



**ESCUELA DE POSGRADO**

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**“Enfoque de resolución de problemas y habilidades  
intelectuales en el rendimiento académico de matemática  
en estudiantes de la Escuela Superior de Formación  
artística pública - 2017**

Tesis para obtener el grado académico de:

**Doctor en educación**

**AUTOR:**

Mg. Jorge Angulo Solsol

**ASESOR:**

Dra. Judith Alejandrina Soplin Ríos

**SECCIÓN:**

Doctorado en Educación

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión y Calidad Educativa

**PERÚ 2018**

## MIEMBROS DEL JURADO

---

Dra. GONZÁLES DÁVILA, Judy Glennsy  
Presidente

---

Dra. OCHOA VIGO, Rosa Azucena  
Secretario

---

Dra. SOPLIN RÍOS, Judith Alejandrina  
Vocal

## **DEDICATORIA**

A mi esposa, por el afecto,  
comprensión y apoyo  
constante en el logro de mis  
propósitos personales y  
profesionales.

Jorge

## AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento sincero a las siguientes personas e instituciones:

- A mi asesora: Dra. Judith Alejandrina Soplín Ríos, por su asesoramiento a lo largo del desarrollo del presente estudio.
- A todos los estudiantes de la asignatura de matemática I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística Pública “Lorenzo Luján Darjón- 2017” que pertenecieron a la muestra por haber participado muy gustosamente en el Proyecto.
- A los miembros del jurado calificador por la dedicación prestada al revisar mi proyecto de investigación.
- A mis profesores del Doctorado en Educación, por sus sabias enseñanzas y por la entrega incondicional de su amistad y buen ejemplo.
- A la Universidad Cesar Vallejo, por darme la oportunidad de culminar mis estudios de Maestría, en la especialidad de Administración de la Educación.

MUCHAS GRACIAS

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Jorge Angulo Solsol, estudiante del Programa de Doctorado en Educación de la escuela de Postgrado de la Universidad César Vallejo, identificado(a) con DNI N°: 09917677. Con la tesis titulada: “Enfoque de Resolución de Problemas y Habilidades intelectuales en el Rendimiento Académico de Matemática en los estudiantes de la Escuela Superior de Formación Artística Pública\_2017”.

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.

- 3) La tesis no ha sido plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseado ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificada (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción deriven, sometiéndome a la normativa vigente de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, 27 de noviembre de 2017

Nombres y Apellidos: Jorge Angulo Solsol  
DNI N°: 09917677

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

Presento ante ustedes la Tesis titulada: “Enfoque de Resolución de Problemas y Habilidades intelectuales en el Rendimiento Académico de Matemática en los estudiantes de la Escuela Superior de Formación Artística Pública\_2017”, con la finalidad de Mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática en los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón” a través de la aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades Intelectuales en cumplimiento del reglamento de la Universidad César Vallejo para obtener el grado académico de Doctor en Educación.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

El autor

# ÍNDICE

	Pág.
Página del Jurado.....	ii
Dedicatoria .....	iii
Agradecimiento.....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Presentación.....	vi
Índice .....	vii
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xii</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>xiii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>14</b>
1.1. Realidad Problemática .....	14
1.2. Trabajos Previos .....	16
1.3. Teoría relacionadas al tema .....	19
1.4. Formulación del problema .....	39
1.5. Justificación del estudio .....	39
1.6. Hipótesis .....	40
1.7. Objetivos.....	40
<b>II. MÉTODO .....</b>	<b>42</b>
2.1. Diseño DE Investigación.....	42
2.2. Variables , operacionalización .....	42
2.3. Población y muestra .....	44
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	44
2.5. Métodos de análisis de datos .....	45
2.6. Aspectos éticos .....	45
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>46</b>
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>53</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>55</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>56</b>

<b>VII. PROPUESTA .....</b>	<b>57</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>63</b>
Artículo Científico.....	64
Instrumentos .....	75
Matriz de Consistencia.....	79
Matriz de validación de los instrumentos.....	81
Programa de Actividades .....	84
Constancia emitida por la institución que acredite la realización del estudio .....	92

## INDICE DE TABLAS

TABLA N°1: Resumen del pre test del grupo experimental y control-----	46
TABLA N°2: Resumen del post test del grupo experimental y control-----	48
TABLA N° 3: Incremento porcentual obtenido en el pre test y post test del grupo experimental-----	50
TABLA N° 4: Incremento porcentual obtenido en el pre test y post test del grupo control -----	51
TABLA N° 5: Relación de la media del pre test y post test del grupo experimental -----	52
TABLA N° 6: Prueba T de muestras relacionadas-----	52

## INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N°1: Distribución porcentual del resumen del pre test del grupo experimental y control-----	46
Gráfico N°2: Distribución porcentual del resumen del post test del grupo experimental y control-----	48
Gráfico N° 3: Incremento porcentual obtenido en el pre test y post test del Grupo experimental -----	50
Gráfico N° 4: Incremento porcentual obtenido en el pre test y post test del Grupo control-----	51

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como propósito, Mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática en estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- a través de la aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales. El estudio fue de tipo cuasi- experimental en sus dos niveles, con pre test y post test con dos grupos (control y experimental), la muestra estuvo conformada por 21 estudiantes del turno mañana para el grupo experimental y de igual modo en el turno tarde por 21 estudiantes.

La técnica que se empleó para la recolección de los datos fue la observación directa para la variable independiente y las fichas de pre test y post test para la variable dependiente, el instrumento fue la lista de cotejo y el cuestionario de preguntas respectivamente y para el análisis de los datos se empleó tablas de porcentaje y promedios, gráficos estadísticos y la prueba de hipótesis de la Prueba T de Muestras Relacionadas por tratarse de un diseño experimental. Los resultados más relevantes fueron:

Se mejoró el rendimiento académico en la asignatura de matemática en los estudiantes del V Ciclo.

Se aprecia similitud en las notas regulares del pre test en ambos grupos. Después de la aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales. Se apreció un ligero incremento en las notas buenas del pre test en ambos grupos. La aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales permitió mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática en los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017.

Con los resultados obtenidos se interpretó por medio de cuadros y gráficos estadísticos, aplicando la Prueba T de Muestras Relacionadas, que determina la relación entre variables con probabilidad de significancia menor de 0,05 ( $p < 0,05$ ); lo cual nos permitió comprobar nuestra hipótesis de estudio

**Palabras Claves:** Enfoque de Resolución de Problemas, Habilidades Intelectuales y Rendimiento Académico.

## ABSTRACT

The purpose of this study was to improve the academic performance in the mathematics subject in students of the I Cycle of the Superior School of Artistic Education "Lorenzo Luján Darjón" - through the application of the problem solving and intellectual abilities approach. The study was of quasi-experimental type in its two levels, with pre-test and post-test with two groups (control and experimental), the sample consisted of 21 students of the morning shift for the experimental group and similarly in the late shift for 21 students.

The technique used for the data collection was direct observation for the independent variable and the pre-test and post-test cards for the dependent variable, the instrument was the checklist and the questionnaire for questions respectively and for the analysis of the data we used tables of percentage and averages, statistical graphs and the test of hypothesis of the T Test of Related Samples because it is an experimental design. The most relevant results were:

Improved academic performance in the subject of mathematics in the students of the I Cycle.

Similarity is seen in the regular notes of the pretest in both groups. After the application of the problem solving and intellectual skills approach. There was a slight increase in the good scores of the pretest in both groups. The application of the problem solving and intellectual abilities approach allowed to improve the academic performance in the subject of mathematics in the students of the I Cycle of the Superior School of Artistic Training "Lorenzo Luján Darjón" - 2017.

With the obtained results, it was interpreted by means of statistical charts and graphs, applying the T-Test of Related Samples, which determines the relationship between variables with probability of significance less than 0.05 ( $p < 0.05$ ); which allowed us to check our study hypothesis

**Keywords:** Problem Resolution, Intellectual Abilities and Academic Performance Approach.

## RESUMO

O presente estudo teve como propósito, Melhorar o rendimento acadêmico na matéria de matemática em estudantes do I Ciclo da Escola Superior de Formação Artística “Lorenzo Luján Darjón”- através do aplicativo do enfoque de Resolução de Problemas e habilidades intelectuais. O estudo foi de tipo cuasi- experimental em seus dois níveis, com pré teste e pós teste com dois grupos (controle e experimental), a mostra esteve conformada por 21 estudantes do turno manhã para o grupo experimental e de igual modo no turno tarde por 21 estudantes.

A técnica que se empregou para a coleta dos dados foi a observação direta para a variável independente e as fichas de pré teste e pós teste para a variável dependente, o instrumento foi a lista de cotejo e o questionário de perguntas respectivamente e para a análise dos dados se empregou tabelas de percentagem e médias, gráficos estatísticos e a prova de hipótese de prova-a T de Mostras Relacionadas por tratar de um desenho experimental. Os resultados mais relevantes foram:

Melhorou-se o rendimento acadêmico na matéria de matemática nos estudantes do V Ciclo.

Aprecia-se similitud nas notas regulares do pré teste em ambos grupos. Após o aplicativo do enfoque de Resolução de Problemas e habilidades intelectuais. Apreciou-se um ligeiro incremento nas notas boas do pré teste em ambos grupos. O aplicativo do enfoque de Resolução de Problemas e habilidades intelectuais permitiu melhorar o rendimento acadêmico na matéria de matemática nos estudantes do I Ciclo da Escola Superior de Formação Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017.

Com os resultados obtidos interpretou-se por médio de quadros e gráficos estatísticos, aplicando prova-a T de Mostras Relacionadas, que determina a relação entre variáveis com probabilidade de significância menor de 0,05 ( $p < 0,05$ ); o qual nos permitiu comprovar nossa hipótese de estudo.

**Palavras Fiques:** Enfoque de Resolução de Problemas, Habilidades Intelectuais e Rendimento Acadêmico

## I. INTRODUCCIÓN

Desde una perspectiva histórica la resolución de problemas ha sido siempre el motor que ha impulsado el desarrollo de la matemática.

La compleja evolución de la historia de esta ciencia muestra que el conocimiento matemático fue construido como respuesta a preguntas que fueron transformadas en muchos problemas provenientes de diferentes orígenes y contextos; tales como problemas de orden práctico, problemas vinculados a otras ciencias y también problemas de investigación internos a la propia matemática. De este modo se puede decir que la actividad de resolución de problemas ha sido el centro de la elaboración del conocimiento matemático generando la convicción de que “hacer matemática es resolver problemas”.

En este contexto se consideró oportuno realizar una investigación, donde se busca mejorar el rendimiento académico a través del Enfoque de Resolución de Problemas.

Al haber desarrollado la Tesis siguiendo las orientaciones técnicas y metodológicas de la investigación científica de la Escuela de Post Grado de la Universidad César Vallejo, ponemos a consideración de los Señores Miembros del Jurado, esperando que ésta satisfaga las expectativas, a la vez que nos encontramos en la mejor disposición para recibir sus valiosos aportes, que permitirán mejorar la presente y posteriores trabajos de investigación.

### 1.1. **Realidad Problemática:**

El problema que dio origen a la presente investigación, es el bajo rendimiento de los estudiantes en la asignatura de matemáticas en la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”. No obstante esta situación, no se han realizado los estudios suficientes que permitan conocer los factores causales asociados a este fenómeno. Estos resultados de desaprobación son elevados y consiguientemente ameritan preocupación intelectual entre los docentes, de ahí que el rendimiento en esta disciplina fue el objeto de estudio en el presente caso. De otro lado, el aprendizaje de la matemática, presenta múltiples dificultades. Existe un rechazo al estudio de la matemática por una gran parte de los estudiantes. Sin embargo, a pesar de la importancia

intrínseca de la asignatura de la matemática es usual expresar ¿Por qué el estudiante necesita de la matemática?

La compleja evolución de la historia de esta ciencia muestra que el conocimiento matemático fue construido como respuesta a preguntas que fueron transformadas en muchos problemas provenientes de diferentes orígenes y contextos; tales como problemas de orden práctico, problemas vinculados a otras ciencias y también problemas de investigación internos a la propia matemática. De este modo se puede decir que la actividad de resolución de problemas ha sido el centro de la elaboración del conocimiento matemático generando la convicción de que “hacer matemática es resolver problemas”.

Los estudiantes egresan de la secundaria con un conocimiento pobre en el área de matemática y lo demuestran al continuar sus estudios superiores en particular de la Escuela Superior de Formación Artística. Sin embargo, se puede asumir que el conocimiento del estudiante es una tarea ineludible en la planificación educacional y programación de la enseñanza y más aún, en lo concerniente a variables relativas a un fenómeno propio del mismo como, en su aprendizaje y su rendimiento.

En este sentido, se habla mucho sobre el Enfoque de Resolución de Problemas en la Educación Básica específicamente en los niveles de primaria y secundaria que ayudan a mejorar las habilidades intelectuales y por consiguiente el rendimiento académico en los estudiantes; teniendo en cuenta todo esto, consideramos entonces que, al continuar el nivel superior, se podría aplicar este Enfoque en el área de matemática para mejorar el rendimiento académico en los estudiantes.

El enfoque de resolución de problemas orienta la actividad matemática en la escuela de tal manera que le permite al estudiante situarse en contextos pedagógicos para crear, recrear e investigar y resolver situaciones problemáticas esto involucra probar diversos caminos de resolución, analizar estrategias y formas de representación, sistematizar y dar cuenta de los nuevos conocimientos, entre otros. Para que los estudiantes desarrollen sus aprendizajes, es preciso enfrentarlos a situaciones desafiantes a partir de condiciones problemáticas de sus contextos, esto conlleva a reconocer que

los estudiantes en estas actividades construyan y den un sentido funcional a sus aprendizajes y con ella se moviliza aspectos actitudinales y valorativos. Este planteamiento es coherente con los requerimientos que demanda la sociedad, el desarrollar ciudadanos críticos, creativos y emprendedores. Resolver problemas entonces se convierte en una vía potente y eficaz para desarrollar competencias, capacidades, actitudes y valores hacia la matemática, lo que permite que todos y cada uno de los estudiantes se sientan capaces de resolver situaciones problemáticas y de aprender matemática, considerándola útil y con sentido para la vida.

### 1.2. Trabajos previos:

La revisión de la literatura existente permitió encontrar los siguientes antecedentes de estudio relacionados con el tema de investigación.

Cardona, Manuel Antonio (2007) en la investigación “Desarrollo del pensamiento algebraico en alumnos de octavo grado del CIIE a través de la resolución de problemas” de la Universidad de Tegucigalpa (Honduras) utilizó el método de investigación cualitativa de tipo exploratoria en la que llegó a las siguientes conclusiones: - El desempeño de los diferentes equipos en cada una de las sesiones de trabajo constituyen evidencia suficiente para afirmar que los alumnos lograron:  Traducir expresiones verbales al lenguaje algebraico.  Expresar relaciones numéricas usando el lenguaje algebraico.  Reconocer, describir y generalizar patrones numéricos.

Barrera, María. (2010) en la investigación “Resolución Problemática, una alternativa como estrategia de enseñanza de las Ciencias Naturales”. De La Universidad de Bogotá- Colombia. Ésta investigación fue de campo, por cuanto los datos se recogieron de manera directa de la realidad objeto de estudio; y de carácter descriptiva; también presenta un diseño transversal ya que se realizó la recolección de datos en un solo momento, a la que se llegó a las siguientes conclusiones: - A partir de los resultados obtenidos fue posible conocer las fortalezas y debilidades del grupo participante, y así proponer talleres de formación y actualización de los docentes, con el objeto de que se incorpore la estrategia a la enseñanza de las ciencias naturales, y así

contribuir a los cambios que se desean en la educación, donde se busca que el estudiante sea partícipe y constructor de su propio aprendizaje; esto se traduce en la adquisición de nuevos conocimientos, estrategias y técnicas que permitan el logro de objetivos y metas planteadas.

Mondejar, Juan Jesús (2006), en la investigación sobre “Una alternativa metodológica para la enseñanza de la física con enfoque problémico en la Escuela Secundaria Básica”, empleó la investigación de tipo cuasi experimental en la que llegó a las siguientes conclusiones: - La aplicación de la enseñanza Problémica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en la escuela secundaria básica cubana, permite elevar a planos superiores el desarrollo de cualidades creativas en los estudiantes, si se considera la correspondencia entre la lógica de la ciencia y la lógica del contenido de la disciplina, de manera que permite acercar la enseñanza a la investigación científica y proporcionar vías para solucionar problemas docentes, contribuyendo a la asimilación consciente, por parte de los estudiantes, de los contenidos de la disciplina en su propia dinámica. – En general, se logró un aprendizaje más consciente y se reveló que los estudiantes buscaron vías para lograr obtener un fin, ofrecer soluciones a problemas de manera diferente a lo común, ofrecer interpretaciones diferentes a la solución de un problema, exponer ideas, conjeturas, hipótesis, entre otras cualidades del pensamiento científico, con mínimo de ayuda, como muestra del desarrollo del pensamiento lógico.

