



**UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y
EDUCACIÓN.**



**PROGRAMA DE COMPLEMENTACION ACADEMICO DOCENTE
PCAD**

PROYECTO DE INVESTIGACION

**“METODOLOGÍA DE GEORGE POLYA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
MATEMÁTICOS DE LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL SCORZA CASERÍO
CALLUAN REGIÓN CAJAMARCA”**

PARA OPTAR EL GRADO ACADEMICO DE BACHILLER EN EDUCACION

Autores:

Edilberto Paulino Quispe Espinoza

Carlos Miguel Iparraguirre Torres.

Asesor: Dr.Grimlado Dermalí Benavides Campos.

Cajabamba, Marzo 2018

RESUMEN

La resolución de problemas matemáticos en los diferentes niveles de educativos es ha sido y será siempre un problema dentro del proceso de enseñanza, esta problemática será más compleja dependiendo de los actores dentro de este proceso educativo, algunos de los errores que vemos casi a diario en el aula de matemáticas cuando los alumnos intentan resolver problemas. ECE (2016) En la región Cajamarca en el segundo grado de educación secundaria en el 2016 reporto que 41.1% están en previo al inicio, 40.4% en inicio ,10.2% en proceso, 6.1% satisfactorio; ECE en la provincia de Cajabamba presento los siguientes resultados 47% están en previo al inicio, 34.4% en inicio ,10.2% en proceso, 6.2% satisfactorio. En nuestra institución educativa la realidad problemática de resolución de problemas matemáticos es similar a los resultados tanto a nivel nacional como a nivel regional, los estudiantes tienen dificultades en resolver problemas plantados en matemáticas , además el apoyo por parte de sus padres es muy poco ,las matemáticas entonces siempre ha sido y será un problema dentro de la práctica docente ,entonces la didáctica y la metodología que cada docente utiliza en la enseñanza es muy importante para acortar la brecha .La hipótesis se formula :La Metodología de George Polya mejorara la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de segundo grado de Educación secundaria institución educativa , el objetivo general es aplicar La Metodología de George Polya para mejorar la resolución de problemas matemáticos matemáticos en los estudiantes de segundo grado la población está constituida por 95 estudiantes varones y mujeres distribuidas en cinco *secciones* del primer al quinto año de secundaria la muestra se seleccionó por conveniencia a los estudiantes de segundo grado de educación secundaria compuesta por 21 estudiantes

1. INFORMACION GENERAL.

Título del proyecto de investigación

“METODOLOGÍA DE GEORGE POLYA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS DE LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL SCORZA CASERÍO CALLUAN REGIÓN CAJAMARCA”

Para optar el grado académico de bachiller en educación

Autores: Edilberto Paulino Quispe Espinoza

Carlos Miguel Iparraguirre Torres.

Asesor : Dr. Grimaldo Benavides

Línea de investigación. Didáctica: Proceso enseñanza-aprendizaje

Lugar: I.E. N°82319 Pampa Cochabamba Distrito Cajabamba Región Cajamarca

Duración:

Inicio : Abril 2017

Termino: Diciembre 2017

2. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION

2.1. Síntesis de la situación problemática

La resolución de problemas matemáticos en los diferentes niveles de educativos es ha sido y será siempre un problema dentro del proceso de enseñanza, esta problemática será más compleja dependiendo de los actores dentro de este proceso educativo , algunos de los errores que vemos casi a diario en el aula de matemáticas cuando los alumnos intentan resolver problemas. Son casos particulares encontrados pero fácilmente generalizables: Cuando se proponen problemas en los que se requiere conocer las propiedades de los lados y ángulos de cuadrados y polígonos para calcular perímetros y superficies, los alumnos manifiestan temor a la resolución, se produce en ellos un bloqueo importante. Hay una tendencia de los alumnos a iniciar la resolución de un problema sin realizar una lectura detallada y sin analizar qué estrategia de resolución puede utilizar. Esto se comprueba en el hecho de que los alumnos buscan en el texto del problema los números para realizar con ellos cualquier operación. Combinan los números contenidos en el problema de cualquier forma para obtener una solución. Cuando se proponen algún problema hay algunos alumnos que dicen que no saben hacerlo. Si se indaga la causa por la que no lo sabe resolver casi siempre se descubre que el problema central es el desconocimiento de algún término. Esto se comprueba con el hecho de que muchos alumnos piden ayuda para resolver un problema antes de haber

terminado de leer el problema y esperan que algún compañero lo resuelva para copiar aunque no lo entienda la solución.

En los últimos años la tendencia es cada vez mayor a pasar de un aprendizaje donde el docente es el protagonista, hacia donde el estudiantes sea parte considerable de este proceso, lo cual implica un cambio en los roles de estudiantes y docentes. Así pues, el rol del docente dejará de ser únicamente el de transmisor de conocimientos para convertirse en un facilitador y orientador del conocimiento y en un participante del proceso de aprendizaje junto con el estudiante.

