

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
PROGRAMA DE ESTUDIO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA



**Método de Polya en resolución de problemas, institución
educativa N°80965 “San Juan Bautista”- Chillia**

**Tesis para obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación
Secundaria en la especialidad de Matemática, Física y Computación**

Autor

Flores Gaspar, Franclyn Loyer

Asesor

Berrosپی Espinoza, Hernán

Código ORCID 0000-0002-7030-1920

Chimbote – Perú

2020

Índice

1. Palabra clave.....	i
2. Título.....	ii
3. Resumen.....	iii
4. Abstrac.....	iv
5. Introducción.....	01
5.1. Antecedentes y fundamentación científica.....	01
5.1.1. Antecedentes.....	01
5.1.2. Fundamentación Científica.....	03
5.2. Justificación de la investigación.....	20
5.3. Problema.....	20
5.4. Conceptualización y Operacionalización de variables.....	22
5.4.1. Conceptuación de Variables.....	22
5.4.2. Operacionalización de las Variables.....	23
5.5. Hipótesis.....	24
5.6. Objetivos.....	24
5.6.1. Objetivo General.....	24
5.6.2. Objetivos Específicos.....	24
6. Metodología.....	25
6.1. Tipo y diseño de investigación.....	25
6.1.1. Tipo de investigación.....	25
6.1.2. Diseño de investigación.....	25
6.2. Población y muestra.....	25
6.2.1. Población.....	25
6.2.2. Muestra.....	26
6.3. Técnicas e instrumentos de investigación.....	26
6.3.1. Técnicas.....	26
6.3.2. Instrumentos.....	26
6.4. Procesamiento y análisis de información.....	28
7. Resultados.....	29
7.1. Presentación de resultados.....	29
7.2. Comparaciones de estadísticos.....	31
7.3. Prueba de verificación de hipótesis.....	31

8. Análisis y discusión.....	34
9. Conclusión y recomendaciones.....	35
9.1. Conclusiones.....	35
9.2. Recomendaciones.....	36
10. Referencias bibliográficas.....	37
11. Apéndice y anexos.....	40

1. Palabras Clave

Tema	Resolución de problemas
Especialidad	Educación Secundaria

Keywords

Topic	Problem resolution
Specialty	Secondary education

Línea de investigación:

Línea	Área	Sub área	Disciplina
Teoría y métodos educativos	Ciencias Sociales	5.3. Ciencias de la Educación	Educación General (Capacitación Pedagógica)

2. Título

Método de Polya en resolución de problemas, institución educativa
N°80965 “San Juan Bautista”- Chillia

Title:

Polya method in problem solving, educational institution N ° 80965
"San Juan Bautista" - Chillia

3. Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito determinar si la aplicación del Método de Polya mejora el aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chilla, Pataz, 2019, el tipo de investigación es explicativa con diseño de investigación pre-experimental. La Población estuvo constituida por 10 estudiantes de la institución educativa mencionada, la muestra se seleccionará de manera intencionada.

Finalmente se determinó que la aplicación del Método de Polya al obtener una ganancia pedagógica de 8.2 puntos con respecto al estadístico de la media aritmética incrementando la mejora del aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

4. Abstract

The purpose of this research work was to determine if the application of the Polya Method improves learning in problem solving in the area of mathematics in 4th grade students. High school degree from educational institution N ° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chilia, Pataz, 2019, the type of research is explanatory with a pre-experimental research design. The Population consisted of 10 students from the aforementioned educational institution, the sample will be selected intentionally.

Finally, it was determined that the application of the Polya Method when obtaining a pedagogical gain of 8.2 points with respect to the arithmetic mean statistic, increasing the learning improvement in problem solving in the area of mathematics in 4th grade students. High school grade, therefore, the null hypothesis is rejected and the alternate hypothesis is accepted.

5. INTRODUCCION

5.1. Antecedentes y fundamentación científica

5.1.1.- Antecedentes:

Puma y Sosa (2017). Trabajo de investigación método heurístico de Polya en la resolución de problemas en los estudiantes de educación secundaria, tuvo la finalidad de favorecer el aprendizaje centrado en la resolución de problemas matemáticos de la vida real. Este estudio corresponde a una investigación de tipo experimental, prospectivo, longitudinal y analítico. El tipo de diseño es cuasi experimental y el nivel de investigación es explicativo en el cual se recolectan datos en un momento con el propósito de analizar la influencia de la variable independiente sobre la dependiente, es decir, la influencia del método de Polya en la resolución de problemas. La población para la presente investigación está conformada por 10 estudiantes de nivel secundario de la Institución Educativa Túpac Amaru II del distrito de Chojata, Moquegua 2017. El tipo de muestra es censal; la técnica que se utilizó fue las pruebas de contenido, en dos momentos el pre test (antes del experimento) y el post test (después del experimento). A través de la investigación realizada se concluyó que la aplicación del método heurístico de Polya eleva significativamente los aprendizajes de la resolución de problemas matemáticos, lo cual se refleja en el comparativo del pre test y post test. (pág. 59).

Huallpa & Cano (2020). La metodología didáctica en el área de matemática, la evaluación y el rendimiento escolar de los estudiantes de la institución educativa rural Juan Pablo Vizcardo y Guzmán, del centro poblado de Llac-Hua, distrito de Haquira, Cotabambas, Apurímac El trabajo de investigación tiene por objetivo determinar si la metodología didáctica en el área de matemática y la evaluación establecen el rendimiento escolar de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa rural San Juan de Llac- Hua, distrito de Haquira, Cotabambas, Apurímac. La metodología empleada se basa en el estudio descriptivo explicativo del problema de investigación, que inicia con un análisis teórico de las variables de investigación, la selección de una muestra con 116 estudiantes regulares del nivel de educación secundaria, a los que se les aplica los instrumentos de investigación con el propósito de analizar la metodología didáctica de los profesores como uno de los factores más importantes que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes. Una de las conclusiones más importantes es que se ha comprobado que la metodología didáctica y el sistema de evaluación en el área curricular de matemática no determinan significativamente el rendimiento escolar de los

estudiantes. Asimismo, la Pruebas chi-cuadrado a un nivel de significancia asintótica bilateral de 0,241 es mayor al valor de Alfa: 5% o un nivel de significancia de 0,05 la metodología didáctica y la evaluación, no se relaciona significativamente con el rendimiento escolar, confirmando la hipótesis nula. (Pág. 154).

Flores (2015) “Aplicación del método activo modelaje matemático en la enseñanza aprendizaje de la matemática en las estudiantes del quinto grado “A” de la institución educativa “Mutter Irene Amend” de la ciudad de Abancay, 2013 – 2015” Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. El trabajo de investigación acción tuvo el propósito de aplicar el método activo Modelaje matemático en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas adecuados a su contexto, para mejorar las capacidades lógicas matemáticas en las estudiantes del 5to “A” de la institución educativa “Mutter Irene Amend” de la ciudad de Abancay, la metodología de investigación, el tipo de investigación aplicado en el presente trabajo es la Investigación cualitativa, que estudia la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos en una determinada situación o problema, el diseño de investigación es la investigación acción, en dicha encuesta participan 21 alumnas del 5to “A” grupo focalizado, para el cuál se les concientizo para que puedan responder con la sinceridad y transparencia del caso. Se elaboró una encuesta de 7 items que se planifico para poder evaluar al inicio y al final de la propuesta, la conclusión es que se logró evaluar la efectividad de mi práctica reconstruida a través del empleo de diversas técnicas e instrumentos tales como: la observación participante, los diarios de campo, instrumento de línea de base, encuestas, entrevistas, lista de cotejo, fotos y videos, identificando logros, limitaciones, emociones, mediante la sistematización como la triangulación, el análisis e interpretación de resultados, lográndose un buen nivel de satisfacción en las estudiantes y en mi persona.(Pág. 65).

