	3.75	2	3.33	2	3.33	15
7	CHINCHERCOMA QUISPE, Doris	3	5	3	5	4	5	4	5	3	5	3	5	20
8	CHOQUE OCHOA, Mary Luz	3	5	3	5	4	5	3	3.75	2	3.33	2	3.33	17
9	CHOQUEMAQUI QUENTASI, Jhonathan	3	5	3	5	4	5	3	3.75	2	3.33	2	3.33	17
10	CHUMPI CHULLO, Gladys Clorinda	3	5	3	5	4	5	3	3.75	2	3.33	2	3.33	17
11	CHUMPI MAMANI, Sayda Nelida	3	5	3	5	3	3.75	4	5	1	1.67	2	3.33	16
12	CHUMPI MAMANI, Williams Vidal	3	5	3	5	3	3.75	4	5	2	3.33	1	1.67	16
13	HUALLA ARONI, Mónica	3	5	3	5	4	5	4	5	3	5	3	5	20
14	HUALLA ARONI, Ricardo	3	5	3	5	4	5	3	3.75	2	3.33	2	3.33	17
15	HUISA MAMANI, Silverio	3	5	3	5	4	5	3	3.75	2	3.33	2	3.33	17
16	HUSACA QUENTASI, Magdalena Rudy	3	5	3	5	4	5	4	5	3	5	3	5	20
17	LIMA CUYO, Lucrecia	3	5	3	5	3	3.75	3	3.75	2	3.33	2	3.33	16
18	MAMANI AHUMADA, Flor Milagros	3	5	2	3.33	4	5	3	3.75	2	3.33	2	3.33	16
19	MAMANI HUALLA, José Luis	3	5	3	5	4	5	3	3.75	3	5	3	5	19
20	MAMANI MAMANI, José Vidal	3	5	3	5	4	5	3	3.75	2	3.33	2	3.33	17
21	MAYHUIR QUISPE, Celia	2	3.33	2	5	3	2.75	2	2.5	0	0	1	1.67	11
PROMEDIO DE CADA INDICADOR			4.80		4.60		4.58		4.20		3.40		3.40	

Legenda:

I.1: Indicador 1 "interpretación"
 I.1: Indicador 2 "análisis"
 I.1: Indicador 3 "evaluación"
 I.1: Indicador 4 "inferencia"
 I.1: Indicador 5 "explicación"
 I.1: Indicador 6 "Autorregulación"

P.I.1 : Ponderado del indicador 1 en base a: 5.00 puntos
 P.I.2 : Ponderado del indicador 2 en base a: 5.00 puntos
 P.I.3 : Ponderado del indicador 3 en base a: 5.00 puntos
 P.I.4 : Ponderado del indicador 4 en base a: 5.00 puntos
 P.I.5 : Ponderado del indicador 5 en base a: 5.00 puntos
 P.I.6 : Ponderado del indicador 6 en base a: 5.00 puntos