Las Dificultades en la enseñanza de las matemáticas que se pueden evidenciar entre otros son: Los objetivos no se tiene claro ni está unificado en todos los centros qué es lo que tiene que saber un alumno al terminar la Educación Primaria mayor incidencia en la aritmética que en el razonamiento lógico-matemático. Los contenidos no se cuidan la secuenciación y organización de los contenidos, por eso a apartados como el de geometría no se le da el tiempo adecuado. Demasiados contenidos en tercer ciclo: estadística, no; volumen, no. Temario demasiado extenso, que se contradice con la necesidad de adaptarse al ritmo del alumnado. La metodología no existen criterios claros ni consensuados en el centro acerca de cómo enseñar las matemáticas. Poco uso de la informática. Grupos de alumnos heterogéneos, tanto por sus capacidades como por su extracción social. No se selecciona la

metodología que se adecue a la realidad concreta de cada Centro. Los Recursos y materiales que se utiliza como es demasiado del libro texto y no se utilizan materiales manipulativos. Existe la necesidad de formación adecuada para el uso de metodologías y materiales TIC. La evaluación es fundamental la de cómo evaluar; constatamos que existen diferencias sustanciales en los criterios de evaluación entre el profesorado, no ya sólo en una evaluación integral del alumno, sino incluso en la valoración o calificación de un ejercicio concreto. La influencia de las nuevas familias, despreocupadas de las tareas escolares, con poco apoyo en casa. La influencia de una sociedad que potencia la comodidad y el hedonismo, y no el esfuerzo y la responsabilidad. Un exceso de actividades complementarias que restan tiempo a otras.

La Realidad Problemática de la enseñanza de las matemáticas en el nivel Primario junto a la lectura y la escritura, uno de los aprendizajes fundamentales de la educación elemental, dado el carácter instrumental de estos contenidos. De ahí que entender las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas se ha convertido en una preocupación de los docentes que imparten la enseñanza de la matemática en los diversos niveles educativos, especialmente si consideramos el alto porcentaje de fracaso que presentan en estos contenidos los alumnos y alumnas que terminan la escolaridad obligatoria. A esto hay que añadir que la sociedad actual, cada vez

más desarrollada tecnológicamente, demanda con insistencia niveles altos de competencia en el área de matemáticas.

Esta realidad problemática en matemática se refleja en resultados estadísticos donde se evidencia lo expuesto. ECE (2016) reveló que en Matemática el 34.1% de los alumnos del segundo grado de primaria alcanzaron un nivel satisfactorio en la prueba. Esto significa un crecimiento de 7.5% en relación a los resultados del 2015. En segundo de secundaria también se registró un crecimiento ligero de 2%, llegando al 11.5% de colegiales que obtuvieron un nivel satisfactorio.

En la región Cajamarca en el segundo grado de educación secundaria en el 2016 reportó que 41.1% están en previo al inicio, 40.4% en inicio, 10.2% en proceso, 6.1% satisfactorio; ECE en la provincia de Cajabamba presentó los siguientes resultados 47% están en previo al inicio, 34.4% en inicio, 10.2% en proceso, 6.2% satisfactorio.

En nuestra institución educativa la realidad problemática de resolución de problemas matemáticos es similar a los resultados tanto a nivel nacional como a nivel regional, los estudiantes tienen dificultades en resolver problemas plantados en matemáticas, además el apoyo por parte de sus padres es muy poco, las matemáticas entonces siempre ha sido y será un problema dentro de la práctica docente, entonces la didáctica y la metodología que cada docente utiliza en la enseñanza es muy importante para acortar la brecha.

2.2. Formulación del problema de investigación

La realidad problemática expuesta anteriormente nos conlleva a formular quizás muchas preguntas, como es ¿Cómo es el rendimiento académico en la resolución de problemas matemáticos los estudiantes de segundo grado de Educación secundaria institución educativa Manuel Scorza Caserío Calluan Región Cajamarca” ¿En qué medida la “Metodología de George Polya mejorara el rendimiento académico en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de segundo grado de secundaria?¿Cómo es el rendimiento académico en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de segundo grado de secundaria?

2.3. Hipótesis

La Metodología de George Polya mejorara la resolución de problemas matemáticos matemáticos en los estudiantes de segundo grado de Educación secundaria institución educativa Manuel Scorza Caserío Calluan Región Cajamarca

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivo general.

Aplicar La Metodología de George Polya para mejorar la resolución de problemas matemáticos matemáticos en los estudiantes de segundo grado de Educación secundaria institución educativa Manuel Scorza Caserío Calluan Región Cajamarca.

2.4.2. Objetivos específicos

2.4.2.1. Diagnosticar el rendimiento académico en la resolución de problemas matemáticos matemáticos en los estudiantes de segundo grado de Educación secundaria institución educativa Manuel Scorza Caserío Calluan Región Cajamarca.

2.4.2.2. Evaluar el rendimiento académico en la resolución de problemas matemáticos matemáticos en los estudiantes de segundo grado de Educación secundaria institución educativa Manuel Scorza Caserío Calluan Región Cajamarca, después de aplicar la metodología de Polya.