Gurmendi T., Gloria en el año 2009, realizó un estudio sobre “Madurez mental, hábitos de estudio y Rendimiento Académico en estudiantes de letras” de la Pontificia Universidad Católica. Refiere que, la investigación fue realizada con un grupo de alumnos de estudios generales con una población de 146 estudiantes del III Ciclo. Llegó a las siguientes conclusiones: Los estudiantes presentaban marcadamente tener hábitos de estudios inadecuados.; - El grupo se orientaba hacia los niveles de rendimiento regular, el promedio de nota igual o menor de 13.; - Existe correlación directa entre rendimiento

académico y los hábitos de estudios, es decir, los que tienen mejores hábitos de estudio tienen mejor rendimiento académico y viceversa.

Plasencia P., Silvio en el año 2010 realizó un estudio sobre “Factores Relacionados con el rendimiento académico en matemática en los estudiantes de la Universidad Nacional de Educación- Enrique Guzmán y Valle.” Refiere que, los estudiantes investigados tienen un promedio de 12 en razonamiento matemático, llegando como conclusiones más significativas que, existe relación entre el razonamiento matemático, el desempeño global y la actitud frente al área de matemática. Además, los resultados indican que los conocimientos adquiridos en educación secundaria sobre matemática son bajos.

Astola, Paola (2012), en la investigación “Efectividad del Programa GPARESOL en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes del segundo grado de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada del distrito de San Luis”, se llegó a las siguientes conclusiones:- El nivel de logro es altamente significativo

Irigoin, Luis Benjamín (2011), en la investigación “Método de Resolución de Problemas y Rendimiento Académico en Matemáticas – Ingeniería de Sistemas e Informática – Universidad Nacional de la Amazonía Peruana”, utilizó el tipo de investigación descriptivo correlacional y diseño no experimental de tipo transeccional correlacional, llegó a las siguientes conclusiones: El método de Resolución de Problemas se interrelaciona estadísticamente con el Rendimiento Académico en Matemáticas en estudiantes de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana de Iquitos en el año 2011 al obtener  $X_c^2 = 31 \neq X_t^2 = 9.48$  ,  $gl = 4$ ,  $\alpha = 0.05\%$ .

### 1.3. Teorías Relacionadas al tema:

Fundamentación Teórica de la Enseñanza con el Enfoque de Resolución de Problemas:

Lorenz & otros (2012), señalan que la fundamentación teórica de la enseñanza con el Enfoque de Resolución de Problemas descansa en sus bases metodológicas, psicológicas y pedagógicas. Con relación a su base metodológica se puede señalar que radica en la teoría del conocimiento, lo que se fundamenta en las contradicciones que los estudiantes deben resolver, como fuerzas motrices en el aprendizaje. Así mismo reseñan los autores señalados, que la fuente interna del aprendizaje es la contradicción entre la tarea que surge y el nivel alcanzado por los conocimientos. En esencia, la solución de cada tarea docente es un acto del conocimiento. Para que la contradicción se torne fuerza motriz de la enseñanza, debe tener sentido ante los estudiantes, sólo así se hace consciente y necesaria por parte de ellos, debe estar equiparada con el potencial cognoscitivo de los estudiantes.

En este orden de ideas, señalan Lorenz & otros (2012) en cuanto a la categoría contradicción, que ésta es de vital importancia en la comprensión del proceso interno de asimilación de conocimientos, el estudio de la categoría reflejo, lo cual se relaciona fundamentalmente con la naturaleza del conocimiento directo (sensorial) o indirecto (lógico). La esencia del reflejo humano es su carácter creador y este debe considerarlo el profesor para aprovechar, en todas las etapas del proceso cognoscitivo, las potencialidades que al respecto le brinda la enseñanza problémica.

De igual modo, su base psicológica se fundamenta en la concepción sobre la naturaleza social de la actividad del ser humano y en los procesos productivos del pensamiento creador. El pensamiento productivo, a diferencia del pensamiento reproductivo, se caracteriza por la capacidad del ser humano para apropiarse de lo nuevo, de lo desconocido, por esta razón, desarrollar este tipo de pensamiento implica lograr un aprendizaje basado en la búsqueda, en la solución de problemas, y no en la simple asimilación de los conocimientos ya elaborados por el profesor, por lo tanto, si el núcleo básico de todos los procesos del desarrollo psíquico de la personalidad, lo

constituyen los procesos productivos, estos son los considerados elementos rectores de la enseñanza problémica (Lorenz & otros, 2012).

Finalmente, su base pedagógica, mencionan estos autores, está fundamentada en la enseñanza desarrolladora, cuya esencia radica en la necesidad de desarrollar las capacidades cognoscitivas de los estudiantes. Lograr una enseñanza desarrolladora, presupone no solamente una sólida asimilación de los conocimientos, sino que a su vez produzca el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes, por ser este un objetivo fundamental de la enseñanza problémica y constituir a la vez un principio de la pedagogía. Teniendo en cuenta la concepción que se tiene entre la enseñanza y el desarrollo, la enseñanza constituye un verdadero motor impulsor del desarrollo, lo cual confiere una gran responsabilidad al "otro", como puede ser el profesor que dirige el proceso de inter aprendizaje, el que debe organizar de manera activa y creadora las actividades del estudiante para producir desarrollo.

Se concluye de esta manera algunas consideraciones de la fundamentación teórica de esta estrategia, a continuación se abordará lo referente a las funciones y principios de esta metodología de enseñanza para la Matemática.

Funciones y Principios de la Enseñanza con el Enfoque de Resolución de Problemas:

Para comprender la teoría de la enseñanza con el Enfoque de Resolución de Problemas, es necesario abordar las funciones y los principios de este tipo de enseñanza. Entre las funciones que cumple, según Martínez (2011), se encuentran las siguientes:

- Propiciar la asimilación de conocimientos a nivel de su aplicación creadora.
- Enseñar a los estudiantes a aprender, a dotarlos de los métodos del conocimiento y del pensamiento científico.
- Contribuir a capacitar a los estudiantes para el trabajo independiente al adiestrarlos en la revelación y la solución de las contradicciones que se presentan en el proceso cognoscitivo.

- Dar cumplimiento a estas funciones es de vital importancia en la formación de las nuevas generaciones, porque la escuela no puede propiciar a los estudiantes el cúmulo de conocimientos que la humanidad va acopiando, como el resultado del desarrollo de los avances científicos y tecnológicos; en cambio, sí puede suministrarles métodos que les permitan aprender por sí mismos.

Con el cumplimiento de estas funciones al emplear la enseñanza problémica como estrategia de enseñanza, se contribuye a desarrollar en los estudiantes la inteligencia y la creatividad; de igual modo también se promueve en ellos la habilidad y capacidad para resolver situaciones prácticas de su cotidianidad. No se debe dejar de señalar los principios que según Martínez (2011) están presentes en la enseñanza problémica, este autor considera que podrían ser los siguientes:

- El nivel de desarrollo de habilidades en los estudiantes.
- El establecimiento de la unidad de la lógica de la ciencia con la lógica del proceso enseñanza y aprendizaje
- La relación del contenido de la ciencia con su método de enseñanza.

El método es considerado para la ciencia el principal instrumento del hombre, que permite perfeccionar ciertas capacidades humanas en relación con el objeto de su acción. En la sección siguiente se presenta la clasificación de los métodos problémicos visto por algunos autores.

#### Clasificación de los Métodos Problémicos:

Según Martínez (2011), se puede considerar, desde el punto de vista filosófico, el método como la forma de asimilación teórica y práctica de la realidad que parte de las regularidades del movimiento del objeto estudiado. Desde el punto de vista de la psicopedagogía, tampoco se escapa el concepto método de concepciones de toda índole, según las interpretaciones que le den psicólogos, pedagogos y sus respectivas escuelas y tendencias. De igual manera el autor mencionado hace referencia a que el profesor, al planificar su clase, debe tener en cuenta el método, es decir, cómo va a enseñar, acción que debe partir del objetivo de la actividad docente como componente esencial del proceso enseñanza y aprendizaje. Es el método el que precisa el

modo de proceder. Al determinar el método, el docente debe ser muy preciso y seleccionar aquel, que en verdad, coadyuve al logro del objetivo planteado en el desarrollo de sus contenidos didácticos.

Señalan Lorenz & otros (2012), que no es que se rechacen los métodos que tengan carácter reproductivo o memorístico, por considerarlos nocivos para el proceso enseñanza y aprendizaje, sino que considerados en su justa medida, tomen parte en dicho proceso, como base de aquellos que propicien la independencia en la búsqueda y apropiación de conocimientos. De estos los hay que requieren ser reproducidos para verificar su aprendizaje; hay otros que deben ser memorizados, tal es el caso de fórmulas, nombres y símbolos de elementos, por citar algunos. Entre los métodos que estimulan la actividad productiva, es decir, la reflexión, la creación, la independencia, la búsqueda de nuevos conocimientos y propenden el desarrollo intelectual y de valores, se encuentran los métodos problémicos, su esencia está en la contradicción dialéctica, en el carácter contradictorio del conocimiento.

En este orden Guanche (2014) propone una clasificación de métodos problémicos donde se pueden mencionar los siguientes:

- El método exposición problémica participativa.
- El método de búsqueda parcial.
- El método investigativo.

#### ***El método de la búsqueda parcial***

En el mismo orden menciona nuevamente el autor, que en este método se parte del problema, se organiza la búsqueda de la solución, se exponen los elementos contradictorios por parte del profesor, pero no los resuelve. Los estudiantes para encontrar la solución se apoyan en una guía que es entregada por el profesor, por lo que requiere de una búsqueda independiente. Cuando se emplea este método, son los estudiantes quienes presentan los elementos probatorios bajo la dirección del docente. El empleo de este método depende no sólo del contenido del tema, sino del nivel de preparación y capacidad de trabajo de los estudiantes.

### ***El método investigativo***

Finalmente el autor indica que en el método investigativo su esencia radica en la organización de la actividad de búsqueda creadora de los estudiantes, tendiente a solucionar problemas nuevos para ellos. Los alumnos resuelven problemas ya resueltos por la ciencia. Este método, integra los resultados del trabajo independiente y de las experiencias acumuladas. Se caracteriza por un alto nivel de actividad creadora y de independencia cognoscitiva de los estudiantes.

Guanche (2014) nos muestra que para aplicar el método investigativo debe haberse entrenado antes a los estudiantes con los restantes métodos problémicos y, además, cumplir con las etapas fundamentales del proceso de investigación, como son: elaboración y estudio de los hechos y los fenómenos, esclarecimiento de los fenómenos no claros, elaboración de hipótesis, confección del plan de investigación, ejecución del plan, formulación de la solución, comprobación de la solución hallada y conclusiones. Se concluye así sobre los diferentes métodos, y a continuación se explican las categorías de la enseñanza problémica.

#### Categorías de la Enseñanza Problémica:

La enseñanza Problémica según Guanche (2014), se concreta mediante cinco categorías fundamentales las cuales son: la situación problémica, el problema docente, las tareas problémicas, las preguntas problémicas y lo problémico. Tales categorías reflejan los momentos más importantes en el camino de la asimilación de los conocimientos durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, y se presentan de la manera siguiente:

#### ***La Situación Problémica***

Lorenz & otros (2012), apuntan que para aplicar la enseñanza problémica, primeramente el profesor tiene que seleccionar dentro de la materia que enseña aquellos conocimientos que pueden ser contradictorios para crear situaciones problémicas, en correspondencia con el objetivo trazado y el contenido a desarrollar en su clase. Además constituye el momento inicial del pensamiento, que provoca la necesidad cognoscitiva del alumno y crea las

condiciones internas para la asimilación en forma activa de los nuevos conocimientos y los procedimientos de la actividad.

Por su parte, Guanche (2014), la define como un estado de tensión intelectual que se produce en el estudiante al enfrentarse con una contradicción del contenido de enseñanza, que para él, en ese momento, resulta inexplicable con los conocimientos que posee acerca del objeto de estudio. La situación problémica la crea el docente al plantearles a los estudiantes la contradicción. Al analizar las definiciones que dan los mencionados investigadores en relación a la situación problémica, se aprecia a pesar de que algunos la consideren el momento inicial del pensamiento y otros la interacción activa del sujeto de enseñanza y el objeto de la actividad, su esencia es la misma, por lo que se asume que la situación problémica es el enfrentamiento inicial del estudiante con la dificultad, que en primera instancia no puede resolver, pero que necesita hacerlo, teniendo presente que no toda dificultad conduce a una situación problémica.

De acuerdo con lo expresado por Guanche (2014), las situaciones problémicas pueden presentarse de diferentes maneras:

- Situaciones basadas en la apreciación de fenómenos y procesos reales, objetivos y observables, que aparentan tener una causa diferente a la verdadera.
- Situaciones que se originan de una actividad experimental realizada en la clase o relatada, cuyos resultados son inexplicados, por ser desconocida por los estudiantes la verdadera causa del fenómeno que se provoca con el experimento.
- Comparaciones entre dos objetos, fenómenos o procesos que puedan generar dos opciones.
- Situaciones generadas por fenómenos cotidianamente observados, basados en el funcionamiento de objetos producidos por la técnica moderna, sobre la base de procesos físicos o químicos desconocidos por los estudiantes, generalmente se manifiestan contradicciones entre lo ya conocido por los alumnos y lo desconocido.

- Cadenas de contradicciones relacionadas con las ciencias de la naturaleza que se presentan con el profesor, de tal manera, que la solución de una, genera otra nueva.
- Relatos de “ciencia-ficción” o cuentos juveniles.
- Situaciones cuyo contenido está basado en dos puntos de vistas opuestos, pero parcialmente aceptables o verídicos, que dependen de sus contrarios correspondientes y que se complementen
- Situaciones en las que se manejan dos criterios opuestos sobre un tema de ciencias de los cuales, el acertado, es aparentemente erróneo.
- Fenómenos y procesos químicos que acarrear consecuencias inesperadas para quien no conoce su esencia o sus relaciones y nexos causales.
- Contradicciones basadas en relaciones causa-efecto en las que la causa puede transformarse en efecto y viceversa.

### **El Enfoque Centrado en la Resolución de Problemas:**

¿Cuál es la importancia del enfoque centrado en la resolución de problemas? Ministerio de Educación (2013), Manifiesta que este enfoque consiste en promover formas de enseñanza-aprendizaje que den respuesta a situaciones problemáticas cercanas a la vida real. Para eso recurre a tareas y actividades matemáticas de progresiva dificultad, que plantean demandas cognitivas crecientes a los estudiantes, con pertinencia a sus diferencias socio culturales. El enfoque pone énfasis en un saber actuar pertinente ante una situación problemática, presentada en un contexto particular preciso, que moviliza una serie de recursos o saberes, a través de actividades que satisfagan determinados criterios de calidad. Permite distinguir:

#### **Las características superficiales y profundas de una situación problemática.**

Está demostrado que el estudiante novato responde a las características superficiales del problema (como es el caso de las palabras clave dentro de su enunciado), mientras que el experto se guía por las características profundas del problema (fundamentalmente la estructura de sus elementos y relaciones, lo que implica la construcción de una representación interna, de interpretación, comprensión, matematización, correspondientes, etc.).

**Relaciona la resolución de situaciones problemáticas con el desarrollo de capacidades matemáticas.**

Aprender a resolver problemas no solo supone dominar una técnica matemática, sino también procedimientos estratégicos y de control poderoso para desarrollar capacidades, como: la matematización, representación, comunicación, elaboración de estrategias, utilización de expresiones simbólicas, argumentación, entre otras. La resolución de situaciones problemáticas implica entonces una acción que, para ser eficaz, moviliza una serie de recursos, diversos esquemas de actuación que integran al mismo tiempo conocimientos, procedimientos matemáticos y actitudes.

**Busca que los estudiantes valoren y aprecien el conocimiento matemático.**

Por eso propicia que descubran cuán significativo y funcional puede ser ante una situación problemática precisa de la realidad. Así pueden descubrir que la matemática es un instrumento necesario para la vida, que aporta herramientas para resolver problemas con mayor eficacia y que permite, por lo tanto, encontrar respuestas a sus preguntas, acceder al conocimiento científico, interpretar y transformar el entorno. También aporta al ejercicio de una ciudadanía plena, pues refuerza su capacidad de argumentar, deliberar y participar en la institución educativa y la comunidad.

**Rasgos Principales del Enfoque Centrado en la Resolución de Problemas:**

Los rasgos más importantes de este enfoque son los siguientes:

a) La resolución de problemas debe impregnar íntegramente el currículo de matemática. La resolución de problemas no es un tema específico, ni tampoco una parte diferenciada del currículo de matemática. La resolución de problemas es el eje vertebrador alrededor del cual se organiza la enseñanza, aprendizaje y evaluación de la matemática.

b) La matemática se enseña y se aprende resolviendo problemas. La resolución de problemas sirve de contexto para que los estudiantes construyan nuevos conceptos matemáticos, descubran relaciones entre entidades matemáticas y elaboren procedimientos matemáticos.

c) Las situaciones problemáticas deben plantearse en contextos de la vida real o en contextos científicos. Los estudiantes se interesan en el conocimiento matemático, le encuentran significado, lo valoran más y mejor, cuando pueden establecer relaciones de funcionalidad matemática con situaciones de la vida real o de un contexto científico. En el futuro ellos necesitarán aplicar cada vez más matemática durante el transcurso de su vida.

d) Los problemas deben responder a los intereses y necesidades de los estudiantes. Los problemas deben ser interesantes para los estudiantes, planteándoles desafíos que impliquen el desarrollo de capacidades y que los involucren realmente en la búsqueda de soluciones.

e) La resolución de problemas sirve de contexto para desarrollar capacidades matemáticas. Es a través de la resolución de problemas que los estudiantes desarrollan sus capacidades matemáticas tales como: la matematización, representación, comunicación, utilización de expresiones simbólicas, la argumentación, etc.