5.1.2 Fundamentación científica:

5.1.2.1. MÉTODO DE POLYA (ORIENTADO Y ADAPTADO A NUESTRA REALIDAD)

George Polya nació en Hungría en 1887, obtuvo su Doctorado en la Universidad de Budapest y en su disertación para obtener el grado abordó temas reprobabilidad. Fue maestro en el Instituto Tecnológico Federal en Zúrich, Suiza. En 1940, llegó a la Universidad de Brown en USA y pasó a la Universidad de Standford en 1942.

En sus estudios estuvo interesado en el proceso de descubrimiento, o cómo es que derivan los resultados matemáticos. Advirtió que, para entender una teoría, se debe conocer cómo fue descubierta. Por ello, su enseñanza enfatizaba el proceso de descubrimiento aún más que simplemente desarrollar ejercicios apropiados.

Para involucrar a sus estudiantes en la solución de problemas, generalizó su modelo en los siguientes cuatro pasos:

Pasos para Resolver Problemas

1. *Entender el Problema*
2. *Configurar un plan.*
3. *Ejecutar el Plan.*
4. *Mirar hacia atrás.*

Las aportaciones de Polya incluyen más de 250 documentos matemáticos y tres libros que promueven un acercamiento al conocimiento y desarrollo de estrategias en la solución de problemas. Su famoso libro *Cómo plantear y resolver problemas* ha sido traducido a 15 idiomas.

Polya murió en 1985 a los 97 años, y enriqueció a la matemática en cuanto a la Resolución de problemas significa.

Método de los Cuatro pasos de Polya (Adaptado a nuestra realidad / contextualizado)

Este método está enfocado en la solución de problemas matemáticos, por ello nos parece importante señalar alguna distinción entre lo que significa un ejercicio y un problema.

Para resolver un *ejercicio*, uno aplica un procedimiento rutinario que lleva a la respuesta. Para *resolver un problema*, uno hace una pausa, reflexiona y ejecuta el procedimiento que cree es el adecuado. Esta característica de dar un paso creativo es la solución, no importa que tan pequeño sea, es la que lo distingue de un ejercicio.

Hecho la distinción anterior, podemos ahora señalar que los cuatro pasos para Resolver problemas son los siguientes:

a. *Entender el Problema / Definirlo*

Es el primer paso para comprenderlo. Implica analizar cuál es la información esencial y cuál es la irrelevante, determinar la incógnita y los datos, examinar las relaciones entre ambos y representarse la meta del problema. Pueden ayudar tanto objetos, ilustraciones, así como algunas de estas preguntas: ¿Puedes replantear el problema en tus términos?, ¿Distingues cuáles son los datos?, ¿Sabes a qué quieres llegar?, ¿Hay suficiente información?, ¿Hay información extraña?, ¿Es este problema similar a otro?

b. *Configurar un Plan / Planificar la Solución*

Implica el conocimiento de conceptos y las estrategias numéricas de resolución. Pueden ayudar estrategias como: descomponer el problema en partes, resolver un problema similar más simple, trabajar hacia atrás, buscar una fórmula o usar un modelo.

c. *Ejecutar el Plan.*

Seguir la secuencia de pasos diseñados en el plan, comprobando la corrección de cada paso. Concédete un tiempo razonable para resolver el problema, si tu plan no funciona, has a un lado el papel hasta que se te “prenda el foco”.

d. *Mirar hacia atrás / Revisar*

Comprobar, si la solución obtenida comprueba el razonamiento propuesto y el resultado de la misma. Polya. G. (2005).

Diferencias entre el Método Tradicional y el Método Basado en la Resolución de Problemas.

MÉTODO TRADICIONAL	MÉTODO BASADO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
<input type="checkbox"/> El profesor asume el rol de experto o autoridad formal.	<input checked="" type="checkbox"/> El profesor tiene el rol de facilitador, tutor, guía, conductor del aprendizaje, asesor.
<input type="checkbox"/> El profesor transmite la información a sus alumnos.	<input checked="" type="checkbox"/> Los estudiantes toman la responsabilidad de aprender y crear alianzas entre alumno – profesor.
<input type="checkbox"/> El profesor organiza el contenido en exposiciones de acuerdo al área.	<input checked="" type="checkbox"/> El profesor diseña su curso basado en problemas abiertos, incrementando la motivación de los estudiantes presentándoles problemas reales.
<input type="checkbox"/> Los estudiantes son simples receptores pasivos de la información.	<input checked="" type="checkbox"/> El profesor busca mejorar la iniciativa de los estudiantes y motivarlos. Los alumnos son sujetos que pueden aprender por su propia cuenta.
<input type="checkbox"/> Las exposiciones del profesor son basadas en la comunicación unidireccional; la información es transmitida a un grupo de alumnos.	<input checked="" type="checkbox"/> Los estudiantes trabajan individual, en parejas o equipos para resolver problemas, adquieren y aplican el conocimiento en una variedad de contextos. Los estudiantes localizan recursos y el docente guía en este proceso.
<input type="checkbox"/> Los estudiantes trabajan por separado.	<input checked="" type="checkbox"/> Los estudiantes, conformados en pequeños grupos, interactúan con los docentes, quienes refuerzan con retroalimentación.
<input type="checkbox"/> Los estudiantes absorben, transcriben, memorizan y repiten la información para actividades específicas como pruebas o exámenes.	<input checked="" type="checkbox"/> Los estudiantes participan activamente en la resolución de los problemas, identifican necesidades de aprendizaje, investigan, aprenden, aplican y resuelven problemas.
<input type="checkbox"/> El aprendizaje es individual y de competencia.	<input checked="" type="checkbox"/> Los estudiantes experimentan el aprendizaje en un ambiente cooperativo.
<input type="checkbox"/> Los estudiantes buscan la respuesta correcta para tener éxito en un examen.	<input checked="" type="checkbox"/> Los docentes evitan solo una respuesta correcta y ayudan a los alumnos a armar sus preguntas, formular problemas, explorar alternativas y tomar decisiones efectivas.

<p><input type="checkbox"/> La evaluación es sumatoria y el profesor es el único evaluador.</p>	<p><input type="checkbox"/> Los estudiantes evalúan su proceso, así como los demás miembros del equipo y de otros grupos. Además, se implanta una evaluación integral, en la que es importante el proceso y el resultado.</p>
---	---

Ventajas y Desventajas del Método basado en la Resolución de Problemas

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p><input type="checkbox"/> Estudiantes con mayor motivación: El Método estimula que los estudiantes se involucren más en el aprendizaje debido a que sienten la posibilidad de interactuar con la realidad y observar los resultados de dicha interacción.</p>	<p><input type="checkbox"/> Oposición al cambio en la forma de hacer las cosas por parte de un estudiante acostumbrado al aprendizaje tradicional.</p>
<p><input type="checkbox"/> Permite a los estudiantes dar respuestas a preguntas como: ¿Para qué se requiere cierta información?, ¿Cómo se relaciona lo que se hace y aprende en la escuela con lo que pasa en la realidad?</p>	<p><input type="checkbox"/> No todos los estudiantes están capacitados para resolver problemas en forma sistemática, por tanto, es necesario trabajar en el desarrollo de ciertas habilidades necesarias para lograr nuestro cometido.</p>
<p><input type="checkbox"/> Desarrolla las habilidades de pensamiento, tanto crítico y creativo, puesto que los problemas generan un razonamiento completo.</p>	<p><input type="checkbox"/> Los resultados finales muestran una diferencia significativa entre el pre y pos test.</p>
<p><input type="checkbox"/> Promueve habilidades para el aprendizaje: Promueve la observación sobre el propio aprendizaje ya que generan sus propias estrategias para la definición del problema, recaudación de información, análisis de datos, la reconstrucción de hipótesis y la evaluación.</p>	<p><input type="checkbox"/> Uso excesivo de tiempo ya que se prolonga más allá del tiempo planeado inicialmente.</p>
<p><input type="checkbox"/> Integración de un modelo de trabajo: Conduce a los alumnos al aprendizaje de los contenidos de información de manera similar a la que utilizarán en situaciones futuras, fomentando que lo aprendido se comprenda y no sólo se memorice.</p>	