3. DISEÑO TEORICO

3.1. Antecedentes

Depaz y Fernández (2011) llevaron a cabo un trabajo titulado “Resolución de problemas matemáticos de sustracción en alumnos de 3er grado de primaria de un colegio privado y de un colegio estatal de Lima”. Se trata de un estudio cuantitativo cuyo objetivo fue diseñar y validar un instrumento confiable para detectar habilidades a nivel de estrategias para resolver problemas matemáticos de sustracción en estudiantes de 3er grado de primaria de un colegio privado y un colegio público. Para esta investigación se utilizó un test denominado “PROMAT”, creado por las investigadoras, el cual fue sometido a la evaluación del área de matemática. Esta prueba puede ser aplicada de forma individual o colectiva. La población estuvo formada por 40 estudiantes y niñas de 3er grado de un colegio privado y 40 estudiantes de un colegio estatal del mismo distrito. En cuanto a la muestra se contó con 20 estudiantes de un colegio privado y 20 de un colegio estatal del mismo distrito. Al concluir la investigación pudieron comprobar, que el instrumento utilizado permitió observar las principales diferencias que presentan los estudiantes de tercer grado de primaria de un colegio particular y de un colegio estatal en la resolución de problemas matemáticos. Los alumnos del colegio estatal en relación al colegio privado dejaron más preguntas sin resolver demostrando que el tiempo planteado no les fue suficiente; mientras que, los alumnos del colegio privado lograron un mejor rendimiento en la resolución de problemas matemáticas de sustracción.

Sancho (2011) en su estudio de tipo descriptivo cuyo objetivo fue promover actividades estratégicas bajo el método Pólya planteadas por el docente y estrategias de aprendizaje con del desarrollo de problemas. Realizó una evaluación de resolución de problemas. Con una muestra de 670 estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa Primaria de Jorata, Provincia de Huancané Distrito de Huancané departamento de Puno, Perú. Con características con dificultad especialmente aguda que se enfrentan a una nueva forma de razonar. La cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo probabilístico. En donde concluyó que las estrategias más efectivas para estimular el pensamiento dependen del nivel de la transferencia de aprendizaje que se logre. Donde su principal recomendación fue realizar actividades que destacan recordar lo memorizado. Canciones, rompecabezas, juegos sencillos, acrósticos y otros auxiliares útiles.

Becerra (2014) en su tesis titulada Aplicación del método de George Pólya, para mejorar el talento en la resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria llegó a las siguientes que después del desarrollo de las sesiones de aprendizaje donde se aplicó el método de George Pólya ha mejorado su talento en cuanto a la resolución de problemas matemáticos, confirmando la hipótesis planteada, las conclusiones son producto de la interpretación de los resultados más relevantes del análisis estadístico; y, las sugerencias orientan la toma de

decisiones en el cambio de la práctica educativa para la mejor enseñanza del área de las matemáticas.

Escalante (2015) en su tesis “Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos, este trabajo de investigación fue realizado para con la finalidad de determinar los pasos que aplica el método Pólya en la resolución de problemas matemáticos, llevado a cabo con estudiantes de quinto grado primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Bruno Emilio Villatoro López” del municipio de La Democracia, departamento de Huehuetenango. Todo con el propósito de formar estudiantes con competencias cognitivas y que a la vez se adquieran capacidades constructivas e innovadoras. Para esta investigación se utilizó la metodología cuantitativa de diseño cuasi experimental, con una distribución probabilística, de manera que la muestra fue de 25 sujetos entre las edades de 9 a 11 años que cursaron quinto grado primaria. El estudio permitió concluir que la mayoría de los estudiantes de quinto primaria de la Escuela Oficial Rural Mixta “Bruno Emilio Villatoro López del municipio de la Democracia, Huehuetenango; demostraron progreso en la resolución de problemas en el curso de Matemática, con tendencias a seguir mejorando en las siguientes clases después de la aplicación de la método Pólya, se comprueba la efectividad del método Pólya en la resolución de problemas matemáticos.

Badillo y Salvador en su trabajo titulado Efectividad del programa “GPA-RESOL” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada del distrito de San Luis, cuyo objetivo general, establecer la efectividad del programa “GPA-RESOL” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada del distrito de San Luis.

Vera (2013) en su tesis titulada resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas El objetivo general del trabajo es diseñar una propuesta didáctica para fortalecer en los alumnos las habilidades de resolución de problemas relacionados a sistemas de ecuaciones lineales con dos variables y algunas de las conclusiones obtenidas son:

- La creación de problemas cuya solución se obtenga resolviendo un sistema de ecuaciones lineales dado, es una actividad que contribuye a estimular la habilidad de resolver problemas que involucren sistemas de ecuaciones. A pesar de no ser usual, la actividad es asumida con entusiasmo por los estudiantes.
- En el marco de los sistemas de ecuaciones lineales, el Geo Gebra puede usarse no sólo para visualizar las ecuaciones y para

resolver los sistemas, sino para resolver problemas, contextualizados o no; en particular, problemas relacionados con la variación de los parámetros de las ecuaciones del sistema.