### **Cómo Enseñar Matemáticas resolviendo situaciones Problemáticas:**

Como hemos podido ver, el enfoque centrado en la resolución de problemas no sólo permite a los estudiantes adquirir habilidades intelectuales duraderas de aprendizaje y meta-aprendizaje de la matemática, sino que modifica totalmente el papel del docente.

A los docentes nos toca ahora guiar, explorar y respaldar las iniciativas de sus estudiantes, sin dar la clase de manera frontal tipo conferencia. La resolución de situaciones problemáticas es un proceso que ayuda a generar e integrar actividades, tanto en la construcción de conceptos y procedimientos matemáticos como en la aplicación de estos a la vida real. Todo esto redundará, a su vez, en el desarrollo de capacidades y competencias matemáticas.

a) ¿Qué es una situación problemática?

Una situación problemática es una situación de dificultad ante la cual hay que buscar y dar reflexivamente una respuesta coherente, encontrar una solución.

Estamos, por ejemplo, frente a una situación problemática cuando no disponemos de estrategias o medios conocidos de solución.

b) ¿Qué es resolver una situación problemática?

Resolver una situación problemática es:

- Encontrarle una solución a un problema determinado.
- Hallar la manera de superar un obstáculo
- Encontrar una estrategia allí donde no se disponía de estrategia alguna
- Idear la forma de salir de una dificultad.
- Lograr lo que uno se propone utilizando los medios adecuados.

c) ¿En qué consiste la metodología centrada en la resolución de problemas?

La metodología plantea que los estudiantes:

1. **Conozcan una situación problemática.** Ellos en grupo organizan sus ideas, actualizan su conocimiento previo relacionado con la situación y problemática y tratan de definirla.

2. **Hagan preguntas.** Se dialoga sobre aspectos específicos de la situación problemática que no hayan comprendido. El grupo se encarga de anotar estas preguntas. Los estudiantes son animados por el profesor para que puedan reconocer lo que saben y lo que no saben.

3. **Seleccionen los temas a investigar.** Lo hacen en orden de prioridad e importancia, entre todos los temas que surgen por medio de las preguntas durante la situación didáctica. Ellos deciden qué preguntas serán contestadas por todo el grupo y cuáles serán investigadas por algunos miembros del grupo, para después socializarlas a los demás. Los estudiantes y el docente dialogan sobre cómo, dónde y con qué investigar las posibles respuestas a las preguntas.

4. **Trabajen en grupos.** Vuelven a juntarse en grupo y exploran las preguntas previamente establecidas integrando su nuevo conocimiento al contexto de la situación problemática. Deben resumir su conocimiento y conectar los nuevos conceptos y procedimientos a los previos. Deben seguir definiendo nuevos temas a investigar, mientras progresan en la búsqueda de solución a la situación problemática planteada. Observarán que el aprendizaje es un proceso en curso progresivo y que siempre existirán temas para investigar cuando se enfrentan a un problema cualquiera.

### **Fases de la Resolución de Problemas:**

La posición de Polya (2008), respecto a la Resolución de Problemas se basa en una perspectiva global y no restringida a un punto de vista matemático. Es decir, este autor plantea la Resolución de Problemas como una serie de procedimientos que, en realidad, utilizamos y aplicamos en cualquier campo de la vida diaria.

Para ser más precisos, Polya expresa: “Mi punto de vista es que la parte más importante de la forma de pensar que se desarrolla en matemática es la correcta actitud de la manera de cometer y tratar los problemas, tenemos problemas en la vida diaria, en las ciencias, en la política, tenemos problemas por doquier. La actitud correcta en la forma de pensar puede ser ligeramente diferente de un dominio a otro pero solo tenemos una cabeza y por lo tanto es natural que en definitiva allá sólo un método de acometer toda clase de problemas. Mi opinión personal es que lo central en la enseñanza de la matemática es desarrollar tácticas en la resolución de Problemas”.

Polya, plantea en su primer libro el llamado “El Modelo de los cuatro pasos”, para resolver cualquier tipo de problemas, se debe: Comprender el problema; Concebir un Plan; Ejecutar el Plan y Examinar la solución. En la resolución de problemas, existen varios esquemas que presentan el orden más adecuado para situaciones novedosas. A continuación, presentamos el esquema propuesto por George Pólya (2008), que describe las actividades fundamentales que se realizan en el proceso de resolución de cualquier problema matemático en general. Este esquema muestra cuatro pasos para la resolución del problema: comprender, diseñar una estrategia, ejecutar el plan y desarrollar una visión.

a) Familiarización y comprensión del problema. En esta fase el estudiante debe identificar la incógnita, reconocer los datos, identificar las condiciones, si son suficientes, si son necesarios o si son complementarios.

b) Búsqueda de estrategias y elaboración de un plan. En la segunda fase, el estudiante comienza a explorar la situación, experimenta, particulariza. El plan es un conjunto de estrategias heurísticas que se seleccionan con la esperanza de que el problema llegue a ser resuelto.

c) Ejecución del plan y control del Plan. Cuando el estudiante decide qué estrategias utilizar, viene la fase de la ejecución del plan, que debe realizarse siempre en forma controlada, evaluando cada paso de su realización, a fin de saber si el plan lo está acercando a la respuesta o lo está conduciendo a una situación compleja.

d) Comprobar los resultados. Cuando se ha obtenido una solución (no una respuesta, podrían haber varias o ninguna), se ingresa a la cuarta fase, donde se efectúa una reflexión acerca del proceso ejecutado.

### **Habilidades Intelectuales:**

[https://www.ecured.cu/Habilidades\\_intelectuales](https://www.ecured.cu/Habilidades_intelectuales) (2017); Conceptualiza al dominio de la ejecución de acciones intelectuales que requieren de un elevado nivel de abstracción y la realización de operaciones más complejas para su ejecución y formación que las habilidades lógicas, además comprenden un nivel de comprometimiento personal en la resolución de los problemas. Tiene las siguientes características:

- Son acciones de la actividad cognoscitiva.
- Se corresponden con la integración y sistematización de habilidades lógicas.
- En tanto corresponden al desenvolvimiento o desarrollo de la conducta intelectual, poseen componentes automatizados y estereotipados, es decir, están enmarcadas en un nivel elevado del pensar abstracto.
- Están al nivel de las habilidades generalizadas de las ciencias, en cuanto a nivel de sistematicidad, en el proceso de perfeccionamiento de las habilidades, donde ya se poseen componentes sólidos del contenido científico y social que permiten que la persona comprenda y actúe con conocimiento de la esencia y de las causas, con implicancia personal y responsabilidad en la solución de los problemas que se presentan en la vida cotidiana.
- Las acciones intelectuales se distinguen por poseer la facultad de relacionar varias operaciones parciales con acciones complicadas.

- Se pueden contextualizar al nivel profesional en tanto se demuestran en la resolución de problemas relativos a determinada área del desarrollo del conocimiento y su aplicación con un nivel de compromiso consciente.
- Las habilidades intelectuales requieren de dominio y manejo de mayor cúmulo de información, así como relacionar operaciones parciales con acciones complicadas.

Otros rasgos característicos relevantes: - El ritmo de asimilación; - La flexibilidad del proceso mental; - El vínculo o relación de los componentes de concreción u objetividad y abstracción del pensamiento; - El nivel de actividad analítico- sintética.

Para Matthew Lipman (2011), las habilidades intelectuales son: “El conjunto de acciones interiorizadas, organizadas y coordinadas, que propician un adecuado procesamiento de la información, enfocadas tanto a la información a procesar en sí, como también a las estructuras, procesos y estrategias que están siendo empleadas al procesarla”. Para que los procesos cognitivos se generalicen deben desarrollarse las estructuras necesarias en donde se asientan los aprendizajes.

Diferentes autores, se han dedicado a estudiar cómo la gente aprende y desarrolla estas habilidades intelectuales, entre ellas tenemos a Piaget, Vigostky, Ausubel, entre otros.

Piaget, concebía el desarrollo intelectual como el resultado de la interacción tanto de factores internos como de factores externos del individuo. Para entender mejor la teoría de Piaget, es necesario que revidemos algunos conceptos y temas como: intelecto, esquemas, funciones o procesos intelectuales de adaptación (asimilación y acomodación) y organización.

El intelecto, se compone de estructuras o habilidades intelectuales que todo individuo posee, independientemente de la edad, del contenido que se procese y de las diferencias individuales. Estas funciones toman el nombre de *adaptación* y *organización*, y son procesos que permiten el cambiar y formar los esquemas o estructuras mentales.

La adaptación a su vez permite adquirir la información y cambiar las estructuras cognitivas hasta adaptarlas a la nueva información que se percibe. El proceso de adquisición de la información se llama *asimilación*, “...toda

adquisición, desde la más sencilla a la más compleja, debería ser así concebida como una respuesta a los estímulos exteriores y cuyo carácter asociativo expresa una subordinación pura y simple de las relaciones adquiridas a las reacciones exteriores” (Piaget, 1984). El proceso de cambio de las estructuras se llama *acomodación*. Estos dos procesos aunque son simultáneos pueden no completarse, es así como una persona puede adquirir información pero no acomodar en sus estructuras cognitivas, a esto se llama *desequilibrio cognitivo*.

El proceso de organización, es el proceso de categorización, sistematización y coordinación de las estructuras cognitivas, este proceso permite que los individuos puedan seleccionar la información al momento de dar una respuesta.

### **Rendimiento Académico.**

El rendimiento académico es entendido por Pizarro (2012) como una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación. El mismo autor, ahora desde una perspectiva propia del alumno, define el rendimiento académico como una capacidad respondiente a éste frente a estímulos educativos, susceptible de ser interpretado según objetivos o propósitos educativos pre – establecidos. Este tipo de rendimiento académico puede ser entendido en relación con un grupo social que fija los niveles mínimos de aprobación ante un determinado cúmulo de conocimientos o aptitudes.

Según Herán y Villaroel (2013), el rendimiento académico se define en forma operativa y tácita afirmando que se puede comprender el rendimiento escolar previo como el número de veces que el alumno ha repetido uno o más cursos.

Por su lado, Kaczynska (2009) afirma que el rendimiento académico es el fin de todos los esfuerzos y todas las iniciativas escolares del maestro, de los padres de los mismos alumnos; el valor de la escuela y el maestro se juzga por los conocimientos adquiridos por los alumnos.

Novárez (2010) sostiene que el rendimiento académico es el quantum obtenido por el individuo en determinada actividad académica. El concepto de rendimiento está ligado al de aptitud, y sería el resultado de ésta, de factores volitivos, efectivos y emocionales, además de la ejercitación.

Chadwick (2011) define el rendimiento académico como la expresión de las capacidades y de características psicológicas de los estudiantes desarrollados y actualizados a través del proceso de enseñanza – aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logros académicos a lo largo de un período o semestre, que se sintetiza en un calificativo final (cuantitativo en la mayoría de los casos) evaluador del nivel alcanzado.

Pozo (2010); reporta que la definición operativa del ‘rendimiento académico’, de forma esquemática, se puede establecer a través de los siguientes criterios:

a) Rendimiento inmediato:

Resultados y calificaciones que obtienen los alumnos a lo largo de sus estudios hasta obtener la titulación correspondiente.

- Rendimiento en sentido amplio: Éxito (finalización puntual de una titulación en los años previstos en el plan de estudios); retraso (finalización empleando más tiempo del establecido oficialmente) y abandono de estudios.
- Regularidad académica: Tasas de presentación o no a los exámenes
- Rendimiento en sentido estricto: Notas obtenidas por los estudiantes.

b) Rendimiento diferido:

Real Calvo (2012); considera la aplicación o utilidad que la formación recibida tiene en la vida laboral y social. La valoración de este «rendimiento diferido» es mucho más compleja, ya que entran en juego otras variables de índole más personal y social de los sujetos, difíciles de cuantificar (De Miguel y Arias, 2009). En este caso, las opiniones de los graduados y de los empresarios tendrían un peso fundamental.

Otra definición de rendimiento académico la proporcionan Almazán 2012; ellos asumen que el rendimiento académico es “el resultado del proceso de aprendizaje, a través del cual el docente en conjunto con el estudiante pueden

determinar en qué cantidad y calidad, el aprendizaje facilitado, ha sido interiorizado por este último.

Kerlinger, (2014). El rendimiento en sí y el rendimiento académico, también denominado rendimiento escolar, son definidos por la Enciclopedia de Pedagogía / Psicología de la siguiente manera: "Del latín reddere (restituir, pagar) el rendimiento es una relación entre lo obtenido y el esfuerzo empleado para obtenerlo. Es un nivel de éxito en la escuela, en el trabajo, etc. , al hablar de rendimiento en la escuela, nos referimos al aspecto dinámico de la institución escolar. (...) El problema del rendimiento escolar se resolverá de forma científica cuando se encuentre la relación existente entre el trabajo realizado por el maestro y los alumnos, de un lado, y la educación (es decir, la perfección intelectual y moral lograda por éstos) de otro", "al estudiar científicamente el rendimiento, es básica la consideración de los factores que intervienen en él. Por lo menos en lo que a la instrucción se refiere, existe una teoría que considera que el rendimiento escolar se debe predominantemente a la inteligencia; sin embargo, lo cierto es que ni si quiera en el aspecto intelectual del rendimiento, la inteligencia es el único factor", "..., al analizarse el rendimiento escolar, deben valorarse los factores ambientales como la familia, la sociedad y el ambiente escolar".

Pizarro (2012) como una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación. El mismo autor, ahora desde una perspectiva propia del alumno, define el rendimiento como una capacidad respondiente de éste frente a estímulos educativos, susceptible de ser interpretado según objetivos o propósitos educativos pre-establecidos. Este tipo de rendimiento académico puede ser entendido en relación con un grupo social que fija los niveles mínimos de aprobación ante un determinado cúmulo de conocimientos o aptitudes (Carrasco, 2015).

García M. (2011); manifiesta que el rendimiento escolar es caracterizado por el siguiente modo:

- El rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del estudiante.
- En su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el estudiante y expresa una conducta de aprovechamiento.
- El rendimiento está ligado a medidas de calidad y a juicios de valorización.
- El rendimiento es un medio y no un fin.
- El rendimiento está relacionado a propósitos de un carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente.

García (2011); define que, el nivel de logro que puede alcanzar un estudiante en el ambiente escolar en general o en una asignatura particular, el cual puede medirse con evaluaciones pedagógicas entendidas estas como el conjunto de procedimientos que se planean y aplican dentro del proceso educativo con el fin de obtener la información necesaria para valorar el logro por parte de los estudiantes, para los propósitos establecidos de dicho proceso.

Enríquez (2012); Sustenta que, el rendimiento es la calificación cuantitativa, el cual será el reflejo de un determinado aprendizaje o de lo logro de unos objetivos pre establecidos, permite establecer en qué medida los estudiantes han logrado cumplir con los objetivos educacionales, no solo los aspectos de tipos cognoscitivos si no en muchos otros aspectos. El rendimiento académico es el fruto de esfuerzo y la capacidad de trabajo del estudiante, el conocer y precisar estas variables conducirá a un análisis más minucioso del éxito académico o fracaso del mismo, si lo sustenta.

Hernández H., P, (2013); expresa que; Que en los calificativos escolares las calificaciones son las notas o expresiones cuantitativas o cualitativas con las que se valoran o miden el nivel del rendimiento académico en los estudiantes. Las calificaciones escolares son el resultado de los exámenes o de la evaluación continua que se ven sometidos los estudiantes, medir o evaluar los rendimiento escolares es una tarea compleja que exige del docente obrar con la máxima objetividad y precisión.

De Natale (2011), asevera que el aprendizaje y rendimiento escolar implican la transformación de un estado determinado en un estado nuevo, que se

alcanza con la integración en una unidad diferente con elementos cognoscitivos y de estructuras no ligadas inicialmente entre sí. El rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el mismo, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador.