<input type="checkbox"/> Posibilita mayor retención de información: Al enfrentar situaciones de la realidad los estudiantes recuerdan con mayor facilidad la información ya que ésta es más significativa para ellos.	
<input type="checkbox"/> Permite la integración del conocimiento: El conocimiento de diferentes disciplinas se integra para dar solución al problema sobre el cual se está trabajando, de tal manera que el aprendizaje no se da sólo en fracciones, sino de una manera integral y dinámica.	
<input type="checkbox"/> Las habilidades que se desarrollan son perdurables: Al estimular habilidades de estudio autodirigido, los estudiantes mejorarán su capacidad para estudiar e investigar sin ayuda de nadie para afrontar cualquier obstáculo, tanto de orden teórico como práctico a lo largo de su vida. Los estudiantes aprenden a aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de su vida en problemas reales.	
<input type="checkbox"/> Incremento de su Auto – dirección: Los estudiantes asumen la responsabilidad de su aprendizaje, seleccionan los recursos de investigación que requiere: libros, revistas, banco de información, Internet (páginas web), etc.	
<input type="checkbox"/> Mejoramiento de comprensión y desarrollo de habilidades: Con el uso de problemas de su vida real se incrementa los niveles de comprensión, permitiendo utilizar su conocimiento y habilidades.	
<input type="checkbox"/> Habilidades interpersonales y trabajo en equipo: Promueve la interacción, incrementando algunas habilidades como: trabajo de dinámica de grupos, evaluación de compañeros y cómo presentar y defender sus trabajos.	
<input type="checkbox"/> Actitud automotivada: Los problemas en los estudiantes incrementa su atención y motivación. Es la manera más natural de aprender.	

5.1.2.2. Competencias del área de matemática

Resolución de problemas en el área de matemáticas

A. Resuelve problemas de cantidad

Esta competencia implica la combinación de las siguientes capacidades:

- A.1 Traduce cantidades a expresiones numéricas: es transformar las relaciones entre los datos y las relaciones de un problema a una expresión numérica (modelo) que reproduzca las relaciones entre estos; esta expresión se comporta como un sistema compuesto por números, operaciones y sus propiedades. Es plantear problemas a partir de una situación o una expresión numérica dada. También implica evaluar si el resultado obtenido o la expresión numérica formulada, cumplen las condiciones iniciales del problema.

- A.2. Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones: es expresar la comprensión de los conceptos numéricos, las operaciones y propiedades, las unidades de medida, las relaciones que establece entre ellos; usando lenguaje numérico y diversas representaciones; así como leer sus representaciones e información con contenido numérico.

- A.3. Usa estrategias y procedimiento de estimación y cálculo: es seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de estrategias, procedimientos, como el cálculo mental y escrito, la estimación, la aproximación y medición, compara cantidades; y emplear diversos recursos.

- A.4. Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones: es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre números naturales, enteros, racionales, reales, sus operaciones y propiedades; basados en comparaciones y experiencias en las que induce propiedades a partir de casos particulares; así como explicarlas con analogías, justificarlas, validarlas o refutarlas con ejemplos i contraejemplos

B. Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio

Esta competencia implica la combinación de las siguientes capacidades:

- B.1 Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas: significa transformar los datos, valores desconocidos, variables y relaciones de un problema a una expresión gráfica o algebraica (modelo) que generalice la interacción entre estos. Implica también evaluar el resultado o la expresión formulada con respecto

a las condiciones de la situación; y formular preguntas o problemas a partir de una situación o una expresión.

- B.2. Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas: significa expresar su comprensión de la noción, concepto o propiedades de los patrones, funciones, ecuaciones e inecuaciones estableciendo relaciones entre estas; usando lenguaje algebraico y diversas representaciones. Así como interpretar información que presente contenido algebraico.
- B.3 Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales: es seleccionar, adaptar, combinar o crear, procedimientos, estrategias y algunas propiedades para simplificar o transformar ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas que le permitan resolver ecuaciones, determinar dominios y rangos, representar rectas, parábolas y diversas funciones.
- B.4. Argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencias: significa elaborar afirmaciones sobre variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas, razonando de manera inductiva para generalizar una regla y de manera deductiva probando y comprobando propiedades y nuevas relaciones. Ministerio de Educación (2009).

5.2.-Justificación de la investigación

Después de todo lo expresado en estos acápites podríamos sintetizar que: El estudio de la matemática es importante en toda sociedad, dado que proporciona y desarrolla nuestra capacidad de análisis y síntesis, nos permite razonar y hacer un balance de nuestras ideas y acciones, es por ello, que hemos considerado oportuno el estudio sobre la Resolución de Problemas y la aplicación del Método de Polya, puesto que hemos descubierto que algunos de nuestros estudiantes tienen bajo rendimiento académico, caracterizado por el poco entendimiento y falta de representación simbólica de un problema, lo cual acarrea inseguridad y temor al momento de tomar una decisión trascendental.

Por lo detallado en el párrafo anterior, es que consideramos de gran valor el desarrollo de esta investigación, puesto que de estrategias Pedagógicas (las cuales se ven enmarcados en la Implementación del DCN 2009), en la actualidad se busca que el alumno aplique su creatividad cuando se encuentre ligado a una situación problemática, haciendo una crítica – reflexiva - constructiva sobre el dictamen que vaya a tomar.

Asimismo, este estudio no sólo beneficiará a los alumnos, por lo antes detallado, sino a los futuros docentes, dado que servirá como antecedente para otras próximas investigaciones ligadas al proceso de Aprendizaje en la resolución de problemas mediante la aplicación del Método de Polya; a la familia como órgano fundamental de la sociedad, ya que el hecho de desarrollar la parte cognoscitiva en los estudiantes permite disminuir el porcentaje de repitencia y deserción escolar, las cuales se ven manifestadas al querer optar por una mejor calidad y estilo de vida.

Por tanto, podríamos decir que esta disertación no sólo favorecerá en el desarrollo holístico del educando, sino al desarrollo de una sociedad que busca cada día la mejora y crecimiento del país.

Finalmente, podemos señalar que no existen obras concluidas ni categóricas; sino más bien esbozos; es decir, aproximaciones al tema en cuestión. También, debemos mencionar que hemos enfrentado algunas limitaciones, ya sea por la escasa bibliografía específica en nuestro medio, escasos recursos económicos reducidos; así como el factor tiempo, que de igual forma ha sido contundente en la elaboración de este proyecto de investigación.

5.3. Problema

5.3.1. Realidad problemática:

Este estudio parte de la necesidad de cambiar algunas estrategias didácticas en la enseñanza aprendizaje de la matemática, ya que según los resultados de las pruebas ECE., aplicadas por el Ministerio de Educación a los estudiantes de todo el país, no se han alcanzados los desempeños esperados en las áreas de comunicación (comprensión de textos) y en matemática (resolución de problemas).

Además, nuestra práctica docente ha permitido observar que los estudiantes de los diferentes grados de secundaria presentan dificultades en el proceso resolutivos de los problemas matemáticos, ya que, aun sabiendo las operaciones básicas, presentan dificultades en la comprensión de dichos enunciados problémicos, además de no saber identificar qué operación deben efectuar de acuerdo al enunciado propuesto.

También es importante destacar que según el nuevo enfoque problémico en el área de matemática se está promoviendo nuevas formas de enseñanza aprendizaje que den respuestas a situaciones problemáticas cercanos a la vida real. Teniendo en cuenta que la matemática se enseña y se aprende resolviendo problemas, es prioritario que los

estudiantes deben practicar procesos efectivos para solucionar problemas como: identificar supuestos, organizar y manejar información, diseñar e implantar estrategias de solución; validar y comunicar los resultados (Marco curricular educativo peruano, Rutas de aprendizaje). Actualmente se habla de aprendizajes significativos que perduren en el tiempo.

