



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**EL USO DEL MÉTODO PÓLYA EN LA RESOLUCIÓN
DE PROBLEMAS EN ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS
ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE
EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. MANUEL
GONZALES PRADA, PAUCA, 2018**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA
ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA, FÍSICA Y
COMPUTACIÓN**

AUTOR:

BACHILLER: AVENDAÑO CALIXTO, EDGAR

ASESOR:

DR. TIMOTEO AMADO PADILLA MONTES

HUARAZ – PERÚ

2019

**El uso del método Pólya en la resolución de problemas en
área de matemática en los estudiantes del segundo grado de
educación secundaria de la i.e. Manuel Gonzales Prada,
Pauca, 2018**

HOJA DE FIRMA DEL JURADO

.....
Mgtr. Richard Josué Cruz Gonzales
PRESIDENTE

.....
Mgtr. Lourdes Mayela Gonzales Suarez
MIEMBRO

.....
Mgtr. Natalia Albertina Tarazona Cruz
MIEMBRO

DEDICATORIA

A mis queridos padres por su apoyo incondicional y la fe inquebrantable en mis capacidades.

.

EDGAR

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la oportunidad de terminar mis estudios y haberme dado salud para lograr mis objetivos.

A los estudiantes de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, por el apoyo incondicional y su valiosa participación en la presente investigación.

A los docentes de la Facultad de Educación de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, por compartir sus conocimientos, experiencias y por el apoyo brindado en nuestra formación profesional.

EL SUSTENTANTE

RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito determinar la influencia positiva del uso del método Pólya en la solución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018. El tipo de estudio es de corte experimental y el diseño fue de tipo pre experimental con un solo grupo de estudio. La población estaba integrada 115 estudiantes de educación secundaria; mientras que la muestra por 23 estudiantes del segundo grado de educación secundaria. El test de medición del nivel de solución de problemas, fue elaborado a partir del marco teórico; posee cuatro dimensiones: familiariza con el problema, diseño de la estrategia de solución, ejecución de la estrategia y análisis del proceso. Se administró de forma individual y colectiva, además fue validada por especialistas y se obtuvo la confiabilidad de $\alpha = 0,875$. A partir de los datos obtenidos se emplearon como métodos de análisis, tablas de frecuencia para desagregar categorías y frecuencias, gráficos para observar las características de los datos o variables, estadísticos, distribución de frecuencias y la prueba de hipótesis (la T de Student). La conclusión central fue que se ha determinado la influencia de la aplicación del método Pólya para mejorar la solución de problemas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria en la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018; lo cual se verifica en los resultados de las tablas 6 y 7 de la prueba de T – Student.

Palabras Claves: Método, Pólya, Solución, problema.

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the positive influence of the use of the Pólya method in the solution of mathematical problems in secondary school students of the I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018. The type of study is experimental and the design was of a pre-experimental type with only one study group. The population was integrated 115 students of secondary education; while the sample by 23 students of the second grade of secondary education. The test for measuring the level of problem solving was elaborated based on the theoretical framework; It has four dimensions: familiar with the problem, designing the solution strategy, executing the strategy and analyzing the process. It was administered individually and collectively, it was also validated by specialists and the reliability of $\alpha = 0.875$ was obtained. From the obtained data, frequency tables for disaggregating categories and frequencies were used as analysis methods, graphs to observe the characteristics of the data or variables, statistics, frequency distribution and hypothesis testing (Student's T). The central conclusion was that the influence of the application of the Polya method has been determined to improve the solution of problems in the students of the second grade of secondary education in the I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018; which is verified in the results of tables 6 and 7 of the T - Student test.

Key Words: Method, Pólya, Solution, problem.

CONTENIDO

Hoja de firma del jurado.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Resumen.....	v
Abstract.....	vi
Contenido.....	vii
Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	viii
I. Introducción.....	10
1.1.Planteamiento de la línea de investigación.....	12
1.1.1. Planteamiento del problema.....	12
a) Caracterización del problema.....	14
b) Enunciado del problema.....	15
1.1.2. Objetivos de la investigación.....	16
1.1.3. Justificación de la investigación.....	17
II. Revisión de literatura.....	19
2.1. Antecedentes del estudio.....	19
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	24
2.3. Base conceptual.....	40
III. Hipótesis.....	41
3.1. Hipótesis General.....	41
3.2. Hipótesis Específicas.....	41
IV. Metodología.....	42
4.1.Tipo y nivel de investigación.....	42
4.2.Diseño de la investigación.....	42
4.3.Población y muestra.....	43
4.4.Definición y operacionalización de variables.....	44
4.5.Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	45
4.6.Plan de análisis.....	46
4.7.Matriz de consistencia.....	47
4.8.Principios éticos.....	48
V. Resultados.....	49

5.1.Resultados.....	49
5.1. Resultados del grupo de estudio.....	49
5.2.Resultados de la prueba T Student.....	61
5.3.Análisis de resultados.....	62
VI. Conclusiones.....	66
Aspectos complementarios.....	68
Referencia bibliográfica.....	69
Anexos.....	73
- Base de datos.....	74
- Instrumentos de recojo de información.....	76
- Hoja de validación.....	77
- Constancia de Aplicación del programa experimental.....	79
- Sesión de aprendizaje.....	80
- Fotos.....	101

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1	49
Nivel de desarrollo de la solución de problemas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca	
TABLA 2	51
Nivel de desarrollo de la comprensión del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca	
TABLA 3	53
Nivel de desarrollo de la mejora del diseño o adaptación de una estrategia de solución del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria en la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca	
TABLA 4	55
Nivel de desarrollo de la ejecución de una estrategia en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca	

TABLA 5	57
Nivel de desarrollo de la mejora del análisis del proceso y de la solución en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria en la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca	
TABLA 6	59
Nivel de desarrollo de la solución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca	
TABLA 7	61
Resultado de la Prueba T Student para demostrar la influencia del método Pólya para mejorar la solución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria	

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICO 1	¡Error! Marcador no definido.0
Nivel de desarrollo de la solución de problemas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca.	
GRAFICO 2	51
Nivel de desarrollo de la comprensión del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca	
GRAFICO 3	53
Nivel de desarrollo de la mejora del diseño o adaptación de una estrategia de solución del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria en la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca	
GRAFICO 4	55
Nivel de desarrollo de la ejecución de una estrategia en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca	
GRAFICO 5	57
Nivel de desarrollo de la mejora del análisis del proceso y de la solución en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria en la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca	
GRAFICO 6	59
Nivel de desarrollo de la solución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca	
GRAFICO 7	61
T – Student	

I. INTRODUCCIÓN

La investigación realizada titulada “Uso del método Pólya en la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada, Pauca, 2018”; se desarrolla como parte del proceso de obtención del título profesional de Licenciado de Educación Secundaria; como lo estipula en las normas que regulan y orientan la elaboración de la investigación.

La Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asume la investigación como una función esencial y obligatoria de la universidad, por la cual propicia su realización con el fin de producir conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación para responder a las necesidades de la sociedad. Las investigaciones se fundamentan en las líneas de investigación, en las cuales se prevén intervenciones educativas con estrategias didácticas bajo el enfoque sociocognitivo, orientadas al desarrollo del aprendizaje en los estudiantes de educación básica regular del Perú; en este caso en el nivel de educación secundaria; dentro del contexto de centro poblado de Pauca.

Mejorar la resolución de problemas en el área de Matemática, en los estudiantes de educación secundaria, requiere el cumplimiento de estrategias adecuadas, basadas en la propuesta metodológica de Pólya.

Frente a este problema, los expertos en el enfoque de resolución de problemas de y específicamente en el método Pólya precisan que es una actividad natural al ser humano y requiere cierta formación matemática y en el manejo didáctico de estrategias que faciliten solucionar problemas, desde lo simple a lo complejo.

La línea de investigación se orienta a una intervención con estrategias didácticas bajo el enfoque sociocognitivo, orientada al desarrollo del pensamiento lógico

matemático en educación secundaria, de acuerdo a las líneas de investigación según campo disciplinar y escuela profesional, establecidas en el MIMI.

El problema general es ¿Cómo el uso del método Pólya influye en la resolución de problemas en el área de Matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018?

La investigación es importante en la medida que propone el uso del método Pólya en la resolución de problemas matemáticos.

Los resultados obtenidos permiten llegar a la conclusión que la influencia de la aplicación del método Pólya mejora la solución de problemas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria en la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018; lo cual se verifica en los resultados de las tablas 6 y 7 de la prueba de T – Student.

El estudio realizado está organizado en VI capítulos: el Capítulo I, está referido a la introducción, donde se detalla el planteamiento de la línea de investigación, mediante el planteamiento del problema donde se caracteriza el problema de estudio y el enunciado del problema; asimismo se plantea los objetivos del estudio y la justificación del estudio.

El Capítulo II, está referido a la revisión de literatura, donde se esboza los antecedentes del estudio; las bases teóricas referidas a las variables del estudio contenidas; la base conceptual de términos utilizados con mayor frecuencia en el estudio.

El capítulo III, contiene las hipótesis, general y específicas.

El Capítulo IV, Se trata sobre la metodología, donde se detalla sobre el diseño de la investigación; la población y muestra de estudio; la definición y operacionalización de variables e indicadores; las técnicas e instrumentos de recolección de datos; el plan de análisis; matriz de consistencia y los principios éticos.

El Capítulo V, contiene los resultados, donde en tablas y gráficos se explican los resultados alcanzados y su correspondiente análisis de resultados.

El Capítulo VI, contiene las conclusiones del estudio, las referencias bibliográficas y los anexos que ilustran el estudio.

1.1. Planteamiento de la línea de investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

La Matemática es una de las áreas fundamentales que forma parte del currículo desde los primeros años de la escolaridad, debido a que constituye un medio útil para facilitar la adquisición de información en las diferentes áreas y de esta manera se puede lograr el desarrollo de un conjunto de habilidades que la persona requiere para garantizar la supervivencia.

Conocer implica que todo lo que se presenta y asume es una condición mínima para realizar una actividad o tarea propia de la cotidianidad en las interrelaciones sociales. En consecuencia, el alumno al iniciar su etapa escolar posee, como lo indica Barody (1994), un corpus de “conocimientos matemáticos informales”, lo cual le permitirá ingresar en el conocimiento de la matemática formal impartida en las diferentes sesiones de aprendizaje.

Todo lo que se trabaja en la escuela permite que se adentre en el mundo de la matemática; pero es la resolución de problemas la principal estrategia que se les enseña. Por esta razón el enfoque es el problémico. A partir del cual se desarrollan las habilidades necesarias para viabilizar este enfoque a partir de las habilidades desarrolladas; también se erige como una intervención estratégica para resolver problemas y que implican una asociación de información externa y contraste con la realidad; pues en la vida el estudiante se ha de enfrentar a una serie de problemas a los cuales deberá brindarles solución.

Según lo señalado por Cuicas (1999), “en Matemática la resolución de problemas juega un papel muy importante por sus innumerables aplicaciones tanto en la enseñanza como en la vida diaria” (p. 20). Del mismo modo, en la propuesta del Currículo Nacional

(MINEDU, 2018), se precisa que la resolución de problemas “es la estrategia básica para el aprendizaje de la Matemática”. Es por esta razón que se puede afirmar que resolver problemas es una de las actividades más importantes en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática; porque facilita el desarrollo de la capacidad de generar nuevos espacios de creación, razonamiento y análisis de situaciones que exigen una reflexión y la toma de decisiones.

Asimismo podemos afirmar que al resolver problemas empleamos estrategias que integran secuencias que permiten desarrollar capacidades diversas y que pueden ser empleadas en diversas áreas o asignaturas, además que el contenido temático puede ser diverso y ubicarse en las diferentes áreas.

En consecuencia, por lo señalado, es indispensable que el profesor pueda actualizar y asumir la información y el conocimiento cabal de los fundamentos teórico – metodológico propia de la solución de problemas y la manera más adecuada y oportuna de enseñarles a sus estudiantes, a fin de formular una serie de enunciados que les plantee un desafío que lo asuman como un reto que les va a permitir crecer y desarrollar las diversas habilidades que implica la solución de problemas.

Sin embargo, pese a la necesidad de la aplicación y desarrollo del enfoque de problemas, en el área de matemática, no se verifica en la realidad que los docentes estén empleando dicho enfoque. Seguramente existen limitaciones en relación a la información teórica necesaria y también, es así que existe una confusión al momento de diferenciar los problemas de los ejercicios. Así lo precisa Beyer (2000) “la actividad alrededor de los objetivos del currículum de la primera etapa de la EBR gira en torno a ejercicios de rutina, los cuales no tienen verdaderas características de problema” (p. 23). Es así que cuando el profesor intenta resolver problemas, se limita a un trabajo expositivo y mecánico,

generando desazón en los estudiantes y aburrimiento en relación al área; pues no resulta nada significativo.