### **El Aprendizaje y el Rendimiento Académico.**

Gilly, Michell (2013); Manifiesta que: "en igualdad de inteligencia, del medio social y de las condiciones pedagógicas, los alumnos de nuestra población (Francia) que no obtienen buenos resultados se distinguen de los que obtienen buenos resultados, por su fragilidad somatofisiológica, sus dificultades en el terreno de los procesos de movilización y la calidad mediocre del clima educativo". – La fatiga somatofisiológica de los alumnos atrasados se manifiesta por trastornos del sueño y del apetito, y sobre todo, por la presencia de numerosas afecciones rinofaríngeas, fragilidad hepática, nerviosismo. – Por factores de movilización designa a todos los fenómenos de los que depende la puesta en marcha eficaz de las posibilidades intelectuales. Las características dominantes de los alumnos atrasados son: - De personalidad: Se trata de niños cuya meticulosidad y escrupulosidad excesivas los conduce a sacrificar la velocidad en beneficio de la precisión. Su trabajo es bueno pero su lentitud no les permite obtener un rendimiento eficaz. - La presencia de ligeras dificultades de movilización asociadas a dificultades de orden somatofisiológica. Influencia de las dificultades de orden fisiológico en los procesos de motivación.

### **Rendimiento Académico en Matemática:**

En matemáticas, cuando se habla de rendimiento académico, generalmente se plantea en términos ideales, que es el esperado de acuerdo a los fines, objetivos y metas de la materia. Para este logro se deben considerar los elementos que coprotagonizan el rendimiento, ya sea en Matemáticas u otra materia, estos son: Robles (2011).

- El alumnado, el que debe tener una conciencia clara de sus metas.
- Los docentes, los que deben contar con una programación en consonancia con la visión y misión que pretenden alcanzar con cada actividad que realizan, incluyendo como parte esencial el mayor rendimiento.

- Los Padres de Familia y su contexto, quienes dan seguimiento a la marcha del trabajo de los hijos.
- La parte administrativa del sistema, el que dirige las políticas de la calidad de la educación.
- La sociedad en general, la que está pendiente del resultado del trabajo de los centros de formación.

Como puede observarse este planteamiento está enfocado en términos del Deber Ser, pero la realidad es otra, Robles (2011), menciona que el otro aspecto de este mismo rendimiento son los malos resultados obtenidos en las evaluaciones de la materia, que se presenta con mayor incidencia, en esta disciplina de estudio, manifestado como reprobación o bajo rendimiento, por lo que en algunas ocasiones, determina el fracaso escolar del alumno, y como consecuencia afecta la eficiencia de los servicios educativos.

En primer lugar, se debe conocer la vida en el aula, concepto original de un hallazgo teórico metodológico de los autores Sacristán y Pérez Gómez, (2012), quienes desarrollan la idea de que el rendimiento escolar puede considerarse como un prolongado proceso de asimilación y reconstrucción, por parte del alumno/a, del conocimiento público de la comunidad social, cultural, económica, y del desarrollo natural individual.

### **Importancia de aprender matemática**

Arellano (2014), sostiene que al tener la matemática como materia básica en todos los años de educación, se puede evidenciar la importancia teórica de aprender matemáticas, pero es importante establecer la utilidad de la misma en la vida cotidiana y en todos los campos académicos.

El saber Matemática, además de ser satisfactorio, es extremadamente necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo “matematizado”. La mayoría de las actividades cotidianas requieren de decisiones basadas en esta ciencia, como por ejemplo, escoger la mejor opción de compra de un producto, entender los gráficos de los periódicos, establecer concatenaciones lógicas de razonamiento o decidir sobre las mejores opciones de inversión, al igual que interpretar el entorno, los objetos cotidianos, obras de arte.

La necesidad del conocimiento matemático crece día a día al igual que su aplicación en las más variadas profesiones, y, las destrezas más demandadas en los lugares de trabajo, son las referentes al pensamiento matemático y crítico por su importancia en la resolución de problemas pues con ello, las personas que entienden y pueden “hacer” Matemática, tienen mayores oportunidades y opciones para decidir sobre su futuro.

El tener afianzados los conocimientos matemáticos, facilita el acceso a una gran variedad de carreras profesionales y a varias ocupaciones que pueden resultar muy especializadas.

#### 1.4. **Formulación del Problema:**

Todos estos considerandos motivaron a definir el siguiente problema para nuestra investigación: ¿Cuál es la efectividad del Enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales en la mejora del rendimiento académico de la Asignatura de Matemática en los estudiantes de la Escuela Superior de Formación Artística Pública “Lorenzo Luján Darjón-2017”?

#### 1.5. **Justificación del Estudio:**

El presente trabajo de investigación, justifica su importancia por las siguientes razones:

**Científica**, se utilizará el método científico de manera exhaustiva, para lo cual se apoyará en las bases teóricas y metodológicas de la investigación educacional, con el propósito de demostrar la importancia pedagógica del aprendizaje, con el que se busca, mejorar el rendimiento académico en matemática y comprobar su validez como un aporte al mejoramiento de la enseñanza universitaria.

**Pedagógico**, el estudiante no aprende solo, sus logros están mediados por la influencia de los demás, hay una interacción entre el estudiante y el contenido o los materiales de aprendizaje, asimismo la interacción del estudiante con otras personas. Al investigar este problema se busca maximizar su aprendizaje y mejorar el rendimiento académico en matemática.

**En lo teórico**, Los resultados de la investigación servirán como antecedente para futuras investigaciones relacionadas al tema. Además brindará información teórica organizada y sistematizada sobre el enfoque de Resolución de Problemas y Habilidades Intelectuales en el área de matemática.

**Social**, los beneficiarios serán los estudiantes de la Escuela Superior de Formación Artística en la asignatura de matemática, quienes mejorarán su rendimiento académico.

**En lo práctico**, permitirá promover eventos de capacitación sobre la estrategia didáctica: Enfoque problémico dirigido a los docentes para llevar a cabo un proceso de enseñanza de calidad.

#### 1.6. **Hipótesis:**

El enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales influye en mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática en los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017.

#### 1.7. **Objetivos:**

##### 1.7.1. **Objetivo General**

Mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática en los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- a través de la aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales

##### 1.7.2. **Objetivos Específicos:**

- Evaluar el nivel del rendimiento académico en la asignatura de matemática de los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017 del grupo experimental y control antes de la aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales.

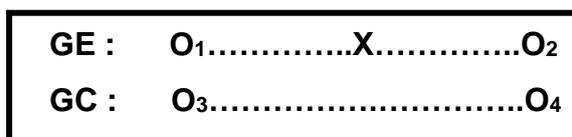
- Evaluar el nivel del rendimiento académico en la asignatura de matemática de los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017 del grupo experimental y control después de la aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales.
- Comprobar la efectividad del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales en la mejora del rendimiento académico de la asignatura de matemática en los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017.

## II. MÉTODO

### 2.1. Diseño de la Investigación:

El diseño que se empleó en el presente estudio cuasi- experimental en sus dos niveles, con pre test y post test con dos grupos (Control y experimental) al que se le aplicó una prueba de entrada al inicio de la investigación y luego una prueba de salida al término de esta. Hernández Sampieri, R. y Otros (2010).

El esquema del diseño es el siguiente:



Donde:

GE : Grupo experimental

O<sub>1</sub>, O<sub>3</sub> : Pre test.

X : Enfoque de Resolución de Problemas y habilidades Intelectuales.

O<sub>2</sub>, O<sub>4</sub> : Post test.

### 2.2. Variables

Las variables en estudio fueron:

Variable Independiente (X): Aplicación del Enfoque de Resolución de Problemas y habilidades Intelectuales

Variable Dependiente (Y): Rendimiento Académico en la asignatura de matemática

## 2.2.1. Operacionalización de las Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Índices
Variable independiente (X): Enfoque de Resolución de Problemas y Habilidades Intelectuales	Ministerio de Educación (2013) Conceptualiza como una estrategia de enseñanza-aprendizaje que orienta a los estudiantes a resolver problemas a partir de situaciones conflictivas, con un dominio de ejecución de acciones intelectuales que permitan el logro de aprendizaje en el área de matemática	Se define operacionalmente como una estrategia de enseñanza de cuatro etapas: 1. Comprender el problema. 2. Búsqueda de estrategias y elaboración de un plan. 3. Ejecución y control del Plan 4. Comprobar los resultados.	1. Comprender el problema. 2. Búsqueda de estrategias y elaboración de un plan. 3. Ejecución y control del Plan 4. Comprobar los resultados.	Si (1) No (2)
Variable dependiente (Y): Rendimiento Académico de la asignatura de matemática	Chadwick (2009) define el rendimiento académico como la expresión de las capacidades y de características psicológicas de los estudiantes desarrollados y actualizados a través del proceso de enseñanza – aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logros académicos a lo largo de un período o semestre, que se sintetiza en un calificativo final (cuantitativo en la mayoría de los casos) evaluador del nivel alcanzado.	Son las calificaciones obtenidas en la asignatura de matemática considerado como: Muy Buena: 18-20 Buena: 14-17 Regular: 11-13 Deficiente: 0-10	<b>Rendimiento Académico en Matemática</b>  <b>a) Teoría de Conjuntos:</b> • Operaciones con conjuntos • Problemas de aplicación  <b>b) Aplicaciones comerciales:</b> • Precio de compra • Precio de venta • Precio de lista • Descuentos • Ganancias	Muy Buena: 18-20 Buena: 14-17 Regular: 11-13 Deficiente: 0-10

## **2.3. Población, muestra y muestreo**

### **2.3.1 Población**

La población estuvo conformada por todos los estudiantes del I Ciclo de la asignatura de matemática de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017, tal como se detalla en el siguiente cuadro:

<b>Ciclo</b>	<b>Turno</b>	<b>N° Estudiantes</b>
I	Mañana	21
I	Tarde	21
<b>Total</b>		<b>42</b>

### **2.3.2 Muestra**

La muestra estuvo conformada por los estudiantes del turno de la mañana para el grupo experimental que suman 21 y por los estudiantes del turno de la tarde para el grupo control que también suman 21. La muestra se seleccionó en forma no aleatoria por conveniencia.

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad:**

### **2.4.1 Técnicas**

La técnica que se empleó para recolección de datos fueron:

Variable Independiente: Observación Directa

Variable Dependiente: Fichas de Pre Test y Pos Test

### **2.4.2 Instrumentos**

Los instrumentos de recolección de datos fueron:

Variable Independiente: Lista de Cotejo

Variable Dependiente: Cuestionario de preguntas (Pre Test y Post Test)

### **2.4.3 Validez y Confiabilidad**

La validación de instrumento de recolección de datos se realizó por la técnica de juicio de expertos y se aplicó la matriz de validación de instrumentos que se muestra en el anexo.

## **2.5 Métodos de análisis de datos**

La información fue procesada en forma computarizada utilizando el paquete estadístico computacional SPSS versión 21 en español, sobre la base de datos con el cual se organizó la información en cuadros de promedios y frecuencias, para luego representarlos en gráficos, así también se aplicó la prueba estadística de la Prueba **T de Muestras Relacionadas** por tratarse de un diseño experimental. Con probabilidad de significancia menor de 0.05 ( $p < 0.05$ ) para la prueba de la Hipótesis.

## **2.6 Aspectos éticos**

La información recolectada para el estudio se realizará estrictamente de forma libre y voluntaria, de esta forma garantizamos que los resultados serán de lo actuado en Confidencialidad de la información obtenida pero se guardará en forma reservada la identidad individual de los encuestados.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Análisis Descriptivo:

Después de realizar la recolección de la información mediante los instrumentos ya descritos, se procedió a analizar los datos obtenidos, que se presenta a continuación:

##### 3.1.1. Interpretación de los resultados del pre test del grupo experimental y control

**Tabla N° 01:**

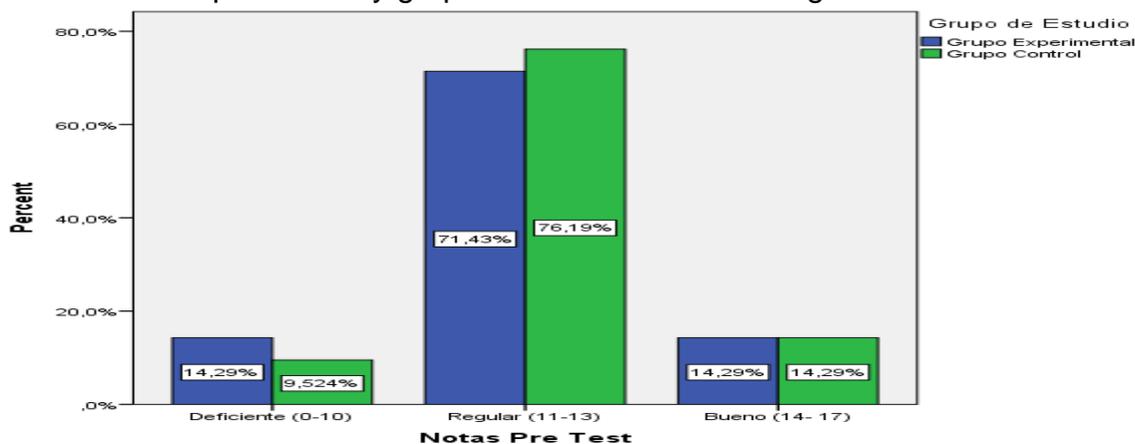
Resumen de los resultados del pre test del grupo experimental y grupo control.

N°	Resultados del Pre Test antes de la aplicación del Método de Resolución de Problemas	Grupo de Estudio			
		Experimental		Control	
		F	%	F	%
1	Deficiente (0- 10)	3	14,29	2	9,52
2	Regular (11- 13)	15	71,43	16	76,19
3	Bueno (14- 17)	3	14,29	3	14,29
4	Muy Bueno (18- 20)	0	0	0	0
<b>Total</b>		21	100	21	100

Fuente: Cuestionario de preguntas (Anexo N° 2)

**Gráfico 01:**

Distribución Porcentual del resumen de los resultados del pre test del grupo experimental y grupo control a través de un gráfico de barras.



Fuente: Tabla N° 1

### Grupo Experimental:

Media	N	Desviación Típica
11,67	21	1,742

### Grupo Control:

Media	N	Desviación Típica
11,62	21	1,284

En la tabla y gráfico N° 1 que muestran los resultados del grupo control y experimental antes de la aplicación del método de Resolución De Problemas, se aprecia que en el pre test, el grupo control tiene el 9,52% (2 estudiantes) con notas deficientes; el 76,19% (16 estudiantes) muestran notas regulares y el 14,29% (3 estudiantes) tuvieron notas buenas.

El grupo experimental presenta similar distribución con el 14,29% (3 estudiantes) con notas deficientes; el 71,43% (15 estudiantes) con notas regulares y el 14,29% (3 estudiantes) obtuvieron notas buenas.

El promedio alcanzado en el pre test para el grupo experimental fue de 11,67 puntos y  $\pm 1,74$  puntos de desviación típica y en el grupo control fue de 11,62 puntos  $\pm 1,28$  puntos de desviación típica.

Lo que muestra la anterior tabla cualitativamente, queda corroborado con los promedios y desviaciones típicas de cada grupo de estudio, esto es que aprecia similitud en las notas del pre test.

3.1.2. Interpretación de los resultados del post test del grupo experimental y control

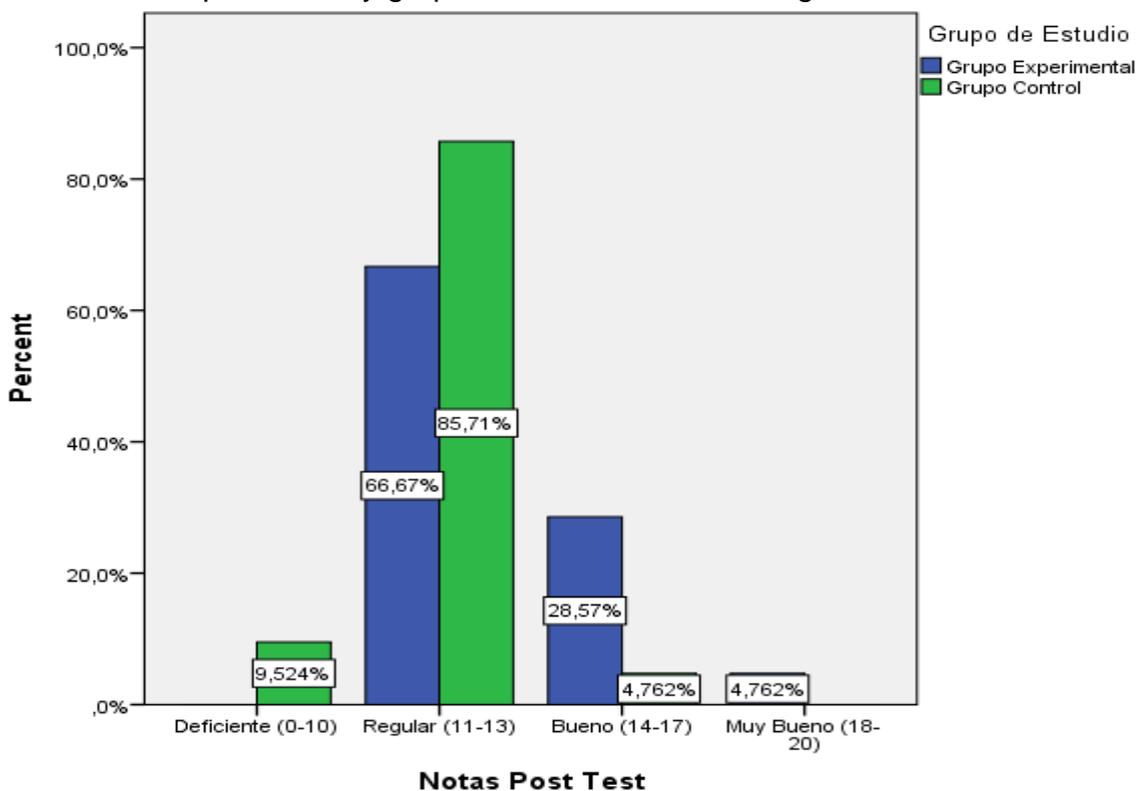
**Tabla Nº 02:** Resumen de los resultados del post test del grupo experimental y grupo control.