En ese sentido, ya no se concibe al alumno como un receptor de conocimientos, sino como un protagonista de su aprendizaje. El sistema educativo peruano comienza a experimentar la implantación de un nuevo diseño curricular, con la finalidad de alcanzar el mejoramiento de la calidad del proceso educativo y responder a las exigencias y cambios del contexto global actual. Para ello es necesario partir de la consideración del potencial del 29 individuo de aprender, asumiendo un rol más activo en la construcción del conocimiento, poniendo al alcance de los docentes y los estudiantes nuevas estrategias que garanticen el acceso al conocimiento y de esta manera facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje. En el camino hacia el mejoramiento de la calidad educativa, se han asumido como sustento teórico los aportes de la teoría constructivista, sus explicaciones señalan el potencial del sujeto que aprende para explorar, descubrir, crear y recrear los elementos de la realidad que le rodea, especialmente en el ámbito de su realidad escolar.

Considerando lo antes expuesto, cabe acotar que existen métodos de aplicabilidad en el terreno educativo que pueden desarrollar el potencial creativo del estudiante y mejorar en consecuencia su proceso enseñanza aprendizaje. Entre ellos tenemos el presente estudio se plantea a modo de propuesta, el diseño de estrategias fundamentales en el Método de Pólya, (1981) que faciliten la resolución de problemas

5.3.2 Formulación del problema:

¿En qué medida la aplicación del Método de Polya mejora el aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “¿San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019?

5.4. Conceptuación y operacionalización de las delas variables.

5.4.1. Variable independiente: Método de Polya.

Definición conceptual

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

Definición operacional

Resolución de problemas es una característica esencial que distingue a la naturaleza humana y cataloga al hombre como "el animal que resuelve problemas". Siendo un matemático productivo, se preocupó por el mal desempeño de sus estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, particularmente al resolver problemas. (Citado por Sepúlveda, Medina, Jáuregui, & Itzel, 2009).

5.4.2. Variable dependiente: Resolución de problemas del área de matemática

Definición conceptual

Newel & Simon (1958) sostiene que un problema se define como una situación en la cual un individuo desea hacer algo, pero desconoce el curso de la acción necesaria para lograr lo que quiere.

Definición operacional

Entonces resolver un problema, en el sentido usual del término, implica encontrar un camino hacia un destino determinado, en una investigación lo que constituye el objetivo es el viaje, y no el destino. Dimensión a medir Resuelve problemas de cantidad

5.4.3. Operacionalización de variables

Variable independiente	Dimensiones	Indicadores
Método de Polya	Fundamentación	Sustenta el proyecto con propuestas de George Polya como estrategia para la resolución de problemas en matemática.
	Objetivo	Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a tasas de interés simple.
	Desarrollo	Desarrolla sesiones de aprendizaje basado en el Método de George Polya como estrategia pedagógica, (10 sesiones de aprendizaje).
	Evaluación	Evalúa al inicio, proceso y salida

Variable dependiente: Resolución de problemas del área de matemática

Variables dependiente	Dimensión	Subdimensiones	Indicadores	Ítems
Resolución de problemas del área de matemática	Resuelve problemas de cantidad	Traduce cantidades a expresiones numéricas	<ul style="list-style-type: none"> * Identifica y discrimina los datos del problema propuesto * Interpreta y comprende los problemas sobre cantidad 	1
		Comunicación Matemática	<ul style="list-style-type: none"> * Proponen sus propios procedimientos (Plan) para la resolución de problemas, participando en clase. 	2
		Usa estrategias y procedimiento de estimación y cálculo	<ul style="list-style-type: none"> * Analizan los procesos seguidos en la resolución de problemas • Resuelven problemas empleando las cuatro operaciones básicas 	3 , 4 y 5
		Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas	<ul style="list-style-type: none"> • Probando y comprobando propiedades y nuevas relaciones 	6

. 5.5. Hipótesis

La aplicación del Método de Polya mejora significativamente el aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019.

5.6. Objetivos

5.6.1.-Objetivo general

Determinar si la aplicación del Método de Polya mejora el aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019.

5.6.2.-Objetivos específicos

Identificar el nivel de aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019, antes de la aplicación del Método de Polya.

Identificar el nivel de aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019, después de la aplicación del Método de Polya.

Comparar el nivel de aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019, antes y después de la aplicación del Método de Polya.

6. Metodología

a. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación. – Explicativa.

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014, p. 95).

Diseño de investigación.

El diseño de investigación pre – experimental, porque se le administró el pre-test y post test al mismo grupo. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014, p. 95).

Donde:

GE: O₁ X O₂

GE: Grupo experimental

O₁: Pre-Test

X: Variable Independiente (Rimas)

O₂: Pos-Test.

b. Población y muestra

Población

La población estuvo constituida por estudiantes que pertenecen al 4to grado del nivel secundario de la Institución Educativa. N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019.

Tabla 1

Distribución muestral de los estudiantes del 4° grado de Educación secundaria

N° DE ESTUDIANTES			
GRADO	SECCIÓN	HOMBRES	MUJERES
4	Única	6	4
Total			10

Nota. Sección única

Muestra

La muestra es equivalente a la población y se seleccionó mediante la técnica no probabilística de manera intencionada.

c. Técnica e instrumentos de recolección de datos

Técnica

Malhotra (2004) indica que las encuestas son entrevistas a un cierto número de personas utilizando un cuestionario prediseñado y estructurado que se dio a los alumnos, el cual fue proyectado para recibir información específica, eso nos ayudará a medir la variable resolución de problemas en cada una de sus subdimensiones.

La técnica que se utilizó en la presente investigación es la encuesta.

Instrumento

Se ha utilizado el cuestionario, según Abanto (2016): “es todo aquel medio que permite recabar y procesar información las cuales se han conseguido gracias a las técnicas empleadas, como: cuestionario o prueba de contenido”. El cual consta de una dimensión, cuatro subdimensiones, seis indicadores y seis ítems.

d. Procesamiento y análisis de la información

La investigación en cuanto al plan de análisis explicativo, los datos recolectados se organizaron en tablas de frecuencia y gráficos y estadísticos de tendencia central; en el análisis inferencial dada la naturaleza y tipo de las variables, las pruebas son no paramétricas. La comprobación de las hipótesis mediante el estadístico t de student, comparando los datos antes y después del experimento. Para el análisis de la información se utilizará el software Excel 2018 y SPSS versión 22.

7. Resultados

7.1. Presentación de resultados

Los resultados obtenidos luego de evaluar en el Pre y Pos Test; los presentamos a continuación; teniendo en cuenta cada uno de las dimensiones e ítems evaluados, los mismos que se detallan mediante tablas y gráficos estadísticos con sus respectivas interpretaciones:

Tabla 2.

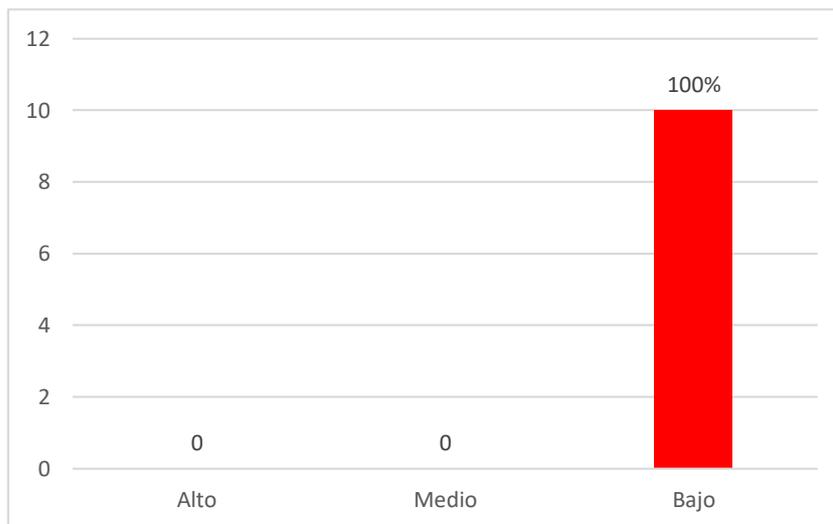
Niveles de aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019.

NIVELES	Pre-Test	
	f	%
Alto	0	0
Medio	0	0
Bajo	10	100
TOTAL	10	100.