3.2. Bases teóricas

3.2.1 Resolución de problemas de George Polya

George Polya, Nació el 13 de diciembre de 1887 en Budapest, Hungría, y murió el 7 de septiembre de 1985 en Palo Alto, California, Estados Unidos. Sus padres fueron Anna Deutsch y Jakab Pólya, ambos judíos. El nombre Pólya era de nuevo cuño al nacer György, como era su nombre originalmente. Previamente el nombre del padre había sido Jakab Pollák pero, para poder entender por qué cambió de Pollák a Pólya, hay que echar un vistazo tanto a su carrera, como a un poco de la historia de Hungría. La metodología de Polya sugiere 4 pasos en la resolución de problemas matemático que a continuación mencionaremos

Paso 1: Entender el problema

¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos?

¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿Es insuficiente? ¿Redundante? ¿Contradictoria?

Paso 2: Configurar un plan

¿Te has encontrado con un problema semejante? ¿O has visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente?

¿Conoces algún problema relacionado con éste? ¿Conoces algún teorema que te pueda ser útil? Mira atentamente la incógnita y trata de recordar un problema que sea familiar y que tenga la misma incógnita o una incógnita similar.

He aquí un problema relacionado al tuyo y que ya has resuelto ya. ¿Puedes utilizarlo? ¿Puedes utilizar su resultado? ¿Puedes emplear su método? ¿Te hace falta introducir algún elemento auxiliar a fin de poder utilizarlo?

¿Puedes enunciar al problema de otra forma? ¿Puedes plantearlo en forma diferente nuevamente? Recurre a las definiciones.

Si no puedes resolver el problema propuesto, trata de resolver primero algún problema similar. ¿Puedes imaginarte un problema análogo un tanto más accesible? ¿Un problema más general? ¿Un problema más particular? ¿Un problema análogo? ¿Puede resolver una parte del problema? Considera sólo una parte de la condición; descarta la otra parte; ¿en qué medida la incógnita queda ahora determinada? ¿En qué forma puede variar? ¿Puedes deducir algún elemento útil de los datos? ¿Puedes pensar en algunos otros datos apropiados para determinar la incógnita? ¿Puedes cambiar la incógnita? ¿Puedes cambiar la incógnita o los datos, o ambos si es necesario, de tal forma que estén más cercanos entre sí?

¿Has empleado todos los datos? ¿Has empleado toda la condición? ¿Has considerado todas las nociones esenciales concernientes al problema?

Paso 3: Ejecutar el plan

Al ejecutar tu plan de la solución, comprueba cada uno de los pasos

¿Puedes ver claramente que el paso es correcto? ¿Puedes demostrarlo?

Paso 4: Examinar la solución obtenida

¿Puedes verificar el resultado? ¿Puedes el razonamiento? ¿Puedes obtener el resultado en forma diferente? ¿Puedes verlo de golpe? ¿Puedes emplear el resultado o el método en algún otro problema?

3.2.2. Problema matemático.

Un problema matemático es una incógnita acerca de una cierta entidad matemática que debe resolverse a partir de otra entidad del mismo tipo que hay que descubrir. Para resolver un problema de esta clase, se deben completar ciertos pasos que permitan llegar a la respuesta y que sirvan como demostración del razonamiento. Un problema matemático plantea una pregunta y fija ciertas condiciones, tras lo cual se debe hallar un número u otra clase de entidad matemática que, cumpliendo con las condiciones fijadas, posibilite la resolución de la incógnita.

Creencias acerca de los problemas matemáticos

Diversos estudios (por ejemplo Callejo y Vila (2003), Remesal (1999)) reflejan que una buena cantidad de estudiantes y profesores tienen un concepto de problema de tipo tradicional; se le reconoce como una categoría de pregunta escolar que se caracteriza por algunos aspectos formales como la manera en que está enunciado (verbalmente) y el formato. No se percibe una diferencia entre ejercicio y problema y se percibe que una situación es intrínsecamente problemática y que, por lo tanto, su carácter de problema no depende del resolutor. Por otra parte, perciben que para resolver un problema hay que dominar algoritmos ampliamente y con seguridad.

¿Por qué aprender matemática?

Porque la matemática está presente en nuestra vida diaria y necesitamos de ella para poder desenvolvernó en él, es decir, está presente en las actividades familiares, sociales, culturales; hasta en la misma naturaleza, abarcando desde situaciones simples hasta generales, tales como para contar la cantidad de integrantes de la familia y saber cuántos platos poner en la mesa; realizar el presupuesto familiar para hacer las compras o para ir de vacaciones; al leer la dirección que nos permita desplazarnos de un lugar a otro, también en situaciones tan particulares, como esperar la cosecha del año (la misma que está sujeta al tiempo y a los cambios climáticos). E incluso cuando jugamos hacemos uso del cálculo o de la probabilidad de sucesos, para jugar una partida

de ludo u otro juego. Está claro, entonces, que la matemática se caracteriza por ser una actividad humana específica orientada a la resolución de problemas que le suceden al hombre en su accionar sobre el medio, de tal manera que el tener un entendimiento y un desenvolvimiento matemático adecuado nos permite participar en el mundo que nos rodea, en cualquiera de sus aspectos, generando a su vez disfrute y diversión.