Es así que el aprendizaje del enfoque problémico en el área de matemática, en el nivel de educación secundaria, consiste en presentar al estudiante una lista de ejercicios, los cuales deben resolver con o sin la ayuda del docente. Y cuya resolución implica una intervención mecánica por parte del estudiante. Esta situación se arrastra desde educación primaria, en la cual todo se limita a la solución mecánica de ejercicios, en ocasiones no dosificadas y tediosas. Cuando se llega a trabajar una situación realmente problemática, apreciamos que, según Baroody (1994), estos ejercicios son extraídos de libros de texto descontextualizadas y por ende alejadas de cualquier significado que podrían asignarle los estudiantes, porque lo planteado en el problema no se asemeja, ni refleja la realidad en la cual se desenvuelve el estudiante.

Por esta razón, Baroody (1994), precisa que resulta más conveniente desarrollar el área de matemática en base a la formulación de problemas extraídos de la realidad o contexto en el cual se desempeña el estudiante; pues ello exige un análisis minucioso de la situación planteada fin de despejar la incógnita, identificando los datos que se requieren para arribar a una solución adecuada del problema. Por ello es preciso que recordemos que las situaciones problemáticas requieren un análisis para especifica la claridad y coherencia de los elementos que la componen. Y se presentan diversas alternativas de solución, las cuales deben ser contrastadas en la realidad.

a) Caracterización del problema

Por tal motivo, es importante que los docentes asuman una enseñanza de la Matemática orientada hacia la resolución de problemas, en donde el estudiante pueda realizar suposiciones e inferencias, se le permite discutir sus conjeturas, argumentar, y

por supuesto, equivocarse. De manera tal que los problemas no sean un aditamento sino el núcleo de la actividad de clase (Beyer, 2000).

En la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, se puede observar que:

- Los ejercicios se plantean de manera descontextualizada.
- Los ejercicios propuestos son copiados de manuales y textos ajenos a la realidad
- Los problemas no corresponden a la realidad de los estudiantes.
- Los enunciados de los problemas no representan un verdadero problema.
- La resolución de problemas responde a una serie de actividades que lo realizan de manera rutinaria y mecánica.
- No se prioriza el razonamiento para resolver problemas.
- Falta desarrollar enfoques creativos e innovadores al resolver problemas.
- La mayoría de docentes no emplea estrategias adecuadas para la resolución de problemas.

b) Enunciado del problema:

Problema general

Se formuló la siguiente interrogante: ¿Cómo el uso del método Pólya influyen en la resolución de problemas en el área de Matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018?

Problemas específicos

- ¿Cuál es el nivel de resolución de problemas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2017, antes de emplearse el método Pólya?

- ¿Cómo influye el empleo del método Pólya en la comprensión del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018?
- ¿Cómo influye el empleo del método Pólya en el diseño o adaptación de una estrategia en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018?
- ¿Cómo influye el empleo del método Pólya en la ejecución de una estrategia en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018?
- ¿Cómo influye el empleo del método Pólya en el análisis del proceso y de la solución en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018?

1.1.2. Objetivos de la investigación

Objetivo general

Determinar la influencia positiva del uso del método Pólya en la solución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018.

Objetivos específicos

- a) Identificar el nivel de desarrollo de la solución de problemas antes del empleo del método Pólya en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018.

- b) Verificar la influencia positiva del método Pólya en la mejora de la comprensión del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018.
- c) Verificar la influencia positiva del método Pólya en la mejora del diseño o adaptación de una estrategia de solución del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018.
- d) Verificar la influencia positiva del método Pólya en la mejora de la ejecución de una estrategia en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018.
- e) Verificar la influencia positiva del método Pólya en la mejora del análisis del proceso y de la solución en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018.

1.1.3. Justificación de la investigación.

De acuerdo a los planteamientos de Bernal (2010), la justificación de una investigación consiste en explicar las razones y motivos que se tuvo para iniciar con el proceso de investigación. (p.54). Por lo mismo el estudio realizado consiste en la mejora del proceso de resolución de problemas en el área de Matemática en estudiantes del segundo grado de educación secundaria, por lo tanto, podemos fundamentar desde el aspecto:

- a. **Justificación teórica:** la presente investigación permitió acopiar información especializada correspondiente al método Pólya y sus respectivas estrategias, que, al interior de la ciencia pedagógica, se ubica en el desarrollo de la didáctica, específicamente en la didáctica específica, asociada al área de Matemática.

Además es preciso señalar que la resolución de problemas corresponde al enfoque del área de Matemática y se fundamenta en los aportes de la neurociencia y la psicología.

- b. Justificación práctica:** La investigación desarrollada mejoró la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, desarrollando las capacidades asociadas a este proceso.
- c. Justificación metodológica:** El estudio desarrollado exigió el cumplimiento de las técnicas y procesos metodológicos de la investigación científica. Establecimos una relación de causa efecto entre la variable independiente y dependiente.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes de estudio

En la revisión de los antecedentes tenemos los siguientes estudios:

Investigaciones Internacionales

Sigarreta, J. (2013) en su tesis “Metodología para el tratamiento de los problemas matemáticos”, presentado a la Universidad Autónoma de Guerrero, México, concluye que: Durante la realización de esta investigación pusimos en evidencia que los métodos utilizados por diversos autores para la enseñanza-aprendizaje de los procedimientos de solución de problemas en matemáticas han carecido de la utilización explícita de la heurística como recurso, y por tanto, las relaciones que existen entre los procedimientos de solución y la heurística no aparecen integrados en ninguna propuesta didáctica. Así, el reto fundamental ha sido establecer estas relaciones en una estrategia metodológica completa, donde la ganancia no sólo es la enseñanza aprendizaje de conocimientos matemáticos, sino la instrucción de habilidades heurísticas para su aplicación en todos los aspectos profesionales y personales, la habilidad de resolver problemas, y el mejoramiento de los procesos metacognitivos de los estudiantes.