N°	Resultados del Post Test después de la aplicación del Método de Resolución de Problemas	Grupo de Estudio			
		Experimental		Control	
		F	%	F	%
1	Deficiente (0- 10)	0	0	2	9,52
2	Regular (11- 13)	14	66,67	18	85,71
3	Bueno (14- 17)	6	28,57	1	4,77
4	Muy Bueno (18- 20)	1	4,76	0	0
<b>Total</b>		21	100	21	100

Fuente: Cuestionario de preguntas (Anexo Nº 2)

**Gráfico 02:**

Distribución Porcentual del resumen de los resultados del post test del grupo experimental y grupo control a través de un gráfico de barras.



Fuente: Tabla Nº 2

**Grupo Experimental:**

Media	N	Desviación Típica
13,14	21	1,878

**Grupo Control:**

Media	N	Desviación Típica
11,48	21	1,078

En la tabla y gráfico N° 2 que muestran los resultados del grupo control y experimental después de la aplicación del método de Resolución De Problemas, se aprecia que en el post test, el grupo control tiene el 9,52% (2 estudiantes) con notas deficientes; el 85,71% (18 estudiantes) muestran notas regulares y el 4,77% (1 estudiante) tuvieron notas buenas.

El grupo experimental presentó una disminución total de notas deficientes con el 0% (0 estudiantes); el 66,67% (14 estudiantes) tuvieron notas regulares; se observó un ligero incremento en las notas buenas con el 28,57% (6 estudiantes) y el 4,76% (1 estudiante) obtuvo nota muy buena.

El promedio alcanzado en el post test para el grupo experimental fue de 13,14 puntos y  $\pm 1,878$  puntos de desviación típica y en el grupo control fue de 11,48 puntos  $\pm 1,78$  puntos de desviación típica.

**Tabla N° 3.**

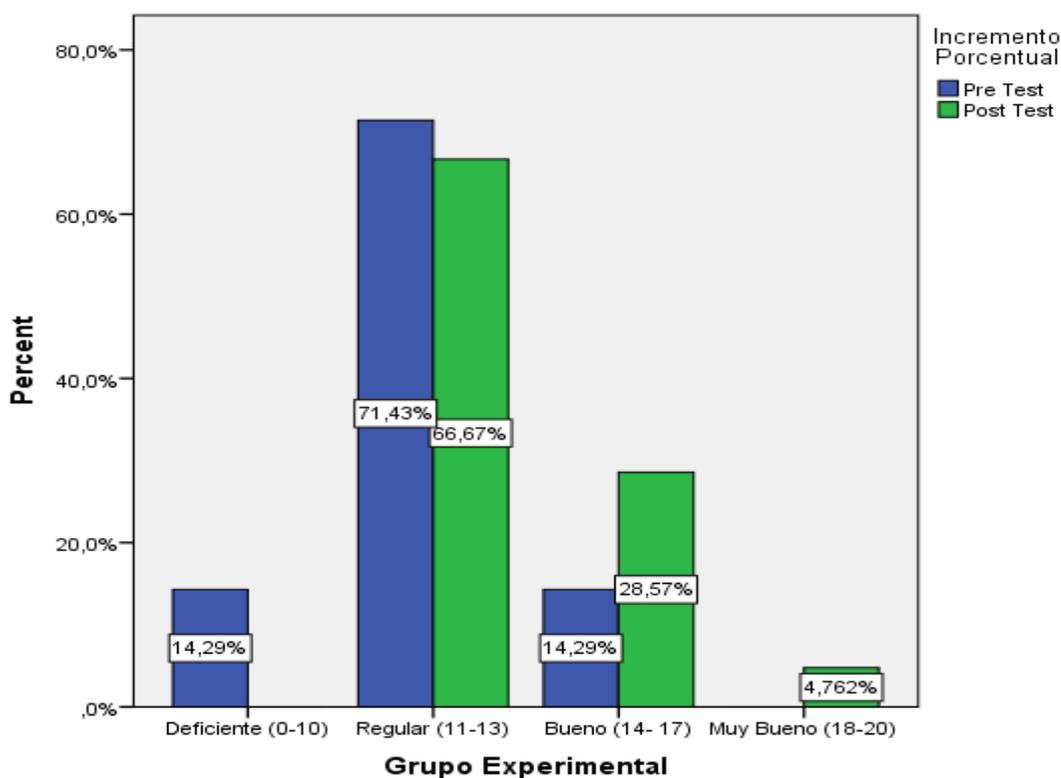
Incremento porcentual obtenido en el pre- test y post- test del **Grupo Experimental** a través de una tabla de doble entrada.

Notas	Pre -Test		Post -Test		Incremento
	F	%	f	%	
Deficiente = 0 - 10	3	14,29	0	0	-
Regular = 11- 13	15	71,43	14	66,67	-
Bueno = 14 -17	3	14,29	6	28,57	14,28%
Muy Bueno =18-20	0	0	1	4,76	4,76%
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	

Fuente: Tablas N° 1 y N° 2

**Gráfico N° 3.**

Incremento porcentual obtenido en el pre- test y post- test del **Grupo Experimental** a través de un gráfico de barras.



Fuente: Tabla N° 3

Observando los resultados porcentuales obtenidos en la tabla N° 3 se puede indicar que hubo incremento de estudiantes aprobados en el nivel Bueno con el 14,28% y en el nivel Muy Bueno con el 4,76%.

**Tabla N° 4.**

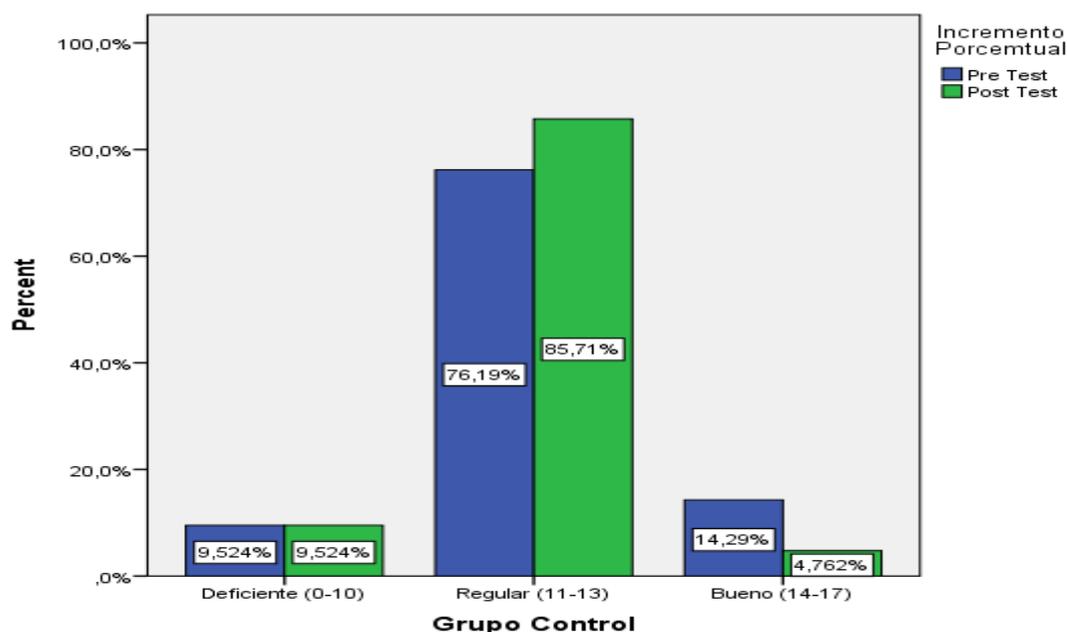
Incremento porcentual obtenido en el pre- test y post- test del **Grupo Control** a través de una tabla de doble entrada.

Notas	Pre -Test		Post -Test		Incremento
	F	%	f	%	
Deficiente = 0 - 10	2	9,52	2	9,52	-
Regular = 11- 13	16	76,19	18	85,71	9,52%
Bueno = 14 -17	3	14,29	1	4,77	-
Muy Bueno =18-20	0	0	0	0	-
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	

Fuente: Tablas N° 3 y N° 4

**Gráfico N° 4.**

Incremento porcentual obtenido en el pre- test y post- test del **Grupo Control** a través de un gráfico de barras.



Fuente: Tabla N° 4

Observando los resultados porcentuales obtenidos en la tabla N° 4 se puede indicar que sólo hubo un ligero incremento de estudiantes aprobados en el nivel Regular con el 9,52%. No se observaron incrementos en los niveles superiores.

### 3.2. Análisis Inferencial:

#### 3.2.1. Prueba T de Muestras relacionadas

**Tabla Nº. 05:**

Relación de la Media del Pre Test y el Post Test del Grupo Experimental.

	Media	N	Desviación Típica	Error típ. de la media
pre test	11,67	21	1,742	,380
post test	13,14	21	1,878	,410

Fuente: Base de datos

**Tabla Nº 06:**

#### Prueba T de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 pre test - post test	-1,476	,602	,131	-1,750	-1,202	11,245	20	,000**

#### Hipótesis:

El enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales influye en mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática en los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017.

**Resultado: 0,000 = Altamente significativo**

**Decisión: Aceptamos la hipótesis**

#### IV. DISCUSIÓN

Al realizar el análisis del Rendimiento Académico de matemática en los estudiantes del I Ciclo antes de la aplicación del Enfoque de Resolución de Problemas y Habilidades Intelectuales en los estudiantes, se encontró que el logro promedio en el Grupo Control fue de 11,62 y del Grupo Experimental fue de 11,67.

En el Grupo Experimental (sujetos de nuestra investigación), se encontró que las notas con mayor porcentaje 71.43% se encontraban en el nivel Regular (11-13) representado por 15 estudiantes, y en igual porcentaje del 14.29% el nivel Deficiente y Bueno respectivamente, representado cada nivel por 3 estudiantes. No se observaron notas muy buenas.

De manera que, frente a estos resultados de 14.29% de estudiantes que no han podido desarrollar sus capacidades de Resolución de Problemas y Habilidades Intelectuales, era necesario influenciar en las actividades de los estudiantes el uso del método de Resolución de Problemas a través de diversas actividades, tal como lo afirma Lorenz & otros (2012), quien manifiesta que para aplicar la enseñanza problémica, el profesor tiene que seleccionar dentro de la materia que enseña aquellos conocimientos que pueden ser contradictorios para crear situaciones problémicas, en correspondencia con el objetivo trazado y el contenido a desarrollar en su clase. Y provoca la necesidad cognoscitiva del alumno, creando las condiciones internas para la asimilación en forma activa de los nuevos conocimientos y los procedimientos de la actividad. Muy coincidente con la investigación de Irigoín, Luis (2011), El método de Resolución de Problemas se interrelaciona estadísticamente con el Rendimiento Académico en Matemáticas en estudiantes de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana de Iquitos en el año 2011 al obtener  $X_c^2 = 31 \neq X_t^2 = 9.48$ ,  $gl = 4$ ,  $\alpha = 0.05\%$ .

En la prueba final, al cual llamamos post test, los resultados obtenidos han sido muy favorables para los propósitos de nuestra investigación, ya que un 4.76 % de aprobados, lograron ubicarse en el intervalo de 18 a 20 (Muy Bueno), es decir el intervalo esperado y un 28.57 % lograron ubicarse en el intervalo de 14 a 17 (Bueno). Se pudo observar con gran satisfacción que disminuyeron las notas regulares encontrándose un 66.67% en este nivel y desaparecieron las notas

desaprobatorias (Deficientes. En consecuencia se puede indicar que los estudiantes de la muestra lograron incrementar sus capacidades y habilidades para razonar, predecir e inferir críticamente; es decir, que después de la aplicación de la prueba de salida, los estudiantes de la muestra no presentaron deficiencias, reduciéndose al 0 % el porcentaje de desaprobados. Coincidiendo con lo que afirma Martínez (2011), en la que menciona que el Enfoque de Resolución de Problemas contribuye a capacitar a los estudiantes para el trabajo independiente y a desarrollar en ellos, la inteligencia y la creatividad, además de promover la habilidad y capacidad para resolver situaciones prácticas de su cotidianidad.

Al realizar el análisis inferencial a través de la aplicación de la prueba T de Muestras Relacionadas se encontró que la  $\bar{X}$  en el pre test del Grupo Experimental es de: **11,67** y la  $\bar{X}$  en el post test fue de: **13,14** ;  $gl = 20$ ,  $p = ,000^{**} < 0.05\%$  con una confianza del 95%, se obtuvo resultados significativos lo cual permitió aceptar la hipótesis de estudio, concluyendo que La aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales permitirá mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática en los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017.

## V. CONCLUSIONES

Al término del presente trabajo de investigación, estamos en condiciones de llegar a las siguientes conclusiones:

### **A Nivel de Objetivo General:**

Se mejoró el rendimiento académico en la asignatura de matemática en los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- a través de la aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales. (Tabla y gráfico N° 01)

### **A Nivel de Objetivos Específicos:**

- El promedio alcanzado en el pre test para el grupo experimental fue de 11,67 puntos y en el grupo control fue de 11,62 puntos, antes de la aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales. Se aprecia similitud en las notas regulares del pre test en ambos grupos. (Tabla y Gráfico N° 1).
- El promedio alcanzado en el post test para el grupo experimental fue de 13,14 puntos y en el grupo control fue de 11,48 puntos, después de la aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales. Se apreció un ligero incremento en las notas buenas del pre test en ambos grupos. (Tabla y Gráfico N° 2).
- Se comprobó en el grupo experimental, la efectividad del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales en la mejora del rendimiento académico de la asignatura de matemática en los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017 (Tabla y gráfico N° 3).

### **A Nivel de Hipótesis:**

La aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales permitió mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática en los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017. Comprobado con la Prueba T de Muestras Relacionadas, que determina la relación entre variables con probabilidad de significancia menor de 0,05 ( $p < 0,05$ ); lo cual nos permitió comprobar nuestra hipótesis de estudio. (Tabla y gráfico N° 4).

## VI. RECOMENDACIONES

1. A los docentes que tienen a su cargo el área de Matemática que orientan a los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017 del grupo experimental, continuar reforzando el aprendizaje de dicha área curricular a través de la estrategia didáctica del enfoque problémico.
2. A los docentes que tienen a su cargo el área de Matemática que orientan a los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017 del grupo control , utilizar en el proceso de enseñanza - aprendizaje la estrategia didáctica del enfoque problémico para la mejora de los aprendizajes.
3. A los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017 del grupo experimental, internalizar la estrategia didáctica del enfoque problémico, ya que les ayudará a mejorar la calidad de sus aprendizajes.
4. Fomentar la adecuada organización del tiempo, el alumno deberá conocer, aplicar las estrategias que le permitan distribuir mejor su tiempo de estudio así optimizara, podrá cubrir con sus responsabilidades dentro del curso como persona, tanto en el plano de trabajo y familiar, sabiendo priorizar sus tiempo, así como sus propias demandas.
5. A los directivos de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017 para promover eventos sobre estrategias didácticas y específicamente sobre la estrategia didáctica Enfoque problémico lo que permitirá mejorar la calidad educativa en dicha institución.

## VII. PROPUESTA

### 7.1. Título de la Investigación:

“Enfoque de Resolución de problemas y Habilidades Intelectuales en el Rendimiento Académico de Matemática en Estudiantes de la Escuela Superior de Formación Artística Pública”.

### 7.2. Panorama General del área de investigación:

#### a) Problema que motivó la investigación:

El problema que dio origen a la presente investigación, es el bajo rendimiento de los estudiantes en la asignatura de matemáticas en la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”. No obstante esta situación, no se han realizado los estudios suficientes que permitan conocer los factores causales asociados a este fenómeno. Estos resultados de desaprobación son elevados y consiguientemente ameritan preocupación intelectual entre los docentes, de ahí que el rendimiento en esta disciplina fue el objeto de estudio en el presente caso. De otro lado, el aprendizaje de la matemática, presenta múltiples dificultades. Existe un rechazo al estudio de la matemática por una gran parte de los estudiantes. Sin embargo, a pesar de la importancia intrínseca de la asignatura de la matemática es usual expresar ¿Por qué el estudiante necesita de la matemática?

La compleja evolución de la historia de esta ciencia muestra que el conocimiento matemático fue construido como respuesta a preguntas que fueron transformadas en muchos problemas provenientes de diferentes orígenes y contextos; tales como problemas de orden práctico, problemas vinculados a otras ciencias y también problemas de investigación internos a la propia matemática. De este modo se puede decir que la actividad de resolución de problemas ha sido el centro de la elaboración del conocimiento matemático generando la convicción de que “hacer matemática es resolver problemas”.