3.2.3. Aprendizaje.

Partimos según la Ley General de Educación, la finalidad de la educación en el Perú es formar personas capaces de lograr su propia realización. Para ello, deben desarrollar competencias en cuatro ámbitos: la afirmación de su identidad y autoestima, el ejercicio de su ciudadanía en armonía con su entorno social y ambiental, la vinculación al mundo del trabajo y los retos en el mundo del conocimiento.

El Aprendizaje es la adquisición de nuevas conductas de un ser vivo a partir de experiencias previas, con el fin de conseguir una mejor adaptación al medio físico y social en el que se desenvuelve. Algunos lo conciben como un cambio relativamente permanente de la conducta, que tiene lugar como resultado de la práctica. Lo que se aprende es conservado por el organismo en forma más o menos permanente y está disponible para entrar en acción cuando la ocasión la requiera. El hombre

desde que nace lleva a cabo de principio a fin procesos aprendidos. La acción del medio, de las personas que le rodean, va modelando sus actividades en un sentido adaptativo. Sin bien el influjo externo es poderoso e imprescindible, no menos importancia poseen las capacidades del propio individuo, que es en definitiva quien aprende.

3.2.3.1. Tipos de aprendizaje

Algunas personas piensan que solamente hay una manera de aprender.

Seguramente, muchos, cuando pensamos en el aprendizaje, nos imaginamos a alguien estudiando o realizando aprendizaje de memoria. Sin embargo, existen distintos tipos de aprendizaje con características muy distintas entre sí. (Psicología educativa y desarrollo-.Jhonatan García)

Aprendizaje implícito.

Hace referencia a un tipo de aprendizaje que se constituye en un aprendizaje generalmente no-intencional y donde el aprendiz no es consciente sobre qué se aprende. El resultado de este aprendizaje es la ejecución automática de una conducta motora. Lo cierto es que muchas de las cosas que aprendemos ocurren sin darnos cuenta, Por ejemplo, hablar o caminar. El aprendizaje implícito fue el primero en existir y fue clave para nuestra supervivencia. Siempre estamos aprendiendo sin darnos cuenta.

Aprendizaje explícito

El aprendizaje explícito se caracteriza porque el aprendiz tiene intención de aprender y es consciente de qué aprende. Por ejemplo, este tipo de aprendizaje nos permite adquirir información sobre personas, lugares y objetos. Es por eso que esta forma de aprender exige de atención sostenida y selectiva del área más evolucionada de nuestro cerebro, es decir, requiere la activación de los lóbulos prefrontal.

Aprendizaje asociativo

Este es un proceso por el cual un individuo aprende la asociación entre dos estímulos o un estímulo y un comportamiento. Uno de los grandes teóricos de este tipo de aprendizaje fue Iván Pavlov, que dedicó parte de su vida al estudio del condicionamiento clásico, un tipo de aprendizaje asociativo.

Aprendizaje no asociativo (habitución y sensibilización)

El aprendizaje no asociativo es un tipo de aprendizaje que se basa en un cambio en nuestra respuesta ante un estímulo que se presenta de forma continua y repetida. Por ejemplo, cuando alguien vive cerca de una discoteca, al principio puede estar molesto por el ruido. Al cabo del tiempo, tras la exposición prolongada a este estímulo, no notará la contaminación acústica, pues se habrá habituado al ruido. Dentro del aprendizaje no asociativo encontramos dos fenómenos: la habituación y la sensibilización.

Aprendizaje significativo

Este tipo de aprendizaje se caracteriza porque el individuo recoge la información, la selecciona, organiza y establece relaciones con el conocimiento que ya tenía previamente. En otras palabras, es cuando una persona relaciona la información nueva con la que ya posee.

Aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo es un tipo de aprendizaje que permite que cada alumno aprenda pero no solo, sino junto a sus compañeros.

Por tanto, suele llevarse a cabo en las aulas de muchos centros educativos, y los grupos de alumnos no suelen superar los cinco miembros. El profesor es quien forma los grupos y quien los guía, dirigiendo la actuación y distribuyendo roles y funciones.

Aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo es similar al aprendizaje cooperativo. Ahora bien, el primero se diferencia del segundo en el grado de libertad con la que se constituyen y funcionan los grupos. En este tipo de aprendizaje, son los profesores o educadores quienes proponen un tema o problema y los alumnos deciden cómo abordarlo.