Santos, M. (2014) en su tesis “La resolución de problemas matemáticos: avances y perspectivas en la construcción de una agenda de investigación y práctica”, presentado a la Universidad Nacional de Montevideo, Uruguay. Quien concluye que: Es evidente que en el ámbito internacional la resolución de problemas ha sustentado diversos programas de investigación relacionados con el desarrollo o construcción del conocimiento matemático de los estudiantes. Además en algunos países ha influido en la estructura y organización de propuestas curriculares. Sin embargo, la tarea de evaluar y

contrastar el impacto de esos programas resulta difícil ya que las metas y el desarrollo pueden ser distintos e incluso el uso de términos diferentes para ideas similares.

Flores, P. (1998), en su tesis “Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre matemáticas, su enseñanza y aprendizaje” presentado a la universidad de granada, quien concluye que: Nuestra investigación afrontaba el estudio de las concepciones y creencias de los estudiantes. La vaguedad con que estos constructos concepciones y creencias se han definido en la literatura de investigación, nos ha llevado a describir un inventario de posibles concepciones y creencias sobre el conocimiento matemático, y sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Así, en la primera parte de esta tesis doctoral hemos sintetizado visiones epistemológicas y didácticas procedentes de diversas fuentes relacionadas con la educación matemática. Con objeto de desglosar de un modo operativo distintas facetas del constructo concepciones y creencias, así como de presentar de manera ordenada las posturas epistemológicas y didácticas, hemos elaborado un instrumento, la Rejilla. El empleo de la Rejilla nos ha permitido describir, de manera sincrónica, un amplio abanico de posiciones y formas de concebir las matemáticas y su enseñanza y aprendizaje. Consideramos, por tanto, que este instrumento analítico constituye en sí mismo una aportación significativa en este campo de estudio.

Rodríguez, E. (2005) en su tesis “Metacognición, resolución de problemas y enseñanza de las matemáticas. Una propuesta integradora desde el enfoque antropológico” presentado a la Universidad Complutense de Madrid. En ella concluye que: Se ha mostrado la eficacia de la propuesta de instrucción planteada –los Recorridos de Estudio e Investigación- para situar la resolución de problemas como eje integrador del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. También se ha podido mostrar cómo la incorporación de una verdadera actividad de resolución de problemas en el aula a través de los REI implica un afloramiento de los aspectos metacognitivos. Por un lado,

la asunción de responsabilidad por parte de los alumnos -como protagonistas en la construcción de la respuesta a la cuestión- sobre aspectos del proceso de estudio que normalmente quedan bajo la responsabilidad única del profesor está relacionada con la aparición de la regulación metacognitiva. Por otro lado, la necesidad de conectar praxeologías para construir la respuesta a la cuestión hace necesarios niveles de conocimiento metacognitivo que pueden superar en los REI incluso el nivel disciplinar. Pero se han revelado restricciones que hacen difícil su instauración en las condiciones de los sistemas educativos actuales y que provienen de diferentes niveles.

Pérez, J. (2012) En su tesis: “Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos” presentado a la Universidad de Medellín, Colombia. En ella concluye que: La resolución de problemas constituye el centro de la Matemática, el docente puede valerse de ella para enseñar esta disciplina, sin embargo, es bien sabido que con frecuencia los docentes trabajan con sus estudiantes ejercicios rutinarios, mecánicos que distan mucho de estimular los procesos cognoscitivo necesarios entre los estudiantes. Para ello, es importante que los docentes conozcan lo que representa realmente un problema, las taxonomías que existen al respecto, sus características, etapas de resolución, así como también sobre las estrategias para su enseñanza, de manera que puedan crear enunciados creativos, originales y variados que constituyan un reto para los estudiantes e impliquen un esfuerzo cognoscitivo al resolverlos, en este sentido, se espera que el presente marco conceptual contribuya con la formación y actualización del docente en el área y que le permita introducir mejoras de las estrategias de enseñanza que utiliza para la resolución de problemas matemáticos.

Investigaciones Nacionales

Cardona (2008), en su estudio de tipo cuasi-experimental cuyo objetivo fue diseñar estrategias a partir del Método Pólya para facilitar la resolución de problemas matemáticos. Realizó una evaluación con problemas y planteamientos matemáticos, que consistió en desafíos a enfrentar; algunos complicados, difíciles, imposibles de resolver, otros fueron más simples. Pero lo mejor es cuando se encuentra la solución. Con una muestra de 50 estudiantes con características lógicas, analíticas y reflexivas; la cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo Probabilístico en donde concluyó que un gran problema significa un gran descubrimiento, pero hay una partícula de descubrimiento en la solución de cualquier problema. Donde su principal recomendación fue mejorar la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos.

López (2008), en su estudio de tipo correccional cuyo objetivo fue facilitar la resolución de problemas relacionadas con áreas de figuras planas. Realizó un diagnóstico sobre la manera en que el contenido matemático aparece en el contexto educativo, que consistió en la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico. Con una muestra de 35 estudiantes de tercer año de la disciplina matemática con característica de habilidad para generar nuevas ideas y solucionar todo tipo de problemas y desafíos. La cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo Probabilístico. En donde concluyó que los docentes requieren de la orientación en el diseño y escogencia de estrategias pedagógicas para mejorar la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos. Donde su principal recomendación fue orientar a los docentes a la aplicación de estrategias que favorezcan resolución de problemas matemáticos, herramientas que mejoren la actitud hacia la matemática por ende hacia el aprendizaje de la misma.

Silva (2009), en su estudio de tipo explicativo cuyo objetivo fue Identificar los avances individuales en la resolución de problemas, así como las estrategias utilizadas; ubicadas en el contexto de la importancia que ha cobrado el tema de la enseñanza y el aprendizaje de esta área en la esfera educativa. Realizó un cuestionario que consistió en un ambiente de colaboración donde el investigador intervenía al plantear preguntas y proporcionar sugerencias a los estudiantes. Con una muestra de 57 estudiantes con características de un sujeto activo que construye conocimientos y con ellos organiza el mundo. La cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo no probabilística. En dónde concluyó que el papel activo del sujeto cognoscente es respecto llegar a conocer y descubrir un mundo fuera de la mente del conocedor. Dónde su principal recomendación fue que los sujetos se presenten inmersos en un problema y no en un ejercicio. De hecho un desequilibrio en las estructuras mentales del estudiante, que en su afán de equilibrarlas se produzca la construcción del conocimiento.