Nota: En esta tabla muestra cómo cambian las cantidades en la frecuencia

Figura. 1.

Porcentajes de niveles de aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019.



Nota. La figura representa los porcentajes de los niveles según nivel.

Interpretación

Apreciamos en la Tabla 2 y Figura 1 que 10 niños y niñas representan el 100% y están en el nivel bajo, ningún niño o niña está en otros niveles, esto es válido porque se trató de una prueba de diagnóstico.

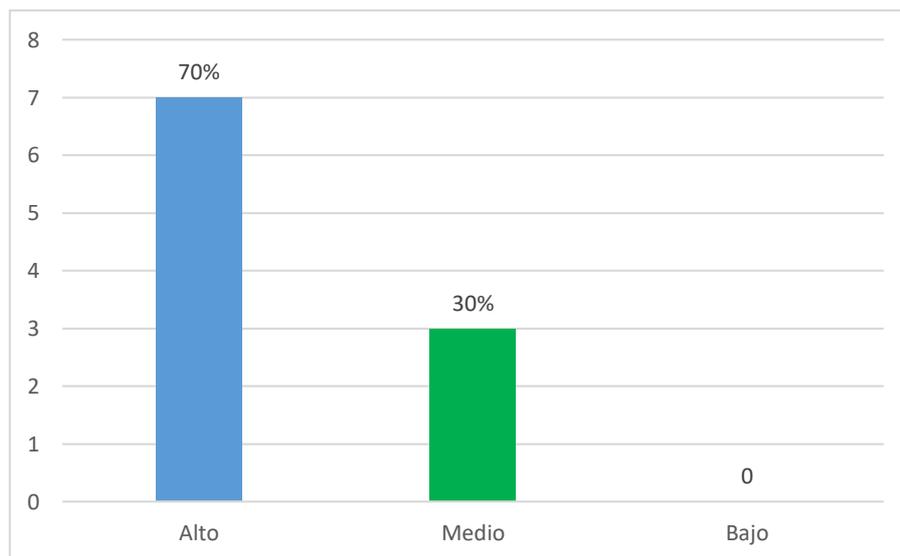
Tabla 3.

Niveles de aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019

NIVELES	Pos-Test	
	f	%
Alto	7	70
Medio	3	30
Bajo	0	0
TOTAL	10	100

Nota: En esta tabla muestra cómo cambian las cantidades en la frecuencia

Figura. 2. Porcentajes de niveles de aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019



Nota. La figura representa los porcentajes de los niveles según nivel

Interpretación

Apreciamos en la Tabla 3 y Figura 2 que 7 niños y niñas representan 70% y están en el nivel alto, que 3 niños y niñas representan el 30% y están en el nivel medio, ningún niño está en el nivel bajo, apreciándose claramente la diferencia en el desarrollo de los logros.

7.2. Comparaciones de estadísticos

Tabla 4.

Comparación de Pre test y Pos test de los estadísticos.

Estadísticos	Pre Test	Pos Test
Media aritmética	6.8	15
Desviación Estándar	1.007	0.774
Coefficiente de variación	15.838	5.164

Nota. La figura representa las medidas estadísticas.

Interpretación

Apreciamos en la Tabla 4 que la diferencia de media aritmética es de 8.2 puntos, es decir, representa a la ganancia pedagógica; también apreciamos la disminución de valores en la desviación estándar (1.007 a 0.774); es decir teóricamente esto es favorable: en la aplicación del Método de Polya., para el estadístico coeficiente de variación también hubo una disminución, es decir, que la muestra se fue homogenizando luego de la aplicación de la variable independiente.

Considerándose la decisión estadística que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, indicando que hubo eficacia del Método de Polya como estrategia didáctica planteada.

7.3. Prueba de hipótesis

Para comprobar la hipótesis que refiere a la aplicación del Método de Polya mejora el aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019.

Se desarrolló de la siguiente manera:

Estadístico aplicado. - t -

Análisis de contraste de diferencia de medias; prueba t de student con datos emparejados teniendo en cuenta que los sujetos son los mismos en ambas muestras.

Ilustramos mediante pasos:

1° Simbólicamente:

$$H_0 \quad d = 0$$

$$H_1 \quad d > 0$$

2° El estadístico de contraste en este caso es:

$$t = \frac{\bar{x}_d}{\frac{S_d}{\sqrt{n-1}}}$$

3° De las calificaciones del pre y pos tes calculamos las diferencias muestrales

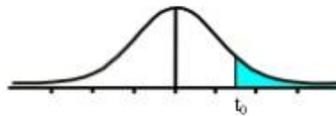
Así:

La media de las diferencias es **8.2** y la desviación típica **1.23**, además la raíz cuadrada de $9 = 3$, sustituyendo en el estadístico estos valores se obtiene:

$$t = 18.543$$

4° Como el contraste es unilateral, buscamos en la **tabla de la t de Student**, con 9 grados de libertad, el valor que deja por debajo de sí una probabilidad de 0,95, que resulta ser **1.8331**.

Tabla t-Student



Se observa que el $t_{(tab)} = 1.8331$

Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564

5°

Matemáticamente apreciamos que el valor del $t_{(cal)} = 18.543$ es mayor que el $t_{(tab)} = 1.8331$, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula.

6° **Decisión estadística**

Como el valor del t calculado es mayor que valor de t tabulado entonces se rechaza la hipótesis nula.

Es decir, que la aplicación del Método de Polya mejora significativamente el aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chilia, Pataz, 2019.

8. Análisis y discusión

Puma y Sosa (2017). Trabajo de investigación método heurístico de Polya en la resolución de problemas en los estudiantes de educación secundaria, tuvo la finalidad de favorecer el aprendizaje centrado en la resolución de problemas matemáticos de la vida real. Este estudio corresponde a una investigación de tipo experimental, prospectivo, longitudinal y analítico. El tipo de diseño es cuasi experimental y el nivel de investigación es explicativo en el cual se recolectan datos en un momento con el propósito de analizar la influencia de la variable independiente sobre la dependiente, es decir, la influencia del método de Polya en la resolución de problemas. La población para la presente investigación está conformada por 10 estudiantes de nivel secundario de la Institución Educativa Túpac Amaru II del distrito de Chojata, Moquegua 2017. El tipo de muestra es censal; la técnica que se utilizó fue las pruebas de contenido, en dos momentos el pre test (antes del experimento) y el post test (después del experimento). A través de la investigación realizada se concluyó que la aplicación del método heurístico de Polya eleva significativamente los aprendizajes de la resolución de problemas matemáticos, lo cual se refleja en el comparativo del pre test y post test. (pág. 59).

Con respecto a la contrastación con el trabajo de Puma y Sosa, tenemos semejanzas en las variables tanto independiente y dependiente, en la parte metodológica también se tuvo semejanzas, así como en la población diferenciando el grado, la diferencia notoria es que se ha empleado la estrategia de aprendo en casa para el desarrollo del contenido temático y los resultados luego de la aplicación de los estadísticos respectivos.

9. Conclusiones y recomendaciones

9.1. Conclusiones.

A continuación, presentamos las conclusiones luego de desarrollar los estadísticos descriptivos e inferenciales respectivamente:

Se determinó que la aplicación del Método de Polya al obtener una ganancia pedagógica de 8.2 puntos con respecto al estadístico de la media aritmética incrementando la mejora del aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019.

Se identificó el nivel de aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019, antes de la aplicación del Método de Polya fue bajo, consideramos válido porque se trató de una prueba de diagnóstico.

Se identificó el nivel de aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019, antes de la aplicación del Método de Polya fue medio y alto, respectivamente.

Al comparar el nivel de aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019, antes y después de la aplicación del Método de Polya fue bajo, y luego de realizar la prueba de verificación de hipótesis donde el t tabulado es menor que el t calculado, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

9.2.Recomendaciones

Se recomienda a los docentes a no bajar la guardia y que tengan una permanente capacitación a efecto de no solo mantener su desempeño sino mejorarlo cada día más.