Los estudiantes egresan de la secundaria con un conocimiento pobre en el área de matemática y lo demuestran al continuar sus estudios superiores en particular de la Escuela Superior de Formación Artística. Sin embargo, se puede asumir que el conocimiento del estudiante es una tarea ineludible en la

planificación educacional y programación de la enseñanza y más aún, en lo concerniente a variables relativas a un fenómeno propio del mismo como, en su aprendizaje y su rendimiento.

En este sentido, se habla mucho sobre el Enfoque de Resolución de Problemas en la Educación Básica específicamente en los niveles de primaria y secundaria que ayudan a mejorar las habilidades intelectuales y por consiguiente el rendimiento académico en los estudiantes; teniendo en cuenta todo esto, consideramos entonces que, al continuar el nivel superior, se podría aplicar este Enfoque en el área de matemática para mejorar el rendimiento académico en los estudiantes.

El enfoque de resolución de problemas orienta la actividad matemática en la escuela de tal manera que le permite al estudiante situarse en contextos pedagógicos para crear, recrear e investigar y resolver situaciones problemáticas esto involucra probar diversos caminos de resolución, analizar estrategias y formas de representación, sistematizar y dar cuenta de los nuevos conocimientos, entre otros. Para que los estudiantes desarrollen sus aprendizajes, es preciso enfrentarlos a situaciones desafiantes a partir de condiciones problemáticas de sus contextos, esto conlleva a reconocer que los estudiantes en estas actividades construyan y den un sentido funcional a sus aprendizajes y con ella se moviliza aspectos actitudinales y valorativos. Este planteamiento es coherente con los requerimientos que demanda la sociedad, el desarrollar ciudadanos críticos, creativos y emprendedores. Resolver problemas entonces se convierte en una vía potente y eficaz para desarrollar competencias, capacidades, actitudes y valores hacia la matemática, lo que permite que todos y cada uno de los estudiantes se sientan capaces de resolver situaciones problemáticas y de aprender matemática, considerándola útil y con sentido para la vida.

### **7.3. Metodología:**

#### **7.3.1. Estrategias a trabajar:**

**A. Familiarización y comprensión del problema):** Aquí el estudiante debe identificar la incógnita, reconocer los datos, identificar las condiciones, si son suficientes, si son necesarios o si son complementarios.

**B. Búsqueda de estrategias y elaboración de un plan:** El estudiante debe identificar la incógnita, reconocer los datos, identificar las condiciones, si son suficientes, si son necesarios o si son complementarios.

**C. Ejecución del Plan y control del Plan:** Cuando el estudiante decide qué estrategias utilizar, viene la fase de la ejecución del plan, que debe realizarse siempre en forma controlada, evaluando cada paso de su realización, a fin de saber si el plan lo está acercando a la respuesta o lo está conduciendo a una situación compleja.

**D. Comprobar los resultados:** Cuando se ha obtenido una solución (no una respuesta, podrían haber varias o ninguna), se ingresa a la cuarta fase, donde se efectúa una reflexión acerca del proceso ejecutado.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRERA, María (2010). “Resolución Problemática, una Alternativa Como estrategia de enseñanza de las ciencias Naturales”, Bogotá Colombia.
- CARDONA, Manuel Antonio (2007). “Desarrollo del Pensamiento Algebraico en alumnos de octavo grado del CIIE a través de la resolución de problemas”, Tegucigalpa Honduras.
- CHADWICK (2009). Teorías del aprendizaje. Madrid. Aprendizaje Visor
- GILLY, MICHELL (2008); *Hábitos de estudio*. México: Editorial Trillas.
- GUANCHE, A. (2014). La Enseñanza problemática de las Ciencias Naturales. Revista Iberoamericana de Educación. [Revista en línea] (ISSN: 1681-5653).
- GURMENDI T., Gloria (2009), Tesis: “Madurez mental, hábitos de estudio y Rendimiento Académico en estudiantes de letras” de la Pontificia Universidad Católica. Lima- Perú.
- HERÁN y VILLAROEL (2010), Rendimiento Académico”. Puerto de la Torre, Málaga. España.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. Y OTROS (2010). Metodología de la Investigación. México: Editorial McGraw – Hill.
- IRIGOIN, Luis Benjamín (2011). “Método de Resolución de Problemas y Rendimiento Académico en Matemáticas – Ingeniería de Sistemas e Informática – Universidad Nacional de la Amazonía Peruana”, Iquitos Perú.

- JESSUP. M. (s.f.). Resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales. Universidad Pedagógica Nacional, Colombia
- KACZYNSKA (2006). “Los 7 factores en el rendimiento académico”. España: Editorial Grijalbo.
- KERLINGER, F. (1988). Investigación del comportamiento. Técnicas y métodos. México: Editorial Interamericana.
- LORENZ, A., NÁPOLES, C., INFANTES, Q., RIVERO, R. y RAMÍREZ V. (2012). Algunas consideraciones teóricas acerca de la Enseñanza Problémica. Bilbao: Deusto.
- MARTÍNEZ, M. (2011). Calidad educacional, actividad pedagógica y creatividad. La Habana, Cuba: Editorial Academia.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2013). Rutas del aprendizaje: Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos. Fascículo General 2. Lima: Corporación Gráfica Navarrete.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2013). Rutas del aprendizaje: ¿Qué y cómo aprenden nuestros niños” Fascículo 1. Número y operaciones, cambio y relaciones. ciclo VI y VII. Lima: Corporación Gráfica Navarrete.
- NOVÁEZ (2006). “Rendimiento estudiantil en España”. Editorial Grijalbo-España.
- PIZARRO (2005). “Rendimiento Académico”. Puerto de la Torre, Málaga. España.

- PLASENCIA P., Silvio (2010). Tesis: “Factores Relacionados con el rendimiento académico en matemática en los estudiantes de la Universidad Nacional de Educación- Enrique Guzmán y Valle. Chosica- Lima.
- ROBLES, R. (2001). Programas de orientación educativa de la dgett: Funciones, estrategias, actividades y su enfoque teórico, metodológico. Hidalgo. Noviembre, 1995. México.
- VALLES; A y CANABACH, R. (2006) Métodos Académicos. Estrategias Cognitivas y Estrategias de Autorregulación, S/E E, España, P. 53.

### **Webgrafía:**

- [https://www.ecured.cu/Habilidades\\_intelectuales](https://www.ecured.cu/Habilidades_intelectuales) (2017) (16 /01/2017).
- Polya George, (2008). Metodología Polya en resolución de problemas. Recuperado el 13 de mayo del 2017 en: <http://compartirpalabramaestra.org.met>.

# **ANEXOS**

## **Anexo 01 Artículo científico**

### **“Enfoque de Resolución de problemas y Habilidades Intelectuales en el Rendimiento Académico de Matemática en Estudiantes de la Escuela Superior de Formación Artística Pública”.**

**Mg. Jorge Angulo Solsol, joran1307@hotmail.com, Docente de la Escuela Superior de Formación Artística Pública “Lorenzo Luján Darjón”.**

#### **RESUMEN**

El presente estudio tuvo como propósito, Mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática en estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística a través de la aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales. El estudio fue de tipo cuasi- experimental en sus dos niveles, con pre test y post test con dos grupos (control y experimental), la muestra estuvo conformada por 21 estudiantes del turno mañana para el grupo experimental y de igual modo en el turno tarde por 21 estudiantes. La técnica que se empleó para la recolección de los datos fue la observación directa para la variable independiente y las fichas de pre test y post test para la variable dependiente, el instrumento fue la lista de cotejo y el cuestionario de preguntas respectivamente y para el análisis de los datos se empleó tablas de porcentaje y promedios, gráficos estadísticos y la prueba de hipótesis de la Prueba T de Muestras Relacionadas por tratarse de un diseño experimental. Los resultados más relevantes fueron: Se mejoró el rendimiento académico en la asignatura de matemática en los estudiantes del I Ciclo. Se aprecia similitud en las notas regulares del pre test en ambos grupos. Después de la aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales. Se apreció un ligero incremento en las notas buenas del pre test en ambos grupos. La aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales permitió mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática. Los resultados obtenidos se interpretó por medio de cuadros y gráficos estadísticos, aplicando la Prueba T de Muestras Relacionadas, que determina la relación entre variables con probabilidad de significancia menor de 0,05 ( $p < 0,05$ ); lo cual nos permitió comprobar nuestra hipótesis de estudio.

**Palabras Claves:** Enfoque de Resolución de Problemas, Habilidades Intelectuales y Rendimiento Académico.

## SCIENTIFIC ARTICLE

### "Focus of Resolution of problems and Intellectual Skills in the Academic Performance of Mathematics in Students of the Superior School of Public Artistic Training".

Mg. Jorge Angulo Solsol, joran1307@hotmail.com, Professor at the Superior School of Public Artistic Education "Lorenzo Luján Darjón".

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to improve the academic performance in the mathematics subject in students of the I Cycle of the Superior School of Artistic Education "Lorenzo Luján Darjón" - through the application of the problem solving and intellectual abilities approach. The study was of quasi-experimental type in its two levels, with pre-test and post-test with two groups (control and experimental), the sample consisted of 21 students of the morning shift for the experimental group and similarly in the late shift for 21 students. The technique used for the data collection was direct observation for the independent variable and the pre-test and post-test cards for the dependent variable, the instrument was the checklist and the questionnaire for questions respectively and for the analysis of the data we used tables of percentage and averages, statistical graphs and the test of hypothesis of the T Test of Related Samples because it is an experimental design. The most relevant results were: Improved academic performance in the subject of mathematics in the students of the I Cycle. Similarity is seen in the regular notes of the pretest in both groups. After the application of the problem solving and intellectual skills approach. There was a slight increase in the good scores of the pretest in both groups. The application of the problem solving and intellectual abilities approach allowed to improve the academic performance in the subject of mathematics in the students of the I Cycle of the Superior School of Artistic Training . With the obtained results, it was interpreted by means of statistical charts and graphs, applying the T-Test of Related Samples, which determines the relationship between variables with probability of significance less than 0.05 ( $p < 0.05$ ); which allowed us to check our study hypothesis

**Keywords:** Problem Resolution, Intellectual Abilities and Academic Performance Approach.

## INTRODUCCIÓN

Desde una perspectiva histórica la resolución de problemas ha sido siempre el motor que ha impulsado el desarrollo de la matemática.

La compleja evolución de la historia de esta ciencia muestra que el conocimiento matemático fue construido como respuesta a preguntas que fueron transformadas en muchos problemas provenientes de diferentes orígenes y contextos; tales como problemas de orden práctico, problemas vinculados a otras ciencias y también problemas de investigación internos a la propia matemática. De este modo se puede decir que la actividad de resolución de problemas ha sido el centro de la elaboración del conocimiento matemático generando la convicción de que “hacer matemática es resolver problemas”.

En este contexto se consideró oportuno realizar una investigación, donde se busca mejorar el rendimiento académico a través del Enfoque de Resolución de Problemas.

### **Realidad Problemática:**

El problema que dio origen a la presente investigación, es el bajo rendimiento de los estudiantes en la asignatura de matemáticas en la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”. No obstante esta situación, no se han realizado los estudios suficientes que permitan conocer los factores causales asociados a este fenómeno. Estos resultados de desaprobación son elevados y consiguientemente ameritan preocupación intelectual entre los docentes, de ahí que el rendimiento en esta disciplina fue el objeto de estudio en el presente caso.

El enfoque de resolución de problemas orienta la actividad matemática en la escuela de tal manera que le permite al estudiante situarse en contextos pedagógicos para crear, recrear e investigar y resolver situaciones problemáticas esto involucra probar diversos caminos de resolución, analizar estrategias y formas de representación, sistematizar y dar cuenta de los nuevos conocimientos, entre otros. Para que los estudiantes desarrollen sus aprendizajes, es preciso enfrentarlos a situaciones desafiantes a partir de condiciones problemáticas de sus contextos, esto conlleva a reconocer que los estudiantes en estas actividades construyan y den un sentido funcional a sus aprendizajes y con ella se moviliza aspectos actitudinales y valorativos. Este planteamiento es coherente con los requerimientos que demanda la sociedad, el desarrollar ciudadanos críticos,

creativos y emprendedores. Resolver problemas entonces se convierte en una vía potente y eficaz para desarrollar competencias, capacidades, actitudes y valores hacia la matemática, lo que permite que todos y cada uno de los estudiantes se sientan capaces de resolver situaciones problemáticas y de aprender matemática, considerándola útil y con sentido para la vida.

#### **1.8. Trabajos previos:**

La revisión de la literatura existente permitió encontrar los siguientes antecedentes de estudio relacionados con el tema de investigación.

Cardona, Manuel Antonio (2007) en la investigación “Desarrollo del pensamiento algebraico en alumnos de octavo grado del CIIE a través de la resolución de problemas” de la Universidad de Tegucigalpa (Honduras) utilizó el método de investigación cualitativa de tipo exploratoria en la que llegó a las siguientes conclusiones: - El desempeño de los diferentes equipos en cada una de las sesiones de trabajo constituyen evidencia suficiente para afirmar que los alumnos lograron: □ Traducir expresiones verbales al lenguaje algebraico. □ Expresar relaciones numéricas usando el lenguaje algebraico. □ Reconocer, describir y generalizar patrones numéricos.

Plasencia P., Silvio en el año 2010 realizó un estudio sobre “Factores Relacionados con el rendimiento académico en matemática en los estudiantes de la Universidad Nacional de Educación- Enrique Guzmán y Valle.” Refiere que, los estudiantes investigados tienen un promedio de 12 en razonamiento matemático, llegando como conclusiones más significativas que, existe relación entre el razonamiento matemático, el desempeño global y la actitud frente al área de matemática. Además, los resultados indican que los conocimientos adquiridos en educación secundaria sobre matemática son bajos.

#### **1.9. Teorías Relacionadas al tema:**

Fundamentación Teórica de la Enseñanza con el Enfoque de Resolución de Problemas:

Lorenz & otros (2012), señalan que la fundamentación teórica de la enseñanza con el Enfoque de Resolución de Problemas descansa en sus bases metodológicas, psicológicas y pedagógicas. Con relación a su base metodológica se puede señalar que radica en la teoría del conocimiento, lo que se fundamenta en las contradicciones que los estudiantes deben resolver, como fuerzas motrices en el

aprendizaje. Así mismo reseñan los autores señalados, que la fuente interna del aprendizaje es la contradicción entre la tarea que surge y el nivel alcanzado por los conocimientos.

Para comprender la teoría de la enseñanza con el Enfoque de Resolución de Problemas, es necesario abordar las funciones y los principios de este tipo de enseñanza. Entre las funciones que cumple, según Martínez (2011), se encuentran las siguientes:

- Propiciar la asimilación de conocimientos a nivel de su aplicación creadora.
- Enseñar a los estudiantes a aprender, a dotarlos de los métodos del conocimiento y del pensamiento científico.
- Contribuir a capacitar a los estudiantes para el trabajo independiente al adiestrarlos en la revelación y la solución de las contradicciones que se presentan en el proceso cognoscitivo.
- Dar cumplimiento a estas funciones es de vital importancia en la formación de las nuevas generaciones, porque la escuela no puede propiciar a los estudiantes el cúmulo de conocimientos que la humanidad va acopiando, como el resultado del desarrollo de los avances científicos y tecnológicos; en cambio, sí puede suministrarles métodos que les permitan aprender por sí mismos.

## **METODOLOGÍA**

La metodología que se empleó en el presente estudio fue cuasi- experimental en sus dos niveles, con pre test y post test con dos grupos (Control y experimental) al que se le aplicó una prueba de entrada al inicio de la investigación y luego una prueba de salida al término de esta.

### **Población**

La población del presente estudio estuvo conformada por todos los estudiantes del I Ciclo de la asignatura de matemática de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017, que suman 42 estudiantes.

### **Muestra**

La muestra estuvo conformada por los estudiantes del turno de la mañana para el grupo experimental que suman 21 y por los estudiantes del turno de la tarde para el grupo control que también suman 21. La muestra se seleccionó en forma no aleatoria por conveniencia.

## **Técnica**

La muestra estuvo conformada por los estudiantes del turno de la mañana para el grupo experimental que suman 21 y por los estudiantes del turno de la tarde para el grupo control que también suman 21. La muestra se seleccionó en forma no aleatoria por conveniencia.

## **Instrumento**

Los instrumentos de recolección de datos fueron:

Variable Independiente: Lista de Cotejo

Variable Dependiente: Cuestionario de preguntas (Pre Test y Post Test)

## **RESULTADOS**

Los resultados más relevantes fueron las siguientes: El promedio alcanzado en el pre test para el grupo experimental fue de 11,67 puntos y  $\pm 1,74$  puntos de desviación típica y en el grupo control fue de 11,62 puntos  $\pm 1,28$  puntos de desviación típica. Apreciándose similitud en las notas del pre test.