Aprendizaje emocional

El aprendizaje emocional significa aprender a conocer y gestionar las emociones de manera más eficiente. Este aprendizaje aporta muchos beneficios a nivel mental y psicológico, pues influye positivamente en nuestro bienestar, mejora las relaciones interpersonales, favorece el desarrollo personal y nos empodera.

Aprendizaje observacional

Este tipo de aprendizaje también se conoce como aprendizaje vicario, por imitación o modelado, y se basa en una situación social en la que al menos participan dos individuos: el modelo (la persona de la que se aprende) y el sujeto que realiza la observación de dicha conducta, y la aprende.

Aprendizaje experiencial

El aprendizaje experiencial es el aprendizaje que se produce fruto de la experiencia, como su propio nombre indica. Esta es una manera muy potente de aprender. De hecho, cuando hablamos de aprender los errores, nos estamos refiriendo al aprendizaje producido por la propia experiencia. Ahora bien, la experiencia puede tener diferentes consecuencias para cada individuo, pues no todo el mundo va a percibir los hechos de igual manera. Lo que nos lleva de la simple experiencia al aprendizaje, es la autorreflexión.

Aprendizaje por descubrimiento

Este aprendizaje hace referencia al aprendizaje activo, en el que la persona en vez de aprender los contenidos de forma pasiva, descubre, relaciona y reordena los conceptos para adaptarlos a su esquema cognitivo. Uno de los grandes teóricos de este tipo de aprendizaje es Jerome Bruner.

Aprendizaje memorístico

El aprendizaje memorístico significa aprender y fijar en la memoria distintos conceptos sin entender lo que significan, por lo que no realiza un proceso de significación. Es un tipo de aprendizaje que se lleva a cabo como una acción mecánica y repetitiva.

Aprendizaje receptivo

Con este tipo de aprendizaje denominado aprendizaje receptivo la persona recibe el contenido que ha de internalizar. Es un tipo de aprendizaje impuesto, pasivo. En el aula ocurre cuando el alumno, sobre todo por la explicación del profesor, el material impreso o la información audiovisual, solamente necesita comprender el contenido para poder reproducirlo.

3.2.4. Metodología didáctica.

Conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el profesorado, de manera consciente y reflexiva, con la finalidad de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos planteados.

3.2.5. Metodología del aprendizaje

Es una disciplina que comprende una serie de técnicas, métodos y estrategias que, implementadas sistemáticamente, contribuyen a optimizar la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades.

Factores como la organización del tiempo (horarios de estudio), el acondicionamiento del lugar de estudio, la concentración, la comprensión, el interés, la memoria, la claridad de pensamiento, la toma de notas, los buenos hábitos de lectura, el repaso y la preparación para un examen, son todos aspectos que al aplicarse con rigor metodológico mejoran las capacidades de aprendizaje y rendimiento escolar. En resumidas cuentas, es el arte de aprender a aprender.

3.2.5. Rendimiento académico

Como sabemos la educación es un hecho intencionado y, en términos de calidad de la educación, todo proceso educativo busca permanentemente mejorar el rendimiento del estudiante. En este sentido, la variable dependiente clásica en cualquier análisis que involucra la educación es el rendimiento académico, también denominado rendimiento escolar, el cual es definido 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 universidad, en el trabajo, etc.", El problema del rendimiento

académico se entenderá de forma científica cuando se encuentre la relación existente entre el trabajo realizado por los profesores y los estudiantes, 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 buen rendimiento académico se debe predominantemente a la inteligencia de tipo racional (ver Anexo 3); sin embargo, lo cierto es que ni siquiera en el aspecto intelectual del rendimiento, la inteligencia es el único factor. Al analizarse el rendimiento académico, deben valorarse los factores ambientales como la familia, la sociedad, las actividades extracurriculares y el ambiente estudiantil, los cuales están ligados directamente con nuestro estudio del rendimiento académico.

Además el rendimiento académico es entendido 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. De la misma forma, ahora desde una perspectiva propia del estudiante, se define el rendimiento como la capacidad de responder satisfactoriamente 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 grupo de conocimientos o aptitudes. Según Herán y Villarroel (1987). El rendimiento

académico se define en forma operativa y tácita afirmando que se puede comprender el rendimiento previo como el número de veces que el estudiante a repetido uno o más cursos.

En tanto Nováez (1986) sostiene que el rendimiento académico es el resultado 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, afectivos y emocionales, además de la ejercitación.

Chadwick (1979) define el rendimiento académico como la expresión de capacidades y de características psicológicas del estudiante desarrolladas y actualizadas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logros académicos a lo largo de un período, año o semestre, que se sintetiza en un calificativo final (cuantitativo en la mayoría de los casos) evaluador del nivel alcanzado.