Se recomienda que se fortalezca con teorías que indiquen las estrategias pertinentes en todos los intervinientes del proceso de enseñanza – aprendizaje, para mejorar el el nivel de aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática.

Se recomienda que se siga investigando el aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática, pero involucrando otras variables o constructos asociados a ello, no solo con un análisis bidimensional sino también múltiple.

10. Referencias bibliográficas

- Abanto, W. (2016) *Diseño y desarrollo del proyecto de investigación*. (UCV, Ed.)
Trujillo, Perú: Escuela de posgrado
- Castro, W. (agosto de 2018). *Áncash: las cifras demuestran que nuestra Educación no puede salir de sus peores niveles de rendimiento*. Recuperado
De <https://radiorsd.pe/noticias/mientras-los-politicos-roban-y-otros-hacen>
- Ccesa, D. (febrero de 2016). *Enfoque del área curricular de matemática*. Recuperado
De <https://www.slideshare.net/DemetrioCcesaRayme/enfoque-del-area-curricular-de-matematica-2016-ccesa007>
- Escala de Calificación de los Aprendizajes en Educación Básica. Carpeta Pedagógica.com. Recuperado de:
<https://carpetapedagogica.com/escaladecalificaciondelosaprendizajes>
- Flores A. (2015) “*Aplicación del método activo modelaje matemático en la enseñanza aprendizaje de la matemática en las estudiantes del quinto grado “A” de la institución educativa “Mutter Irene Amend” de la ciudad de Abancay, 2013 – 2015*”. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6ta ed.). México D. F.: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Huallpa G. & Cano F. (2020). *La metodología didáctica en el área de matemática, la evaluación y el rendimiento escolar de los estudiantes de la institución educativa rural Juan Pablo Vizcardo y Guzmán, del centro poblado de Llac-Hua, distrito de Haqaira, Cotabambas, Apurímac*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Ministerio de Educación (2009). *Educación Básica Regular. Programa Curricular de Educación Primaria*. Lima Perú. (Pág. 137).
- Ministerio de Educación (2015). *Rutas de Aprendizaje de Comunicación III ciclo*, Lima Perú: Metrocolor.

- Newel A. & Simon H. A. (1958) *Human problem solving*. Engle wood Clifss, NJ: Prentice Hall.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas: México
- Polya G. (2005). *Cómo plantear y resolver problemas.*, Trillas México
- Puma J. y Sosa C. (2017). *Influencia del método heurístico de Polya en la resolución de problemas en los estudiantes de educación secundaria de la I.E. TÚPAC AMARU II, del distrito de Chojata* Universidad de San Agustín de Arequipa.
- Reyna, M. (2010). Definiciones de aprendizaje. Obtenido de <http://es.slideshare.net/MariaJReynaA/definiciones-de-aprendizaje>
- Sepúlveda, A., Medina, C., Jáuregui, S., & Itzel, D. (2009). La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas. *Educación matemática*, 21(2), 79-115
- Vergara, C. (2019). *Etapas de las operaciones formales*. Recuperado de <https://www.actualidadenpsicologia.com/que-es/etapa-de-las-operaciones-formales/>
- Universidad Politécnica de Valencia. (s.f.). Guía para la creación de módulos de aprendizaje. Obtenido de: <http://www.upv.es/upl/U0546620.pdf>
- Valdivia M. (2018) “El uso de material didáctico en las sesiones de matemática incrementa los logros de aprendizaje de los estudiantes del v ciclo de la i.e. independencia - ugel 02” tesis para optar el título de educación. Universidad Peruana Cayetano Heredia lima 2018 Recuperado de <http://repositorio.upch.edu.pe/handle/upch/2382>

11. Anexos

ANEXO 01 CUESTIONARIO

1. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa: N° 80965 “San Juan Bautista” _ Nunamarca _ Chillia _ Pataz

Apellidos y nombres: _____ **Edad** _____

Aula: _____ **Fecha:** ____/____/____

2. Instrucciones: Lee atentamente y desarrolla según lo explicado en clase.

N°	Preguntas	Calificaciones			
		A	B	C	D
1.	Dada la siguiente situación problemática acerca del Cálculo del Interés Simple, , identificar los datos y relacionarlos				
2	Enumera un listado de posibles soluciones (Organiza un plan)				
3	¿Cómo se calcula el interés simple? Aplica fórmulas				
4.	¿Cómo se calcula el capital en el interés simple? Aplica fórmulas				
5	¿Dónde se utiliza el interés simple? Explica				
6	Verifica el procedimiento y comprueba el desarrollo				
Subtotal					
Total					

Escala de Calificación	
A	18 - 20
B	14 - 17
C	11 - 13
D	0 - 10

ANEXO 02

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Método de Polya en resolución de problemas, institución educativa N°80965 “San Juan Bautista”- Chillia			
Problema	Objetivo General	Hipótesis	Variables
¿En qué medida la aplicación del Método de Polya mejora el aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019?	Determinar si la aplicación del Método de Polya mejora el aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019	La aplicación del Método de Polya mejora significativamente el aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019.	Variable Independiente: Método de Polya Variable dependiente: Resolución de problemas del área de matemática
	Objetivos Específicos		
	<p>Identificar el nivel de aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019, antes de la aplicación del Método de Polya.</p> <p>Identificar el nivel de aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019, después de la aplicación del Método de Polya.</p> <p>Comparar el nivel de aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019, antes y después de la aplicación del Método de Polya.</p>		

ANEXO 03

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

PROGRAMA ACADÉMICO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

PROPUESTA PEDAGÓGICA

**Destreza matemática:
Resolución de problemas mediante el
Método de Polya**



Autor

Flores Gaspar Franclyn Loyer

Chimbote – Perú

2020

I.- DENOMINACION:

“Destreza matemática: Resolución de problemas mediante el Método de Polya”

II.- FUNDAMENTACIÓN:

¿Qué es la resolución de problemas para Polya?

La posición de Polya 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.

La posición de Polya 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”.

Es interesante rescatar que esta idea no nació de la noche a la mañana, Polya desde joven era una persona muy inquieta por la física y la matemática; le encantaba asistir a conferencias y a clases para observar la demostración de teoremas. En estas charlas o lecciones, a pesar de que la exposición de los conceptos era bastante clara, la inquietud de él siempre era: “sí, yo tengo claro el razonamiento, pero no tengo claro cómo se origina, cómo organizar las ideas, por qué se debe hacer así, por qué se pone de tal orden y no de otro”. Esto lo llevó a cuestionar las estrategias que existían para resolver problemas o cómo se concebiría una sucesión de pasos lógicos para aplicar a la resolución de cualquier tipo de problema.