Morales (2009), en el artículo El método Pólya de la revista educativa titulada: Resolución de problemas matemáticos de adición y sustracción se describe que el desarrollo de destrezas y el apoyo integral en los estudiantes es importante para llegar a tomar decisiones al generalizar y resolver de la misma forma problemas semejantes en el futuro. Por ende, es necesario que siga el método más apropiado a su problema, lo que equivale a decir que debe seguir el camino que lo conduzca a su objetivo. Esta metodología es muy común en muchos profesores de matemática. La investigación se sitúa en la formación inicial de profesores de Matemáticas durante el desarrollo de la asignatura: Prácticas de Enseñanza, que se imparte Universidad de Granada, que estudian la formación inicial de profesores de primaria con un contexto de formación generalista y de las referidas a formación permanente. Los sujetos se centran en interacción con la práctica docente, lo que influye en sus concepciones y creencias.

Espinoza (2009), en su estudio de tipo descriptivo cuyo objetivo fue aportar elementos que ayuden a la comprensión de la dinámica inherente a la resolución de problemas matemáticos. Realizó dos diarios escolares: El primero elaborado por los estudiantes, y otro que forma parte de la investigación que consistieron en algunos casos, los propósitos y los enfoques sobre lo que debe de saber un estudiante que egresa en este caso, del nivel de educación primaria. Con una muestra de 35 estudiantes de sexto primaria con características como lectura de comprensiva, reflexión y utilización de procesos matemáticos, aplicación de operaciones como la suma, resta, multiplicación y división, aprendizaje cooperativo y otros. La cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo probabilístico. En donde concluyó que las matemáticas cimientan su enseñanza a partir del manejo de problemas, los cuales por su misma dinámica provocan un despliegue de posibilidades para resolverlos. Donde su principal recomendación fue llevar a las aulas una matemática que permita construir los conocimientos a través de actividades que susciten su interés y hagan involucrarse, y mantener la atención hasta encontrar la solución de un problema.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. El método Pólya

Definición

Para Pólya (1980), “resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados” (p.31), y Parra (1990, p. 15): “La resolución de problemas se refiere a la coordinación de experiencias previas, conocimiento e intuición, en un esfuerzo para encontrar una solución que no se conoce”.

En apoyo a estas ideas, De Guzmán (2007) sostiene que la resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas tiene la intención de transmitir, de una manera sistemática, los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas. Tal experiencia debe permitir al estudiante activar su capacidad mental, ejercitar su creatividad y reflexionar sobre su propio aprendizaje (metacognición) al tiempo que se prepara para otros problemas, con lo que adquiere confianza en sí mismo.

Pólya, a través del libro “Cómo plantear y resolver problemas”, introduce el término “heurística” para describir el arte de la resolución de problemas. La heurística trata de comprender el método que conduce a la solución de problemas, en particular las operaciones mentales típicamente útiles en este proceso (Pólya, 1965, p. 102). Agrega que la heurística tiende a la generalidad, al estudio de los métodos, independientemente de la cuestión tratada y se aplica a problemas de todo tipo.

Por otra parte Schoenfeld (citado en Barrantes 2006 y Vilanova et al, 2001), además de las heurísticas, propone tomar en cuenta otros factores tales como: Recursos: son los conocimientos previos que posee la persona, se refiere, entre otros, a conceptos, fórmulas, algoritmos, y en general todas las nociones que se considere necesario saber para enfrentar un problema. Control: que el alumno controle su proceso entendiendo de qué trata el problema, considere varias formas de solución, seleccione una específica, monitoree su proceso para verificar su utilidad y revise que sea la estrategia adecuada. E introduce el Sistema de creencias, por considerar que van a afectar la forma en la que el alumno se enfrenta a un problema matemático.

Características

La generalidad. Las preguntas y sugerencias no están restringidas a un determinado tema. Ya sea un problema algebraico o geométrico, una adivinanza, o

cualquier tipo de situación que nosotros queramos enfrentar, Pólya plantea que las preguntas son aplicables. Señala que cualquier tipo de persona se puede interesar en la Resolución de Problemas. De manera especial, hace la comparación con los crucigramas en el periódico, los cuales, en realidad, suscitan el interés. Este tipo de acertijos, juegos, y enigmas no necesariamente contienen una aplicación directa en la vida real, pero estimulan el pensamiento. Esa curiosidad se debe trasladar a la matemática, para que sea algo natural también, y, por lo tanto, las preguntas deben ser generales (que se refieran a todo tipo de temas o situaciones).

El sentido común. Las preguntas tienen que ser naturales, sencillas: es lo que dice Pólya constantemente ver en la pregunta ¿cuáles son sus datos? ¿Cuáles son sus posiciones? En realidad, este tipo de preguntas aplican a cualquier ámbito del saber y no necesariamente a la matemática. Sugieren ellas una cierta conducta que debe presentarse en forma natural en la mente de cualquiera que tenga un cierto sentido común. Pólya hace mucho hincapié en que si no existe un verdadero interés en el problema es muy complicado poder resolverlo.

El objetivo de realizar una pregunta o sugerencia es evidentemente ayudar al alumno a resolver el problema en cuestión y, desde luego, desarrollar la habilidad de éste, de tal modo que pueda resolver por sí mismo problemas posteriormente.

Etapas del método Pólya

Él plantea en su primer libro el llamado “El Método de los Cuatro Pasos”, de acuerdo a ello en cada etapa propone una serie de interrogantes y sugiere acciones:

1. Comprende el problema. Etapa en la cual se deberían formular interrogantes como:

- ¿En qué consiste la pregunta?

- ¿Los datos están presentes?
- ¿Las condiciones son claras?
- ¿La condición permite claridad para identificar la pregunta?
- ¿La condición resulta suficiente?
- ¿La condición redundante?
- ¿La condición resulta en contradicción?

En esta etapa se puede determinar la validez de la pregunta, con el fin de despejar la duda, la presencia de datos y las condiciones para decidir si no existe redundancia ni contradicción para resolver el problema.

2. Concepción de un plan. Se trata de establecer relaciones entre el problema y casos semejantes. Además, es preciso considerar algunos resultados adecuados con el fin de establecer la posibilidad de utilizarlos en el momento oportuno. Empleándolos por analogía. Precisa que algunas preguntas a formular serían:

- ¿Recuerdas algún problema parecido?
- ¿Has encontrado algún problema parecido pero formulado de manera algo diferente?
- ¿Sabes de algún problema parecido?
- ¿Sabes de un teorema que podría utilizarse?
- ¿Se puede formular el problema de otra manera?
- ¿Se podrá formular el problema de un modo distinto?