Por lo tanto se puede concluir que, el rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador. En tal sentido, el rendimiento académico se convierte en una "tabla imaginaria de medida" para el aprendizaje logrado en el aula, que constituye el objetivo central de la educación. Sin embargo, en el rendimiento académico, intervienen muchas otras variables externas al sujeto, como la calidad del maestro, el ambiente de clase, la familia, el programa educativo, etc., y variables psicológicas o internas,

como la actitud hacia la asignatura, la inteligencia, la personalidad, las actividades que realice el estudiante, la motivación, etc. El rendimiento académico o escolar parte del presupuesto de que el alumno es responsable de su rendimiento. En tanto que el aprovechamiento está referido, más bien, al resultado del proceso enseñanza-aprendizaje, de cuyos niveles de eficiencia son responsables tanto el que enseña como el que aprende.

3.3. Definición y operacionalización de la variable.

Variable Independiente: Metodología de Polya

Definición operacional.

Conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el profesorado, de manera consciente y reflexiva, con la finalidad de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos planteados.

Las estrategias utilizadas son cuatro:

Comprender el problema

Representar el problema

Proponer un plan

Comprueban el resultado

Variable dependiente: Resolución de Problemas matemáticos

Definición operacional

Es una habilidad que permite encontrar soluciones a los problemas que plantean la vida y las ciencias. Además:

- Ayuda a adquirir diversas competencias para la vida.

- Permite al estudiante descubrir respuestas y generar nuevos conocimientos.
- El estudiante experimenta la utilidad de las matemáticas cuando las aplica a la vida diaria.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLE

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Resolución de problemas matemáticos	Comprender el problema	-Lógica	Lista de Problemas Lista de cotejo Prueba objetiva
	Representar el problema	-Razonamiento	
	Proponer un plan	-Problemas	
	Comprueban el resultado	-Ejercitación	
Metodología de Polya	Estrategias didácticas	-Motivación	Sesiones de aprendizaje
		-Estímulo	
		-Necesidades	
		-Intereses	
		-Conocimientos	
		-Niveles de aprendizaje	
		-Saber Ser ,saber hacer	
		-Aprender a aprender y a convivir.	

4. DISEÑO METODOLOGICO

4.1. Diseño de contrastación de la hipótesis

Hipótesis Nula

La Metodología de George Polya no mejorara la resolución de problemas matemáticos matemáticos en los estudiantes de segundo grado de Educación secundaria institución educativa Manuel Scorza Caserío Calluan Región Cajamarca

Hipótesis Alternativa

La Metodología de George Polya mejorara la resolución de problemas matemáticos matemáticos en los estudiantes de segundo grado de Educación secundaria institución educativa Manuel Scorza Caserío Calluan Región Cajamarca.

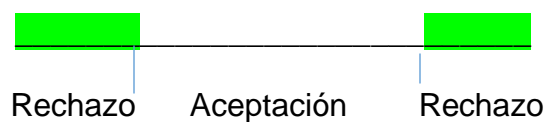
Nivel de significación estadística.

Para la contrastación de la hipótesis se tendrá una significación de 5%, ósea con una confianza del 95%

Estadístico de prueba

Como los datos del rendimiento académico en la resolución de problemas están en una escala de razón el estadístico de prueba será la t de student

Decisión



Si el estadístico t calculado está dentro de la región de rechazo, entonces rechazamos Hipótesis nula, caso contrario lo aceptamos

4.2. Población, muestra

Población:

La población está constituida por 95 estudiantes varones y mujeres distribuidas en cinco secciones del primer al quinto año de secundaria como mostramos a continuación en el siguiente cuadro:

Sección	Estudiantes		Total
	Varones	Mujeres	
Primer	11	7	18
Segundo	12	9	21
Tercer	10	9	19
Cuarto	12	8	20
Quinto	10	7	17
Total	55	40	95

Fuente: Nómina de matrícula

Muestra:

Se seleccionó por conveniencia a los estudiantes del segundo grado de secundaria sección única, quienes se les aplicara la metodología de Polya para la resolución de problemas matemáticos, esta muestra está constituida por 21 estudiantes entre hombres y mujeres.

4.3. Técnicas, instrumentos, equipos y materiales

Técnicas

Encuesta. Se utilizó esta técnica para determinar las metodologías utilizadas por los docentes para la enseñanza de las matemáticas

Guía de observación .Se elaboró para observar los aprendizajes

Instrumentos.

Lista de cotejos. Se utilizó para evaluar los aprendizajes en la resolución de problemas matemáticos

Cuestionario. Para la elaboración de la encuesta a los docentes

Prueba de desarrollo. Para medir el rendimiento académico

Materiales:

Papel bond

Listado de ejercicios

Pizarra

Mota

5. ACTIVIDADES Y RECURSOS.

5.1. Cronograma y actividades

[illegible]