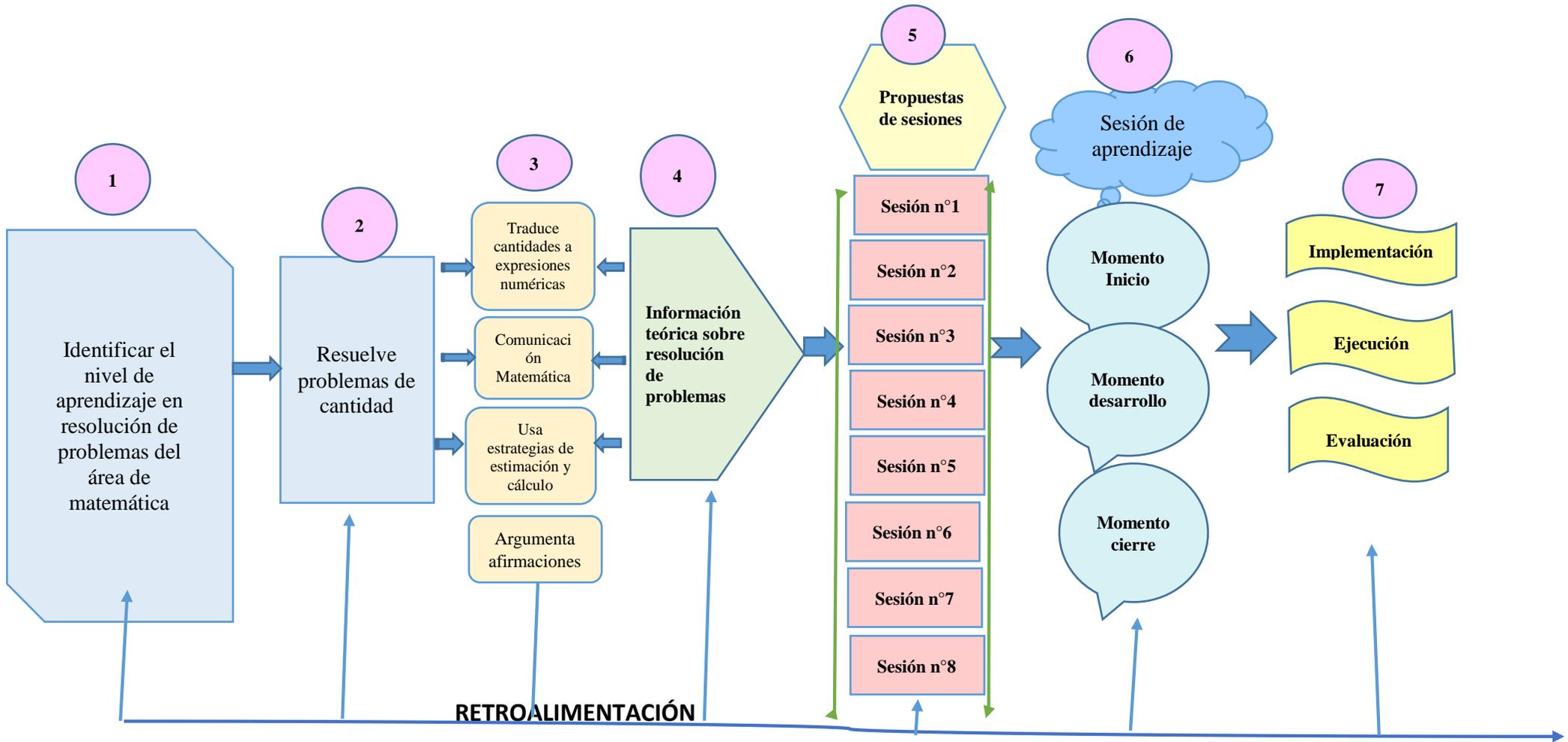
III.- EL PAPEL DEL DOCENTE EN EL PROCESO

Un aspecto muy relevante en todo este proceso es la función que tiene el docente. Según Polya, el papel del maestro es “ayudar al alumno”, pero esto debe ser entendido con mucho cuidado. Es difícil llevarlo a la práctica, porque en realidad esa ayuda, como dice él, no tiene que ser ni mucha ni poca; sin embargo, a veces, es un poco subjetivo determinar si el profesor está ayudando mucho o está ayudando poco. La ayuda que de un profesor debe ser la suficiente y la necesaria. Por ejemplo, no se puede plantear un problema muy difícil y abandonar al estudiante a su propia suerte, pero, tampoco, plantear un problema y que el mismo docente lo resuelva. Si se hace lo último no se enseña nada significativo al estudiante; en otras palabras: es importante que el alumno asuma una parte adecuada del trabajo. Hacer preguntas que se le hubieran podido ocurrir al alumno es, también, crucial en el proceso. Es por eso que Polya plantea constantemente que el profesor debe ponerse en los zapatos del estudiante. Evidentemente, cuando el maestro propone un problema y sabe cómo se resuelve, presenta la solución de forma que todo parece muy natural. Sin embargo, el mismo estudiante cuestiona si realmente se le puede ocurrir a él esa solución. Allí surge una serie de circunstancias que apuntan al profesor como la única persona capaz de encontrar el mecanismo de solución para el problema: • Preguntar y señalar el camino de distintas formas. • Usar las preguntas para ayudar a que el alumno resuelva el problema y desarrollar en él la habilidad de resolver problemas.

IV.- OBJETIVO

- Comprender cada una de las etapas del método de Polya, es decir, mostrar el rostro humano de esta disciplina dónde: se equivoca, dónde se conjetura, dónde las conjeturas se desechan o siguen ahí; si hay problemas abiertos en donde todavía no sabemos si tienen solución o no.

V.- DISEÑO DE LA PROPUESTA DE ACTIVIDADES



ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE,
 DATOS INFORMATIVOS
 DOCENTE: FRANCLYN LOYER FLORES GASPAR
 AREA: MATEMATICA
 SEGUNDO PRIMER
 FECHA: 08/11/2021
 TITULO: medidas de tendencias central para datos no agrupados

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS Y CAACIDADES DEL AREA	DESEMPEÑOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACION
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	<ul style="list-style-type: none"> Representa las características en estudio a través de histogramas de frecuencias y medidas de tendencia Expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático su comprensión sobre la pertinencia de usar la media, la mediana o la moda (datos no agrupados). 	REPRESENTACION DE PROBLEMAS	LISTA DE COTEGOS

ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES	ACTITUDES Y ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque orientación al bien común	responsabilidad	Los estudiantes evidencian sus acciones una disposición o valorar y a si mismo toman acciones como podríamos promover para prevenir la anemia en nuestra familia o comunidad.

I: MOMENTOS DE LA ACTIVIDAD.

MOMENTO	ACTIVIDADES	RECURSOS Y MATERIALES
INICIO	<p>Se iniciará de la siguiente manera.</p> <p>El docente al ingresar al aula saludara a los estudiantes y les preguntara: ¿Cómo están? luego de escuchar sus respuestas.</p> <p>El docente explica sobre los protocolos de bioseguridad para evitar el contagio del covid 19.</p> <p>Posteriormente el docente hara la siguiente pregunta.</p> <p>¿Cómo nos podemos alimentar para evitar la anemia?</p>	Recurso oral
DESARROLLO	<p>Después de haber escuchado todas las opiniones de los estudiantes.</p> <p>El docente indica que los abran su Tablet en la EXPERIENCIA APRENDIZAJE N° 08 ACTIVIDAD N° 08 TITULO medidas de tendencias central para datos no agrupados</p> <p>Resolvemos lo que nos indica la actividad de Tablet, por ejemplo</p> <p>Luego resolvemos en la sección de recurso n° 02 “de datos no agrupados</p> <p>Tenemos los siguientes pasos</p> <p>Media: se llamada también media aritmética o promedio se obtiene sumando todos los datos y dividiendo esa cantidad entre el número de datos.</p>	<p>MATERIALES</p> <p>Cuaderno</p> <p>Tablet</p> <p>lápiz lapiceros</p> <p>cuaderno de trabajo</p> <p>de la pagina</p> <p>http://es.scribd.com</p> <p>Medidas-de-Tende</p>

$$\bar{X} = \frac{\text{suma de todos los datos}}{\text{número de datos}}$$

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$$

mediana.

Paso 1. Ordenamos los datos de la muestra.

2 3 3 3 3 4 4 5 4 4

Paso 2. Localizo el valor que divide en dos partes iguales el

2 3 3 3 3 4 4 5 4 4

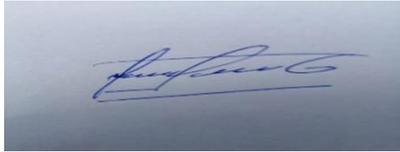
$$Me = \frac{3+4}{2} \Rightarrow Me = 3,5$$

Moda

CIERRE

Para finalizar la sesión de clase el docente termina haciendo las siguientes preguntas.
 ¿Qué aprendieron el día de hoy?
 ¿para qué les sirve el aprendizaje el día de hoy?
 Se les agradece por su participación de los estudiantes en la sesión de clase.