El promedio alcanzado en el post test para el grupo experimental fue de 13,14 puntos y  $\pm 1,878$  puntos de desviación típica y en el grupo control fue de 11,48 puntos  $\pm 1,78$  puntos de desviación típica. Apreciándose un incremento en el grupo experimental.

## **DISCUSIÓN**

Al realizar el análisis del Rendimiento Académico de matemática en los estudiantes del I Ciclo antes de la aplicación del Enfoque de Resolución de Problemas y Habilidades Intelectuales en los estudiantes, se encontró que el logro promedio en el Grupo Control fue de 11,62 y del Grupo Experimental fue de 11,67.

En el Grupo Experimental (sujetos de nuestra investigación), se encontró que las notas con mayor porcentaje 71.43% se encontraban en el nivel Regular (11-13) representado por 15 estudiantes, y en igual porcentaje del 14.29% el nivel Deficiente y Bueno respectivamente, representado cada nivel por 3 estudiantes. No se observaron notas muy buenas.

De manera que, frente a estos resultados de 14.29% de estudiantes que no han podido desarrollar sus capacidades de Resolución de Problemas y Habilidades Intelectuales, era necesario influenciar en las actividades de los estudiantes el uso del método de Resolución de Problemas a través de diversas actividades, tal como

lo afirma Lorenz & otros (2012), quien manifiesta que para aplicar la enseñanza problémica, el profesor tiene que seleccionar dentro de la materia que enseña aquellos conocimientos que pueden ser contradictorios para crear situaciones problémicas, en correspondencia con el objetivo trazado y el contenido a desarrollar en su clase. Y provoca la necesidad cognoscitiva del alumno, creando las condiciones internas para la asimilación en forma activa de los nuevos conocimientos y los procedimientos de la actividad.

En la prueba final, al cual llamamos post test, los resultados obtenidos han sido muy favorables para los propósitos de nuestra investigación, ya que un 4.76 % de aprobados, lograron ubicarse en el intervalo de 18 a 20 (Muy Bueno), es decir el intervalo esperado y un 28.57 % lograron ubicarse en el intervalo de 14 a 17 (Bueno). Se pudo observar con gran satisfacción que disminuyeron las notas regulares encontrándose un 66.67% en este nivel y desaparecieron las notas desaproboratorias (Deficientes. En consecuencia se puede indicar que los estudiantes de la muestra lograron incrementar sus capacidades y habilidades para razonar, predecir e inferir críticamente; es decir, que después de la aplicación de la prueba de salida, los estudiantes de la muestra no presentaron deficiencias, reduciéndose al 0 % el porcentaje de desaprobados. Coincidiendo con lo que afirma Martínez (2011), en la que menciona que el Enfoque de Resolución de Problemas contribuye a capacitar a los estudiantes para el trabajo independiente y a desarrollar en ellos, la inteligencia y la creatividad, además de promover la habilidad y capacidad para resolver situaciones prácticas de su cotidianidad.

Al realizar el análisis inferencial a través de la aplicación de la prueba T de Muestras Relacionadas se encontró que la  $\bar{X}$  en el pre test del Grupo Experimental es de: **11,67** y la  $\bar{X}$  en el post test fue de: **13,14** ;  $gl = 20$ ,  $p = ,000^{**} < 0.05\%$  con una confianza del 95%, se obtuvo resultados significativos lo cual permitió aceptar la hipótesis de estudio, concluyendo que La aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales permitirá mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática en los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017.

## CONCLUSIONES

Al término del presente trabajo de investigación, estamos en condiciones de llegar a las siguientes conclusiones:

### **A Nivel de Objetivo General:**

Se mejoró el rendimiento académico en la asignatura de matemática en los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- a través de la aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales. (Tabla y gráfico N° 10)

### **A Nivel de Objetivos Específicos:**

- El promedio alcanzado en el pre test para el grupo experimental fue de 11,67 puntos y en el grupo control fue de 11,62 puntos, antes de la aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales. Se aprecia similitud en las notas regulares del pre test en ambos grupos. (Tabla y Gráfico N° 1).
- El promedio alcanzado en el post test para el grupo experimental fue de 13,14 puntos y en el grupo control fue de 11,48 puntos, después de la aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales. Se apreció un ligero incremento en las notas buenas del pre test en ambos grupos. (Tabla y Gráfico N° 2).
- Se comprobó en el grupo experimental, la efectividad del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales en la mejora del rendimiento académico de la asignatura de matemática en los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017 (Tabla y gráfico N° 3).

### **A Nivel de Hipótesis:**

La aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales permitió mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática en los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017. Comprobado con la Prueba T de Muestras Relacionadas, que determina la relación entre variables con probabilidad de significancia menor de 0,05 ( $p < 0,05$ ); lo cual nos permitió comprobar nuestra hipótesis de estudio. (Tabla y gráfico N° 4).

## RECOMENDACIONES

1. A los docentes que tienen a su cargo el área de Matemática que orientan a los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017 del grupo experimental, continuar reforzando el aprendizaje de dicha área curricular a través de la estrategia didáctica del enfoque problémico y al de grupo Control , utilizar en el proceso de enseñanza – aprendizaje la estrategia didáctica del enfoque problémico para la mejora de los aprendizajes.
2. A los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017 del grupo experimental, internalizar la estrategia didáctica del enfoque problémico, ya que les ayudará a mejorar la calidad de sus aprendizajes.
4. A los directivos de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón” promover eventos sobre estrategias didácticas y específicamente sobre la estrategia didáctica Enfoque problémico lo que permitirá mejorar la calidad educativa en dicha institución.

## REFERENCIA

- BARRERA, María (2010). “Resolución Problémica, una Alternativa Como estrategia de enseñanza de las ciencias Naturales”, Bogotá Colombia.
- CARDONA, Manuel Antonio (2007). “Desarrollo del Pensamiento Algebraico en alumnos de octavo grado del CIIE a través de la resolución de problemas”, Tegucigalpa Honduras.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. Y OTROS (2010). Metodología de la Investigación. México: Editorial McGraw – Hill.
- IRIGOIN, Luis Benjamín (2011). “Método de Resolución de Problemas y Rendimiento Académico en Matemáticas – Ingeniería de Sistemas e Informática – U.N.A.P.”, Iquitos Perú.
- JESSUP. M. (s.f.). Resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales. Universidad Pedagógica Nacional, Colombia
- LORENZ, A., NÁPOLES, C., INFANTES, Q., RIVERO, R. y RAMÍREZ V. (2012). Algunas consideraciones teóricas acerca de la Enseñanza Problémica. Bilbao: Deusto.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2013). Rutas del aprendizaje: Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos. Fascículo General 2. Lima: Corporación Gráfica Navarrete.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2013). Rutas del aprendizaje: ¿Qué y cómo aprenden nuestros niños” Fascículo 1. Número y operaciones, cambio y relaciones. ciclo VI y VII. Lima: Corporación Gráfica Navarrete.

PLASENCIA P., Silvio (2010). Tesis: “Factores Relacionados con el rendimiento académico en matemática en los estudiantes de la Universidad Nacional de Educación- Enrique Guzmán y Valle. Chosica- Lima.

**Webgrafía:**

[https://www.ecured.cu/Habilidades\\_intelectuales](https://www.ecured.cu/Habilidades_intelectuales) (2017) (16 /01/2017).

Polya George, (2008). Metodología Polya en resolución de problemas. Recuperado el 13 de mayo del 2017 en: <http://compartirpalabramaestra.org.met>.

**RECONOCIMIENTOS**

- A mi asesora: Dra. Judith Alejandrina Soplin Ríos, por su asesoramiento a lo largo del desarrollo del presente estudio.
- A los miembros del jurado calificador por la dedicación prestada al revisar mi proyecto de investigación.
- A mis profesores del Doctorado en Educación, por sus sabias enseñanzas y por la entrega incondicional de su amistad y buen ejemplo.
- A la Universidad Cesar Vallejo, por darme la oportunidad de culminar mis estudios de Doctorado en Educación.

**DECLARACIÓN JURADA**  
**DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA Y AUTORIZACIÓN**  
**PARA LA PUBLICACIÓN DEL ARTÍCULO CIENTÍFICO**

Yo, Jorge Angulo Solsol, estudiante ( ), egresado (X), docente ( ), del Programa de Doctorado en Educación de la Escuela de Postgrado de la Universidad César Vallejo, identificado(a) con DNI N°: 09917677, con el artículo titulado: “Enfoque de Resolución de Problemas y Habilidades intelectuales en el Rendimiento Académico de Matemática en los estudiantes de la Escuela Superior de Formación Artística Pública 2017”.

Declaro bajo juramento que:

- 1) El artículo pertenece a mi autoría.
- 2) El artículo no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) El artículo no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para alguna revista.
- 4) De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.
- 5) Si, el artículo fuese aprobado para su publicación en la Revista u otro documento de difusión, cedo mis derechos patrimoniales y autorizo a la Escuela de Postgrado, de la Universidad César Vallejo, la publicación y divulgación del documento en las condiciones, procedimientos y medios que disponga la Universidad.

Iquitos, 27 de noviembre de 2017

Nombres y Apellidos: Jorge Angulo Solsol

DNI N°: 09917677



## ANEXO N° 2:

### LISTA DE COTEJO

#### INSTRUMENTO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:

#### APLICACIÓN DEL MÉTODO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y HABILIDADES MATEMÁTICAS

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Escala de Medición: Si (1); No (2)

Fases	Indicadores	Si	No
<b>1° Comprende el problema:</b>	Lee el enunciado despacio		
	Identifica el enunciado		
	Anota todos los datos que ofrece el problema		
	Identifica la pregunta		
	Busca relaciones entre los datos y la incógnita		
	Realiza un esquema o dibujo de la situación		
<b>2° Búsqueda de estrategias y elaboración de un plan:</b>	Compara el problema con otro parecido		
	Plantea el problema de otra forma		
	Imagina un problema parecido pero más sencillo		
	Imagina el problema resuelto		
	Utiliza todos los datos cuando realiza el Plan		
<b>3° Ejecución y control del plan:</b>	Comprueba cada uno de los pasos		
	Verifica que cada paso es correcto		
	Analiza la respuesta con cada operación matemática que realiza		
	Anota los resultados que ha calculado		
	Cuando se equivoca, reordena sus ideas y prueba de nuevo		
<b>4° Comprobar los resultados:</b>	Lee nuevamente el enunciado para comprobar lo se pide		
	Verifica si la solución es posible		
	Busca si hay otra forma de resolver el problema		
	Busca una explicación para el resultado		
	Plantea nuevos problemas a raíz de los resultados		
	Revisa la solución desde el principio tratando de comprenderlo		
	Se familiariza con el método de solución		



# ESCUELA DE POSGRADO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**SEDE IQUITOS: Anexo N° 02:**

**“Habilidades Intelectuales en el Rendimiento Académico de la Asignatura de Matemática en los estudiantes de la Escuela Superior de Formación Artística Pública “Lorenzo Luján Darjón-2017”**

## **CUESTIONARIO (Ficha de Pre test y Post test)**

CÓDIGO: .....

### **I. PRESENTACIÓN:** Estimado Estudiante:

El presente cuestionario tiene como propósito obtener información sobre las Habilidades Intelectuales en el Rendimiento Académico de la asignatura de matemática en los estudiantes de la Escuela Superior de Formación Artística Pública “Lorenzo Luján Darjón” -2017.

### **II. INSTRUCCIONES**

Lee detenidamente los problemas planteados y resuelve utilizando los pasos que consideres adecuado.

La información que nos proporcione será manejada con la más estricta confidencialidad.

### **III. DATOS GENERALES:**

1. Nombre: .....

2. Día: .....Hora: .....

#### IV. CONTENIDOS:

##### PROBLEMAS COTIDIANOS

##### BLOQUE I: TEORÍA DE CONJUNTOS

1. De 100 personas que visitan el parque zoológico de Quistococha, 55 visitan al bufeo Huayrurin; 44 la trocha del Chullachaqui; y 20 ambos lugares, ¿Cuántos no visitan al bufeo Huayrurin ni la trocha del Chullachaqui?

- a) 19      b) 20      c) 21      d) 22

2. En un grupo de 57 turistas que vinieron a nuestra ciudad a conocer una de las siete maravillas naturales del mundo “Río Amazonas”, se encontró que 25 hablan inglés; 32, francés; 33, alemán; y 06, los tres idiomas. Además, se sabe que 08 solamente hablan inglés; 10, solamente francés; y 12 solamente alemán ¿Cuántas personas del grupo de turistas hablan sólo dos de estos tres idiomas?

- a) 20      b) 21      c) 22      d) 23

3. Se preguntó a 200 estudiantes de la Escuela Superior de Formación Artística Pública “Lorenzo Luján Darjón”, sobre las actividades que realizan en su tiempo libre, y se obtuvieron los siguientes resultados: 50 están conectados a las redes sociales “Facebook y Twitter”, 48 trabajan y 68 hacen deporte. Si 10 están conectados a las redes sociales “Facebook y Twitter” y trabajan, 12 trabajan y hacen deporte, 10 están conectados a las redes sociales “Facebook y Twitter” y hacen deporte, y 04 dedican su tiempo libre a las tres actividades, ¿Cuántos estudiantes no mostraron interés por ninguna de las tres actividades?

- a) 45      b) 50      c) 30      d) 62

4. En el primer día de apertura del año académico de la Escuela Superior de Formación Artística Pública "Lorenzo Luján Darjón" que se celebró en el mes de marzo, asistieron 24 mujeres con falda, 28 varones con reloj, 40 portaban casaca, 09 mujeres tenían casaca, pero no falda. ¿Cuántos varones con casaca no llevaron reloj si 16 mujeres no llevaban falda ni casaca y 28 mujeres no tenían casaca? El número de varones con casaca y reloj son la tercera parte de los varones sin casaca y con reloj.
- a) 10      b) 20      c) 12      d) 14

## **BLOQUE II: APLICACIONES COMERCIALES**

5. Si compré un televisor en \$240 y lo quiero vender ganando el 30% del costo, ¿Cuál es el precio de venta?
- a) 310    b) 320    c) 312    d) 314
6. Se fija el precio de venta de un cierto artículo en S/. 200 más que su precio de compra, pero al venderlo con un descuento del 20% se perdió S/.100 en la venta ¿Cuál fue finalmente el precio del artículo?
- a) 1300    b) 1200    c) 1450    d) 1500
7. José compró un artefacto y lo vende con un beneficio del 8%. Si hubiera ganado el 8% del precio de venta anterior, habría ganado S/. 8 más. Determina el precio de compra de dicho artefacto.
- a) 1000    b) 1200    c) 1250    d) 1400
8. Los dos quintos de una mercancía se venden con un 6% de pérdida, la mitad del resto con un 2% de ganancia. ¿Qué tanto por ciento debe ganar en la venta de lo que queda para finalmente ganar el 9% sobre el total de la mercancía?
- a) 10%    b) 26%    c) 50%    d) 36%

### Anexo N° 03: MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

“Enfoque de Resolución de Problemas y Habilidades Intelectuales en el Rendimiento Académico de Matemática en los estudiantes de la Escuela Superior de Formación Artística Pública -2017”

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Indicadores	Índices	Metodología	Instrumentos
<p>General</p> <p>¿Cuál es la efectividad del Enfoque de Resolución de Problemas y Habilidades Intelectuales en la mejora del rendimiento académico de la asignatura de matemática en los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón” en</p>	<p><b>General</b></p> <p>Mejorar el Rendimiento Académico en la asignatura de matemática en los estudiantes del I ciclo de la escuela superior de formación artística “lorenzo luján darjón”- 2017.</p> <p><b>Específicos</b></p> <p>1. Evaluar el nivel del rendimiento académico en la asignatura de matemática de los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017 del grupo experimental y control <b>antes</b> de la aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y Habilidades Intelectuales.</p> <p>2. Evaluar el nivel del rendimiento académico en la asignatura de matemática de los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- 2017 del grupo experimental y control <b>después</b> de la aplicación del enfoque de</p>	<p>La aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales permitirá mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática en los estudiantes del I ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón” en el año 2017.</p>	<p>Variable independiente (X):</p> <p>Enfoque de Resolución de Problemas y Habilidades intelectuales</p> <p>Variable dependiente (Y):</p> <p>Rendimiento Académico en matemática</p>	<p>1. Comprender el problema.</p> <p>2. Búsqueda de estrategias y elaboración de un plan.</p> <p>3. Ejecución y control del Plan</p> <p>4. Comprobar los resultados</p> <p><b>a) Teoría de Conjuntos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones con conjuntos</li> <li>• Problemas de aplicación</li> </ul> <p><b>b) Aplicaciones comerciales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Precio de compra</li> <li>• Precio de venta</li> <li>• Precio de lista</li> <li>• Descuentos</li> <li>• Ganancias</li> </ul>	<p>Si (1)</p> <p>No (2)</p> <p>Muy buena 18-20 (4)</p> <p>Buena 14-17 (3)</p> <p>Regular 11-13 (2)</p> <p>Deficiente: 0-10 (1)</p>	<p>Diseño: Cuasi- experimental</p> <p>Diagrama:</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <p><b>GE: O<sub>1</sub>...X...O<sub>2</sub></b></p> <p><b>GC: O<sub>3</sub>.....O<sub>4</sub></b></p> </div> <p>Donde: GE: Grupo Experimental GC: Grupo Control O<sub>1</sub> y O<sub>3</sub>: Pre Test X: Aplicación del Enfoque de Resolución de Problemas y Habilidades Intelectuales O<sub>2</sub> y O<sub>4</sub>: Post Test</p>	<p>V. I: Lista de Cotejo</p> <p>V.D. Cuestionario de preguntas (Pre Test y Post Test)</p>

<p>el año 2017?</p>	<p>Resolución de Problemas y Habilidades Intelectuales.</p> <p><b>3.</b> Comprobar la efectividad del enfoque de resolución de problemas y habilidades intelectuales en la mejora del rendimiento en la asignatura de matemática en los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística "Lorenzo Luján Darjón"-2017.</p>						
---------------------	--	--	--	--	--	--	--



**ESCUELA DE POSGRADO**

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**Anexo N° 04: MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

**NOMBRE DEL INSTRUMENTO:** “Cuestionario de Preguntas”

**OBJETIVO** : Mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática en los estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”- a través de la aplicación del enfoque de Resolución de Problemas y habilidades intelectuales

**DIRIGIDO A** : Estudiantes del I Ciclo de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR:** Dra.: Angulo Ríos, Luz Angélica

**GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR:**  Magister  Doctor

**VALORACIÓN:**  Muy Alto  Alto  Medio  Bajo  Muy Bajo



**“MATRIZ DE VALIDACIÓN”**

**TÍTULO DE LA TESIS:** “Enfoque de Resolución de Problemas y Habilidades intelectuales en el Rendimiento Académico de Matemática en los estudiantes de la Escuela Superior de Formación Artística Pública 2017”.