3. Ejecutar el plan. En esta etapa se debe realizar el examen detallado de problema, destacando lo importante que resulta establecer los pasos correctos d los que no lo son, además, es preciso la verificación de los pasos correctos. Entonces, es preciso demostrar la diferencia entre la resolución y la demostración de un problema. Para ello es preciso responder a las siguientes interrogantes:

- ¿Se puede distinguir el paso correcto del que no lo es?

- ¿Cómo lo demostrarías?

Si el problema es para la demostración, el sentido de la pregunta varía. Debido a que ya no hablamos de datos, sino de hipótesis. Por ello, Pólya se orienta a la resolución de problemas.

A modo de conclusión podemos afirmar que la ejecución de un plan de solución requiere comprobación de los pasos correctos a realizar.

4. examen de la solución. Esta etapa se conoce como visión retrospectiva, a qué hora vas a comer, considerada de la visión el resultado y el razonamiento retrospectiva, porque se remonta a lo que ocurrió a lo que se hizo o dejó de ser. Verifica el resultado obtenido y se formula las preguntas:

- ¿Es posible verificar la respuesta?
- ¿Se podrá analizar el razonamiento?
- ¿Es posible llegar a la respuesta de otra manera?
- ¿Se puede visualizar de una vez?
- ¿Es posible utilizar el resultado y la metodología en otro desafío?

La respuesta a estas interrogantes, permiten establecer una secuencia nueva que se puede aplicar en la resolución de diversos problemas, es por ello que Pólya propone que la metodología debe ser aplicable en diversas situaciones y que le permiten al estudiante a resolver problemas diferentes o parecidos. S por ello que en una retrovisión del problema permite ubicar las constantes que posibilitan una metodología adecuada para solucionar problemas diversos.

Es así que se puede concluir que al obtener el resultado, esta puede realizarse de diversas maneras, porque no existe una forma única. La estrategia que se emplea dependerá de la naturaleza del problema y también de la pericia y los conocimientos que posee el estudiante.

Función del profesor

De acuerdo a lo que precisa Pólya, la intervención del docente es fundamental para apoyar y monitorear al estudiante en la resolución de los problemas. La ayuda que brinda el docente no es asistencialista, sino de soporte y medición. Aunque dicha acción resulta difícil de materializarlo; pues el docente está acostumbrado a asumir un rol, protagónico en desmedro del estudiante a quien lo concibe como una persona carente de saberes y de habilidades.

En este sentido resulta una apreciación subjetiva la determinación si el docente apoya adecuadamente al estudiante, respetando su autonomía y generando conciencia crítica para la toma de decisiones en la solución de problemas. Y mucho más difícil establecer si la ayuda es adecuada y suficiente para lograrlo.

Es preciso que el docente realice preguntas al estudiante respecto a su proceso y las decisiones asumidas durante el proceso que le permite solucionar problemas matemáticos. Además, es preciso que se le involucre en la comprensión de la metodología planteada por Pólya.

En este sentido el docente debe mostrar empatía con los estudiantes, asumiendo sus limitaciones y sus habilidades desarrolladas. También comprendiendo y acompañándolo en su desarrollo socioemocional. Por esta razón cuando se plantea el problema matemático se debe prever las condiciones del estudiante y las posibilidades que posee para resolverlos. En tal sentido el docente deberá realizar las siguientes dos acciones:

- Formular preguntas y precisar la estrategia de solución desde diversas perspectivas.
- Emplear la formulación de interrogantes como una oportunidad de mejorar las habilidades que faciliten la solución.

Los estudiantes deben asumir que el error no es posible y tampoco una limitación; pues se habla del error constructivo como la oportunidad que posee el estudiante para establecer la solución de problemas. Solo es posible verificar un proceso en la medida que se consideren los aciertos y los errores; pues a partir de ellos se asumen que la solución de problemas se realiza por decisiones estratégicas.

Es posible que el profesor verifique que los estudiantes no muestran avances significativos en la solución de problemas, motivo por el cual debe incidir en la apropiación del método Pólya y sus fases. En tal sentido el profesor debe fungir de modelo para los estudiantes, es decir, debe conocer y demostrar el dominio del método, por lo cual debe formular las interrogantes adecuadas y elegir los ejemplos de manera oportuna y precisa. Los cuales deben despertar el interés de los estudiantes y los motive a resolver los problemas planteados.

5.2.2. Resolución de problemas matemáticos

Definición

Es necesario que se identifiquen los principios que permiten resolver problemas, además considerar los factores que influyen en la diversidad de interpretación que se le brinda. Por lo cual Lesh y Zawojewski (2007, p. 776), precisan que “los patrones que forman una identidad en la resolución de problemas son complejos, involucran patrones de motivación variados, de reacciones afectivas, de desarrollo cognitivo y social en diferentes circunstancias dentro de una tarea dada”. Entonces se sugiere que existen diversas maneras de eficientizar, analizar y comunicar los resultados de manera apropiada. Por tanto, existen constantes en la resolución de problemas, los cuales son comunes a diferentes circunstancias y situaciones propuestas. Es por ello, que Lesh y Zawojewski (2007), precisan que el problema es “el proceso de interpretar una situación

matemáticamente, la cual involucra varios ciclos interactivos de expresar, probar y revisar interpretaciones de ordenar, integrar, modificar, revisar o redefinir grupos de conceptos matemáticos desde varios tópicos dentro y más allá de las matemáticas” (p. 782).

Consideremos que la comprensión o desarrollo de las ideas permiten el proceso de reflexión, que facilita la revisión, cuestionamiento de las ideas a fin de transformarlas y compartirlas en comunidades de aprendizaje. Lo interesante es que el estudiante se apropie de recursos, estrategias y herramientas que permitan la recuperación de oportunidades de mejora y considere el error como una oportunidad.

Schoenfeld (1985), precisa que, para resolver problemas, es preciso que se prenda matemáticamente, implicando que no es necesario poseer un acervo de información de la materia. Por el contrario, es necesario mostrar flexibilidad y un manejo de los recursos al interior de la disciplina, aceptando las reglas prefijadas.

Por ello se puede considerar que la resolución de problemas facilita la adquisición y desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes. Combinado de manera adecuada el desarrollo de la disciplina a través del aprendizaje o la construcción del conocimiento matemático.

Schoenfeld (1992), plantea que el desarrollo del hábito matemático adecuado y prestos a la interpretación con un adecuado sentido es producto de un aprendizaje sostenido en las aulas transformadas en comunidades de aprendizaje interactivas, en la cual los estudiantes reflexionan y asimilan procedimientos a través de la práctica constante. (p. 344)

Es preciso que se considere la forma como se concibe el área; pues a partir de ella se puede establecer un algoritmo de solución. Por ello se debe considerar a la matemática como la ciencia de los patrones y constantes.