Recurso oral



Franclyn Loyer flores Gaspar
 prof: de matemática

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE,
 DATOS INFORMATIVOS
 DOCENTE: FRANCLYN LOYER FLORES GASPAR
 AREA: MATEMATICA
 GRADO: PRIMERO
 FECHA: 10/11/2021
 TITULO: Máximo común divisor y mínimo común múltiplo

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS Y CAACIDADES DEL AREA	DESEMPEÑOS	EVEDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACION
Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> Expresa diversas expresiones y lenguaje numérico de los números naturales y enteros entre las representaciones del caso de la descomposición polinómica de los factores primos. 	REPESENTACION DE PROBLEMAS	LISTA DE COTEGOS

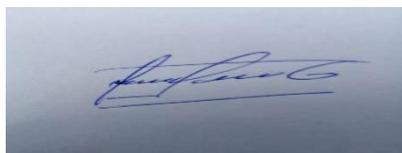
ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES	ACTITUDES Y ACCIONES OBSEVABLES
Enfoque orientación al bien común	responsabilidad	Los estudiantes evidencian sus acciones una disposición o valorar y a si mismo toman acciones como podríamos promover para prevenir la anemia en nuestra familia o comunidad.

I: MOMENTOS DE LA ACTIVIDAD.

MOMENTO	ACTIVIDADES	RECURSOS Y MATERIALES
INICIO	<p>Se iniciará de la siguiente manera.</p> <p>El docente al ingresar al aula saludara a los estudiantes y les preguntara: ¿Cómo están? luego de escuchar sus respuestas.</p> <p>El docente explica sobre los protocolos de bioseguridad para evitar el contagio del covid 19.</p> <p>Posteriormente el docente hara la siguiente pregunta.</p> <p>¿Cómo nos podemos alimentar para evitar la anemia?</p>	Recurso oral
DESARROLLO	<p>Después de haber escuchado todas las opiniones de los estudiantes.</p> <p>El docente indica ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE QUE ES PLANIFICADO. TITULO Máximo común divisor y mínimo común múltiplo</p> <p>Luego pasamos resolver la actividad.</p>	MATERIALES Cuaderno Tablet lápiz lapiceros cuaderno de trabajo

	<p>MCD: es el producto de los divisores comunes tomado con menores exponentes.</p> <p>El mcd y mcm. son dos valores que pueden calcularse a partir de los divisores de dos o más números. Por un lado, el MCD es el mayor número por el cual se pueden dividir dos o más números. Esto, sin dejar ningún residuo</p> $mcm(60,72) =$ $MCD \text{ Y } MCM = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 = 360$	<p>manual: Manuel Coveñas naquiche</p>
CIERRE	<p>Para finalizar la sesión de clase el docente termina haciendo las siguientes preguntas.</p> <p>¿Qué aprendieron el día de hoy?</p> <p>¿para qué les sirve el aprendido el día de hoy?</p> <p>Se les agradece por su participación de los estudiantes en la sesión de clase.</p>	<p>Recurso oral</p>

Franclyn Loyer flores Gaspar



prof: de matemática

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE,
 DATOS INFORMATIVOS
 DOCENTE: FRANCLYN LOYER FLORES GASPAR
 AREA: MATEMATICA
 GRADO: QUINTO
 FECHA: 09/11/2021
 TITULO: Ecuaciones por método de reducción

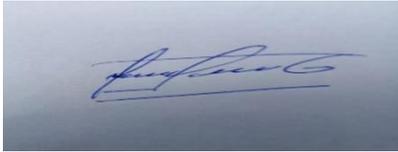
PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS Y CAACIDADES DEL AREA	DESEMPEÑOS	EVEDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACION
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	<ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones entre datos, valores desconocidos, regularidad y condiciones equivalencia o de variaciones entre magnitudes • Expresa con diversas expresiones gráficos, tabulares y simbólicas, con lenguaje algebraico. • Combinar y adaptar estregáis heurísticas, recursos, métodos, gráficos o procedimientos mas óptimos para hallar la solución de ecuaciones 	REPESENTACION DEL SISTEMA DE ACUACION	LISTA DE COTEGOS

ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES	ACTITUDES Y ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque ambiental	Justicia y solidaridad	Los estudiantes evidencian sus acciones una disposición o valorar y proteger la salud del texto de los miembros de la comunidad para promover la contaminación ambiental.

I: MOMENTOS DE LA ACTIVIDAD.

MOMENTO	ACTIVIDADES	RECURSOS Y MATERIALES
INICIO	<p>Se iniciará de la siguiente manera.</p> <p>El docente al ingresar al aula saludara a los estudiantes y les preguntara: ¿Cómo están? luego de escuchar sus respuestas.</p> <p>El docente explica sobre los protocolos de bioseguridad para evitar el contagio del covid 19.</p> <p>Posteriormente el docente hara la siguiente pregunta. ¿qué podemos hacer para protegernos del friaje en la comunidad y así poder evitar diversas enfermedades?</p>	Recurso oral
DESARROLLO	<p>Después de haber escuchado todas las opiniones de los estudiantes.</p> <p>El docente indica que los abran su Tablet en la EXPERIENCIA APRENDIZAJE N° 08 ACTIVIDAD N° 10 TITULO Sistema de ecuaciones por método de reducción.</p> <p>Resolvemos lo que nos indica la actividad de Tablet, por ejemplo</p> <p>Luego resolvemos en la sección de recursos “Métodos de reducción</p> <p>Tenemos los siguientes pasos</p> <p>Multiplicar la o las ecuaciones.</p> <p>Sumar para eliminar para que quede una sola ecuación.</p> <p>Resolver la ecuación</p> <p>Remplazamos el valor</p>	MATERIALES Cuaderno Tablet lápiz lapiceros cuaderno de trabajo
CIERRE	<p>Para finalizar la sesión de clase el docente termina haciendo las siguientes preguntas.</p> <p>¿Qué aprendieron el día de hoy?</p> <p>¿para qué les sirve el aprendido el día de hoy?</p> <p>Se les agradece por su participación de los estudiantes en la sesión de clase.</p>	Recurso oral



FRANCLYN LOYER FLORES GASPAR
PROF:DE MATEMATICA

VI.- DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

6.1. Constitución de equipos de trabajo

En razón a los resultados del pre test se tuvo que constituir equipos de trabajo y se determinó en tres grupos: Logrado, proceso e inicio y en cada uno de los grupos se tuvo que relativamente adecuar a fin de que no vayan a ser parar algún grupo complejo o muy fácil de tal suerte que comprendan los problemas programados.

6.2. Planificación de las sesiones de aprendizaje

El aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes se desarrolla por parámetros observables que nos dio la posibilidad de concretar en sesiones de aprendizaje que planificamos adoptando la siguiente estructura básica:

- a. Denominación
- b. Capacidades y actitudes
- c. Temporalización
- d. Texto informativo seleccionado
- e. Proceso de la sesión de aprendizaje

Diseño de actividades y estrategias de aprendizaje este apartado tuvimos en cuenta las actividades básicas que tenían en cuenta de acuerdo a las variantes asumidas en la sesión de aprendizaje.

- f. Evaluación

6.3. Ejecución de las sesiones de aprendizaje

En un primer momento se tuvo en cuenta la preparación concienzuda y técnica del investigador para poder monitorear con certeza cada una de las sesiones de aprendizaje se tuvo en cuentas todas las previsiones para poder dirigir las mencionadas sesiones.

El acompañamiento y el monitoreo de las sesiones de aprendizaje fue constante en todos los grupos de trabajo que se habían constituido, para poder lograr los propósitos deseados y considero que es importante para fortalecer el problema en el aprendizaje en resolución de problemas del área de matemática en estudiantes. de 4to. Grado de secundaria de la institución educativa N° 80965 “San Juan Bautista”, Nunamarca, Chillia, Pataz, 2019.

6.4. Evaluación de las sesiones de aprendizaje

La evaluación fue concebida como proceso de toda la experiencia para ir determinando y asegurando el proceso de toda la investigación. Es decir, se evalúa todos los procedimientos que se tuvo en cuenta en el diseño de la propuesta.

VII.- Concreción de la Propuesta:

La opción más adecuada para concretar la propuesta fue precisamente las sesiones de aprendizaje y la aplicación del método de Polya como lo hemos señalado anteriormente y para una mejor visión y comprensión de las mismas.