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems	Opción de Respuesta		Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones		
				SI	NO	Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre indicador y el ítem		Relación entre el ítem y la opción de respuesta				
						Si	No	Si	No	Si	No	Si	No			
Dependiente: Rendimiento Académico en la asignatura de matemática	Teoría de Conjuntos	De 100 personas que visitan el parque zoológico de Quistococha. 55 visitan al bufeo Huayrurin; 44 la trocha del Chullachaqui; y 20 ambos lugares. ¿Cuántos no visitan al bufeo Huayrurin	1													
		En un grupo de 57 turistas que vinieron a nuestra ciudad a conocer una de las 7 maravillas naturales del mundo “Río Amazonas”; se encontró que 25 hablan inglés; 32 francés; 33 alemán y 6 los 3 idiomas. Además se sabe que 8 sólo hablan inglés; 10 francés y 12 sólo alemán. ¿Cuántas personas	2													
		Se preguntó a 200 estudiantes sobre las actividades que realizan en su tiempo libre y se obtuvieron los siguientes resultados: 50 están conectados a las redes sociales “Facebook y Twiter”, 48 trabajan y 68 hacen deporte. Si 10 están conectados a las redes sociales “Facebook y Twiter”y trabajan. 12 trabajan y hacen deporte; 10 están conectados a las redes sociales “Facebook y Twiter”y hacen deporte y 4 dedican su tiempo libre a las tres actividades. ¿Cuántos no mostraron interés por ninguna de las	3													

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems	Opción de Respuesta		Criterios de Evaluación								Observación y/o Recomendaciones	
				SI	NO	Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre indicador y el ítem		Relación entre el ítem y la opción de respuesta			
						Si	No	Si	No	Si	No	Si	No		
		En el primer día de apertura del año académico que se celebró en el mes de marzo, asistieron 24 mujeres con falda, 28 varones con reloj, 40 portaban casaca, 9 mujeres tenían casaca pero no falda. ¿Cuántos varones con casaca no llevaron reloj si 16 mujeres no llevaban falda ni casaca y 28 mujeres no tenían casaca? El número de varones con casaca y reloj son la	4												
	Aplicaciones comerciales	Si compré un televisor en \$240 y lo quiero vender ganando el 30% del costo. ¿Cuál es el	5												
		Se fija el precio de venta de un cierto artículo en \$200 más que su precio de compra, pero al venderlo con un descuento del 20% se perdió \$100 en la venta. ¿Cuál fue finalmente el	6												
		José compró un artefacto y lo vende con un beneficio del 8%. Si hubiera ganado el 8% del precio de venta anterior, habría ganado \$8 más. Determina el precio de compra de dicho	7												
		Los dos quintos de una mercancía se venden con un 6% de pérdida, la mitad del resto con un 2% de ganancia. ¿Qué tanto por ciento debe ganar en la venta de lo que queda para finalmente ganar el 9% sobre el total de la	8												



# ESCUELA DE POSGRADO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## Anexo Nº 05:

### PROGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA APLICACIÓN DEL ENFOQUE DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y HABILIDADES INTELECTUALES ESCUELA SUPERIOR DE FORMACIÓN ARTÍSTICA PÚBLICA -2017

#### I.- DATOS GENERALES:

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1.1.- Institución Educativa | : Escuela Superior de Formación Artística Pública "Lorenzo Luján Darjón" |
| 1.2.- Asignatura/ Ciclo     | : Matemática / I Ciclo   |
| 1.4.- Lugar                 | : Iquitos  |
| 1.5.- Duración              | : 04 meses   |
| 1.6.- Investigador          | : Jorge Angulo Solsol, Mg.   |

#### II.- FUNDAMENTACIÓN:

Matemáticas es la única asignatura que se estudia en todos los países del mundo y en todos los niveles educativos. De hecho, supone un pilar básico de la enseñanza en todos ellos. La causa fundamental de esa universal presencia hay que buscarla en que las matemáticas constituyen un idioma "poderoso, conciso y sin ambigüedades" (según la formulación del informe Cockroft, 2005). Ese idioma se pretende que sea aprendido por nuestros alumnos, hasta conseguir que lo "hablen" por medio de la contemplación de cómo los hacen otros (sus profesores), y por su aplicación a situaciones muy sencillas y ajenas a sus vivencias (los ejercicios).

Evidentemente, la utilización de un idioma requiere de unos conocimientos mínimos para poder desarrollarse. Pero sobre todo, se necesitan situaciones que inviten a comunicarse por medio de ese idioma, a esforzarse a lograrlo, y, desde luego, de unas técnicas para hacerlo. En el caso del idioma matemático, una de las técnicas

fundamentales de comunicación son los **métodos de Resolución de Problemas**.

Precisamente, este Programa se fundamenta porque la resolución de problemas es considerada en la actualidad la parte más esencial de la educación matemática. Mediante la resolución de problemas, los estudiantes experimentan la potencia y utilidad de las matemáticas en el mundo que les rodea.

Examinemos cuidadosamente qué significa: saber resolver problemas, comunicarse matemáticamente y, demostrar la habilidad para razonar matemáticamente.

- Alguien que sabe **resolver problemas** es quien cuestiona, encuentra, investiga y explora soluciones a los problemas; quien demuestra la capacidad para persistir en busca de una solución; quien comprende que puede haber varias maneras de encontrar una respuesta; y quien aplica las matemáticas con éxito a las situaciones de la vida cotidiana.
- Saber **comunicarse matemáticamente** significa utilizar el lenguaje matemático, los números, las tablas o símbolos para explicar cosas y explicar el razonamiento utilizado para resolver un problema de cierta manera, en vez de únicamente dar respuesta. También significa escuchar cuidadosamente para entender las diversas maneras en que otras personas razonan.
- La **capacidad para razonar matemáticamente** significa poder pensar lógicamente, ser capaz de discernir las similitudes y diferencias en objetos o problemas, poder elegir opciones sobre la base de estas diferencias y razonar sobre las relaciones entre las cosas.

### **III.- OBJETIVOS:**

#### **3.1.- Objetivo General:**

- Aplicar el programa de Resolución de Problemas y Habilidades Intelectuales para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de I Ciclo de la Asignatura de matemáticas de la Escuela Superior de Formación Artística “Lorenzo Luján Darjón”.

#### **3.2.- Objetivos Específicos:**

- Introducir y mejorar de forma dirigida, gradual y sistemática las estrategias necesarias para afrontar más eficazmente la resolución de problemas matemáticos: lectura comprensiva, atención, discriminación de datos, etc.
- Mejorar la capacidad de razonamiento matemático en los estudiantes facilitando una mayor conexión con la realidad.
- Entrenar de forma sistemática las pautas para la resolución de un problema matemático: aprender a entender el enunciado, identificar los datos del enunciado, identificar la pregunta, determinar los datos necesarios para resolver un problema, elegir las operaciones adecuadas, realizar los cálculos y comprobar el resultado .

### **IV.- RECOMENDACIONES PREVIAS:**

Un estudiante desarrollará mayor seguridad en su capacidad matemática si comprende los siguientes puntos importantes:

- **Los problemas pueden ser resueltos en varias maneras.**

Aunque en la mayoría de los problemas matemáticos hay sólo una respuesta correcta, puede haber varias maneras de encontrarla. El aprender matemáticas es más que encontrar la respuesta correcta;

también es un proceso para resolver problemas y aplicar lo que se ha aprendido anteriormente.

- **A veces las respuestas incorrectas también son útiles.**

La precisión siempre es importante en las matemáticas. Sin embargo, a veces podremos usar una respuesta incorrecta para ayudar a los estudiantes a resolver cómo cometió un error. Analizar las respuestas incorrectas puede ayudar a los jóvenes a comprender los conceptos fundamentales del problema y ayudarlo a aplicar sus destrezas de razonamiento para encontrar la respuesta correcta.

- **¡Arriesgarse!**

Ayudemos a los estudiantes a tomar riesgos. Ayudémosle a valorar el intento de resolver un problema, aunque sea difícil. Démosle tiempo para explorar distintos métodos para resolver un problema difícil. Mientras trabaja, ayúdalo a hablar sobre lo que está pensando. Esto le ayudará a reforzar sus destrezas matemáticas y a poder razonar y resolver problemas independientemente.

- **Es importante poder hacer matemáticas “en la cabeza”.**

Las matemáticas no se hacen sólo con papel y lápiz. Hacer problemas matemáticos “en la cabeza” (matemáticas mentales o habilidades intelectuales) es una destreza valiosa que nos es útil al hacer cálculos rápidos de los precios en las tiendas, restaurantes y gasolineras. Hagamos saber a los estudiantes que al usar las matemáticas mentales, sus destrezas se fortalecerán.

- **A veces está bien usar una calculadora para resolver problemas matemáticos.**

Está bien usar calculadoras para resolver problemas matemáticos (de vez en cuando). Se utilizan con mucha frecuencia y saberlas usar correctamente es muy importante. La idea no es permitir que el estudiante se excuse con la actitud: “no necesito saber matemáticas, tengo una calculadora”. Los jóvenes deben entender que para usar calculadoras correcta y eficientemente, necesitarán fuertes fundamentos

en operaciones matemáticas, de otra manera: ¿cómo sabrá si la respuesta que le da la calculadora es razonable?

Partiendo de esta base y para ser eficaz resolviendo problemas, es conveniente que los docentes tengamos en cuenta las siguientes **recomendaciones**:

- **La actitud inicial es importante.**

Cuando nos enfrentamos a un problema matemático es muy importante la actitud que tienes ante él. ¿Estás ansioso por resolverlo o no tienes ganas de intentarlo? ¿Tus condiciones físicas (cansancio, sueño, etc) son las adecuadas? ¿Tienes curiosidad, disposición de aprender, gusto por el reto?

- **Tener confianza en nuestras capacidades.**

Con frecuencia, no es necesario saber mucho para resolver bien un problema. Basta con pensar correctamente. Enseñemos pues a actuar sin miedo, con tranquilidad, convencido de que está a su alcance.

- **Ser paciente y constante.**

No permitamos que abandonen a la menor dificultad. Si se quedan atascados, que no se den por vencidos; ofrezcamos y ayudémosle con un nuevo enfoque del problema. Cada problema requiere su tiempo.

- **Concentración en lo que hacen.**

Resolver problemas es una actividad mental compleja. Requiere poner en tensión todos nuestros resortes mentales.

- **Buscar el éxito a largo plazo.**

Aprender a resolver problemas es un proceso lento. Los frutos tardarán un cierto tiempo en llegar pero cuando notes los progresos sentirás una gran satisfacción.

## V. PAUTAS A SEGUIR EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:

Para resolver problemas no existen fórmulas mágicas; no hay un conjunto de procedimientos o métodos que aplicándolos lleven necesariamente a la resolución de problemas. Por otro lado es evidente, que hay personas que tienen más capacidad para resolver problemas.

El conocimiento y la práctica de los mismos es justamente el objeto de la resolución de problemas y hace que sea una facultad entrenable, un apartado en el que se puede mejorar con la práctica. Pero para ello, hay que conocer los procesos y aplicarlos de una forma planificada, con método.

Es ya clásica y bien reconocida, la formulación que hizo Polya (2008) de las **cuatro etapas esenciales para la Resolución de un problema**, que constituyen el punto de arranque de todos los estudios posteriores y a partir de los cuales vamos a incorporar nuestro Plan de Actuación.

### 1° Comprender el problema:

Leer tranquilamente el enunciado. Puede ser necesario leerlo varias veces, hasta estar seguro de haberlo entendido y de que no se ha escapado ningún dato interesante. Se ha de tener muy claro en qué consiste, qué se conoce, qué se pide, cuáles son las condiciones...Esto es imprescindible para afrontar el problema con garantías de éxito. Proceso a seguir en esta fase:

- Se debe leer el enunciado despacio.
- ¿Cuáles son los datos? Identificamos **el enunciado** y lo subrayamos de **color azul**. Anotamos todos los datos que nos ofrece el problema.
- ¿Qué nos preguntan? ¿Qué buscamos?. Identificamos la **pregunta** y lo subrayamos de **color rojo**.
- Buscamos relaciones entre los datos y las incógnitas.
- Si se puede, se debe hacer un esquema o dibujo de la situación.

## **2° Búsqueda de estrategias y elaboración de un plan:**

Cuando ya se está seguro de haber entendido bien el problema y se cree tener toda la información necesaria, es el momento de elegir una estrategia para resolverlo. Existe una gran variedad de estrategias que conviene conocer y practicar para mejorar la capacidad de resolver problemas.

Proceso a seguir en esta fase:

- ¿Este problema es parecido a otros que ya conocemos?
- ¿Se puede plantear el problema de otra forma?
- Imaginar un problema parecido pero más sencillo.
- Suponer que el problema ya está resuelto; ¿cómo se relaciona la situación de llegada con la de partida?
- ¿Se utilizan todos los datos cuando se hace el plan?

## **3° Ejecución y control del plan:**

Cuando ya se tiene una estrategia que parece adecuada, es necesario trabajarla con decisión y no abandonarla a la primera dificultad. Si se ve que las cosas se complican demasiado y que no nos acercamos nada a la solución, es preciso volver al paso anterior y probar con una estrategia diferente. Por lo general, hay varias formas de llegar a la solución y no podemos esperar acertar siempre con la más apropiada al primer momento. Una vez resuelto el problema, es preciso revisar el resultado y cerciorarse bien de que se ha llegado a la solución. Son innumerables las veces que creemos haber resuelto un problema y luego no es así. El proceso a seguir en esta fase:

- Al ejecutar el Plan se debe comprobar cada uno de los pasos.
- ¿Se puede ver claramente que cada paso es correcto?
- Antes de hacer algo se debe pensar: ¿qué se consigue con esto?
- Se debe acompañar cada operación matemática de una explicación contando lo que se hace y para qué se hace.
- Cada vez que se calcula algo, es preciso anotar lo que se ha calculado.

- Cuando se tropieza con alguna dificultad que nos deja bloqueados, se debe volver al principio, reordenar las ideas y probar de nuevo.

#### **4° Comprobar los resultados:**

Es la más importante en la vida diaria porque supone la confrontación del resultado obtenido con la realidad que queríamos resolver. Por ello, es necesario examinar a fondo el camino que se ha seguido. ¿Cómo se ha llegado a la solución? ¿O, por qué no se ha llegado a la solución? ¿Iba bien encaminado desde el principio?,. El proceso a seguir en esta fase:

- Leer de nuevo el enunciado y comprobar que lo que se pedía es lo que se ha averiguado.
- Debemos fijarnos en la solución. ¿Parece lógicamente posible?
- ¿Se puede comprobar la solución?
- ¿Hay algún otro modo de resolver el problema?
- ¿Se puede hallar alguna otra solución?
- Se debe acompañar la solución de una explicación que indique claramente lo que se ha hallado.
- Se debe utilizar el resultado obtenido y el proceso seguido para formular y plantear nuevos problemas.
- Revisar la solución desde un principio tratando de comprender bien no sólo que funciona sino por qué funciona. Mirar a ver si se les ocurre hacerlo de un modo más simple.
- Familiarizarse con el método de solución, a fin de utilizarlo en problemas futuros. Descartes dijo una vez: *“Cada problema que resolví se convirtió en una regla que más adelante me sirvió para solucionar otros problemas”*.