En el desarrollo de la matemática se verifican la presencia de constantes que se encuentran ocultos y que facilitan la comprensión del mundo real. Entonces, asumir el conocimiento matemático implica ir más allá de calcular o deducir, para involucrar observaciones de las constantes, probar las conjeturas y estimar los resultados.

Dichos patrones superan las limitaciones de lo numérico o figurativo, de forma o movimiento. Pueden ser reales o imaginarios, verificables o ideales. Útiles o recreativos. Todo ello en base a los siguientes parámetros:

- a) Patrón numérico, asociado a la propiedad del número.
- b) Patrón para razonar y comunicar en base a argumentos.
- c) Patrón de movimiento y cambio en base a fórmulas matemáticas que indican transformación.
- d) Patrón de figura o forma geométrica que identifica y examina la propiedad de colección de la figura.
- e) Patrón simétrico y de regularidad que facilita la captura de una relación concreta o abstracta.
- f) Patrón de posicionamiento, en el cual se analiza y describe el patrón en relación a la posición geométrica.

El concepto de problema matemático

Para conceptualizar el problema matemático es preciso asumir los diferentes aportes al respecto. Entonces, citamos a House, Wallace y Johnson (1983), quienes consideran que el problema matemático exige el logro de un objetivo y que exige deliberación y un algoritmo preciso para resolver problemas. Los cuales implican funciones cuantitativas y la asunción de una situación como problemática.

Blanco (1993), recoge una serie de propuestas acerca del significado del término problema, estableciendo que es una situación en la que se plantea una actividad que debe ser resuelta a través de un proceso en el cual se intercambien alternativas y se despaacio para el error. En este proceso se requiere que se pretenda optar por una solución a fin de resolver el problema.

Carrillo (1998), señala que el concepto de problema se asocia a la aplicación creativa e innovadora del marco teórico de la matemática a una situación planteada, la cual puede ser novedosa, considerando la dificultad que representa esta situación. Y las opciones de solución en función a los conocimientos que se posee.

Para Pólya (1962), un problema planteaba una estrategia que buscaba de manera consciente una solución apropiada, logrando el objetivo definido desde el planteamiento del problema y proyectándose en el tiempo.

Pese a la gran cantidad de investigaciones realizadas en relación a la resolución de problemas, se verifica que la sistematización aún está en proceso, lo cual demuestra que no existe una sola concepción del problema y los rasgos que los caracterizan son diversos.

Para Carr (1989), una forma muy interesante de resolver un problema consiste en:

“el proceso de aplicar el conocimiento previamente adquirido a las situaciones nuevas y no familiares” (p. 471); esto quiere decir que al momento de resolverlo es necesario contar con todos los medios y recursos, pero no se trata de comprobar problemas sencillos y mecánicos, sino de implicar una trasferencia del problema y la teoría. Se plantea una nueva forma de clasificar la matemática. Considerando la denominación de *“transferencia directa o analítica”* y *“transferencia indirecta o exploratoria”*, la primera se caracteriza por la selección y aplicación de los conocimientos adaptados a la naturaleza y exigencia del problema, de forma rutinaria; mientras que la

segunda requiere de una exploración previa, puesto que es necesario desbloquear de lo rutinario y asumirlo como un desafío que requiere emplear todas las opciones heurísticas que permitan brindar una solución al problema.

Tipos de problemas matemáticos.

Para Charles y Lester (1992), los problemas se clasifican en: (a) problema estándar que requiere transformar lo verbal en un modelo matemático; (b) problema no estándar que exige la aplicación de un método flexible y novedoso; (c) problema de la realidad, que exige situaciones reales en los que el estudiante aplica diversas estrategias; y (d) puzles, en cuya resolución se verifica la presencia del azar o el empleo de estrategias sumamente novedosas y sorprendentes. (p. 34)

También Borassi (1996), precisa una clasificación en función a los componentes estructurales como: (a) la contextualización del problema, destacando los aspectos de la realidad pertinentes; (b) el planteamiento del problema a partir de una definición de las actividades involucradas de manera explícita o implícita; (c) las alternativas de solución que son posibles de realizar y que son diversas pero requieren evaluación; y (d) la metodología aproximativa que permite un acercamiento a la solución al combinar secuencias y procesos de manera aleatoria, por ello es preciso reformular el problema y los posibles caminos de solución.

Definido el problema, se procede a establecer la secuencia adecuada para la solución, en tal sentido es preciso establecer las tareas a realizar, lo cual exige la modelización del problema en base a:

- a) las tareas de ejecución no exigen ningún modelo matemático, se realizan libremente y no son susceptibles a establecer un juicio de validez sobre ellas; y

- b) si las tareas de ejecución no requieren modelización, las tareas de modelización implican necesariamente a las tareas de ejecución; por lo cual es indispensable combinarlas de manera adecuada.

Modelo integrado de resolución de problemas

Se propone para el docente la implementación del Modelo Integrado de Resolución de Problemas Matemáticos (MIRPM), en la cual se integra armónicamente una serie de tareas y dimensiones, para lo cual se precisan cinco fases y son las siguientes:

A. Fase I. Acomodación, análisis, comprensión y familiarización con la situación planteada.

Para comprender un problema, es preciso iniciar por la aproximación, para lo cual es preciso controlar la situación de manera segura, confiada y relajada; para lo cual es preciso repetirse de manera permanente afirmaciones positivas y que generen seguridad en el resolutor.

Es así que, para una adecuada aproximación al problema, es preciso relajarse, controlando la respiración y permitiendo que los músculos se distienda y al mismo tiempo es necesario que se proceda a un monólogo enviando afirmaciones positivas que preparen al cerebro para afrontar la situación problemática con mucha confianza (Meinchembaum, 1985).

Para lograr superar de manera eficaz esta etapa, se requiere que las autoafirmaciones orienten las emociones de manera positiva y optimista, para lo cual se sugieren algunas como:

- EL problema que se me presenta es de fácil solución
- Me siento relajado.

- Este problema ya está resuelto y se parece a problemas anteriores.

Además de lo señalado, es necesario que los estudiantes puedan contar con estrategias que le permitan y faciliten la resolución del problema, considerando las tareas que debe realizar para lograr el objetivo. En esta etapa se integran armónicamente aspectos emocionales y cognitivos.