5.2. Presupuesto y financiamiento

Recursos Humanos

Tipo e impresión	S/. 150.00
------------------	------------

Asesoría externa	S/ 300.00
------------------	-----------

Subtotal	S/. 450.00
-----------------	-------------------

Recursos Materiales

Materiales de Oficina	S/. 100.00
-----------------------	------------

Fotocopias	S/. 40.00
------------	-----------

Membretado	S/. 30.00
------------	-----------

Anillados	S/ 25.00
-----------	----------

Internet	S/ 145.00
----------	-----------

Subtotal	S/. 340.00
-----------------	-------------------

Servicios

Movilidad Interna	S/. 80.00
-------------------	-----------

Refrigerios	S/. 60.00
-------------	-----------

Otros	S/. 60.00
-------	-----------

Subtotal	S/. 200.00
-----------------	-------------------

Resumen del Monto Solicitado

Recursos Humanos	S/. 450.00
------------------	------------

Recursos Materiales	S/. 340.00
---------------------	------------

Servicios	S/. 200.00
-----------	------------

TOTAL	S/. 890.00
--------------	-------------------

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Achaerandio, L. (2010). Iniciación a la Práctica de la Investigación, Guatemala, Universidad Rafael Landívar.
2. Bueno, D. (2012) Propuesta metodológica para mejorar la interpretación, análisis y solución de ejercicios y problemas matemáticos (Tesis de doctorado). Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/8326/1/25055064.2012.pdf>
3. Batista, E. (2008) Lineamientos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje. Colombia: Universidad de Colombia, Medellín.
4. Borragán, S. (2006) Descubrir, investigar, experimentar, iniciación a las ciencias. España: Secretaría General de Educación.
5. Coveñas, M. (2003). Matemática 3. Lima: Editorial Bruño
6. Caldera, M. (2001). Dificultades que Confrontan los Estudiantes de Educación Básica en la Aplicación de Técnicas de Resolución de Problemas. Trabajo de Grado no publicado, Instituto Pedagógico "Rafael Alberto Escobedo "
7. Delgado J., Hernández Fernández de Alaisa, B Valverde L y Rodríguez T (1998) .Cuestiones de Didáctica de la matemática ar Lara". Maracay.
8. Figueroa, R. Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas: Pontificia Universidad Católica del Perú
9. Echenique, I. (2006). Matemáticas y resolución de problemas. España: Fondo Editorial del Gobierno de Navarra.

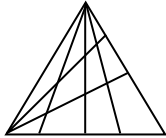
10. Amesa H .McMillan y Sally Schumacher .Investigación Educativa 5ta edición
Madrid 2005
11. Ministerio de Educación (2012).Mundomate.Recursos para Docentes Formadores
del área de Matemática Blog de Formación Inicial Docente.
12. Ministerio de Educación del Perú (2011 a) ECE-Prueba Censal de estudiantes 2010
.Informe de resultados para docentes
13. Nunes y Bryant (2003).Las matemáticas y su aplicación. La perspectiva del Niño.
México, Siglo 21 editores
14. PISA (2013) Programa para la evaluación Internacional de Estudiantes
15. Poggioli, L. (2001). Estrategias de Resolución de Problemas. Disponible
en:<http://www.fpolar.org.ve/poggioli/poggio51.htm>
16. Polya G (1974). Como resolver y plantear problemas. Mexico:Editorial Trillas
17. Roberto Hernández Sampieri .Metodología de la Investigación 5ta edición México
18. Sánchez H y Reyes C. (2002) Metodología y diseño de la Investigación científica

ANEXOS

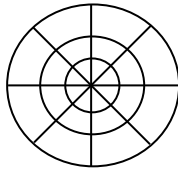
ANEXO N° 1

Prueba diagnóstica de resolución de problemas matemáticos, segundo grado de secundaria

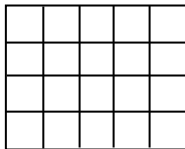
01. calcular el total de triángulos que hay en cada figura.



02. En la figura mostrada. ¿Cuántos diámetros como máximo existen?



03. ¿Cuántos cuadrados hay en:



04. Hace 7 años tú edad era a mi edad como 3 es a 1, dentro de 4 años dicha relación será como 10 a 7. ¿Cuántos años tengo actualmente?
05. Si al cuádruple de la edad que tendré dentro de 8 años, le restamos el doble de la edad que tenía hace 5 años, resultaría 19 años más el triple de mi edad. ¿Qué edad tengo?
06. Si 3 obreros construyen un muro en 12 horas, ¿cuántas horas tardarán en construirlo 6 obreros?
07. Se sabe que 3 costureras tardan 10 horas en entregar un trabajo ¿Cuánto tardarán 6 costureras en entregar un trabajo que tiene el triple de dificultad?
08. Si 8 obreros realizan en 9 días trabajando a razón de 6 horas por día un muro de 30 m. ¿Cuántos días necesitarán 10 obreros trabajando 8 horas diarias para realizar los 50 m de muro que faltan?

ANEXO N°2

Resultados diagnóstico de rendimiento académico de la resolución de problemas.

NOTAS	Estudiantes	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 7	2	9,5	9,5	9,5
8	4	19,0	19,0	28,6
9	1	4,8	4,8	33,3
10	2	9,5	9,5	42,9
11	6	28,6	28,6	71,4
12	4	19,0	19,0	90,5
13	1	4,8	4,8	95,2
14	1	4,8	4,8	100,0
Total	21	100,0	100,0	

Fuente: Registro Docente

ANEXO N°3