Es preciso que se supere el error de proponer la resolución de problemas a partir de la asociación de palabras con operaciones matemáticas que podrían emplearse en la solución de los problemas.

Un algoritmo propuesto para cumplir adecuadamente esta etapa consiste en la aplicación de los siguientes heurísticos:

- Imaginar la situación para lo cual es preciso releer el enunciado.
- Cambiar el enunciado con otras palabras.
- Incluir anotaciones, organizadores visuales adecuados.
- Elegir el material adecuado o disponer del modelo a manipular.
- Precisar los datos y las condiciones problemáticas.
- Analizar el problema descomponiéndolo en otros.
- Detallar el contexto, el concepto y los procesos involucrados.
- Emplear ejemplos de situaciones especiales.
- Establecer límites al objetivo del problema.

B. II. Busca y diseño de la estrategia de solución.

Cuando se analiza el problema, este guía a la selección de las estrategias de solución, por lo cual es indispensable que el estudiante describa y reflexione acerca de ella.

Debe continuar con la aplicación de las técnicas de relajamiento, pues ello evitará un rebrote de emociones mal encausadas. Del mismo modo las autosugestiones positivas deben proseguir. Los cuales deben verbalizarse del modo siguiente:

- Mantengo el control.
- El miedo no existe para mí.
- Respiro profundamente para relajarme.
- Los errores son oportunidades para superarme.
- Puedo resolver este problema.
- Estoy concentrado en la solución del problema.
- Este problema ya está resuelto como la vez anterior.

Como señala Santos (2007), “no solamente es importante que el estudiante conozca la existencia de ciertas estrategias, sino que también es importante que desarrolle una serie de habilidades que le permitan identificar en qué situaciones utilizarlas” (p. 47).

Asimismo, precisa que “aprender matemáticas significa que el estudiante identifique, seleccione y use estrategias comúnmente usadas por los matemáticos al resolver problemas” (Santos, 2007, p. 47).

El modo de actuar cuando se resuelve un problema permite que el estudiante desarrolle la creencia de que “resolver problemas es un acto de seleccionar una serie de ‘trucos’ que sólo son accesible a unos pocos” (Santos, 2007, p. 48).

Es preciso emplear los siguientes heurísticos:

- Recuerda y explora problemas semejantes en cualquiera de los detalles.
- Establecer una relación entre dato – incógnita, considerando las condiciones problemáticas.
- Simplifica lo más posible.

- Estima, conjetura.
- Descompón la situación problemática en subproblemas.
- Considerar casos particulares.
- Establecer la contradicción.
- Asume los resultados y trabaja en base a ello.

C. Fase III. Ejecución de las estrategias.

Al observar los trabajos realizados por los estudiantes, al momento de resolver una situación problemática, se verifica cierto desorden y orden metodológico. Es así que se puede verificar situaciones como “ $2 \times 3 = 6 + 4 = 10$ ”, que es una forma de hablar pero que no se escriben de este modo.

El trabajo para resolver problemas señala lo importante que resulta el dominio del área y la correcta expresión de los mismos. Es así que se deben considerar los siguientes aspectos:

- Registra y explica los pasos.
- Resalta aquellos logros intermedios.
- Actúa rigurosamente con orden y precisión.
- Controla el proceso de la ejecución.

Actuar en base a estos cuatro pasos permitirá una solución de problemas.

D. Fase IV. Análisis del proceso y de la solución.

Es indispensable que durante el aprendizaje de resolución de problemas es preciso tener en claro los objetivos a lograr para adaptar la metodología adecuada, que trascienda el simple problema.

Para finalizar la resolución de un problema, debemos considerar que ello determina el aprovechamiento que se pueda hacer de este procedimiento de manera oportuna y adecuada. Por ello es indispensable tener en claro los objetivos a perseguir y los que se cumplen. En consecuencia, es preciso recordar el algoritmo más adecuado.

Para una adecuada gestión de esta etapa se sugiere:

- Revisa el enunciado y aclara el objetivo del problema.
- Revisa todo el proceso.
- Revisa todos los conceptos involucrados.
- Revisa la forma como se solucionó el problema y verifica la coherencia.

La solución del problema no queda cuando se plantean las respuestas, sino que es necesario realizar una reflexión acerca de los procedimientos y las alternativas propuestas. Con el fin de asumir un algoritmo adecuado y que garantice la intervención exitosa en otros problemas.

Los auto-instrucción que debe repetirse son las siguientes:

- Lo hice y no dude en ello.
- Cuando se presente otro problema ya sé cómo actuar.
- Controllo y disminuyo mi ansiedad.
- Debo felicitar a mis compañeros por su valiosa colaboración.
- He aprendido bastante con este problema.

2.3. Base conceptual

Método Pólya. “resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados” (Pólya, 1980), p. 21).

Resolución de problemas. “El enfoque de resolución de problemas consiste en promover formas de enseñanza- aprendizaje que dan respuestas a situaciones problemáticas cercanas a la vida real.” (MINEDU, 2015)

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis General

Hi: El uso del método Pólya influye significativamente en la mejora de la resolución de problemas en el área de Matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018.

Ho: El uso del método Pólya no influyen significativamente en la mejora de la resolución de problemas en el área de Matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018.

3.2. Hipótesis Específicas

Hi1 Existe predominio del nivel en proceso de la resolución de problemas en el área de Matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca.

Hi2 El empleo del método Pólya mejora significativamente la comprensión del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018.

Hi3 El empleo del método Pólya mejora significativamente el diseño o adaptación de una estrategia en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018.

Hi4 El empleo del método Pólya mejora significativamente la ejecución de una estrategia en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018.

Hi5 El empleo del método Pólya mejora significativamente el análisis del proceso y de la solución en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Tipo y nivel de la investigación

Según su naturaleza: el estudio correspondió al paradigma cuantitativo. Según Herrera (2008) una investigación se considera cuantitativa por el hecho de recoger y analizar datos numéricos y procesarlos aprovechando de la estadística (p.52).

Nivel de investigación: Según Kenduchi (2005) el nivel de investigación corresponde a un estudio pre experimental por manipularse la variable independiente para generar efectos en la variable dependiente. En este caso se empleó el método Pólya a través de las sesiones de aprendizaje para mejorar el nivel de resolución de problemas por los estudiantes de la muestra de estudio.

4.2. Diseño de la investigación

La investigación que se llevó a cabo fue de corte experimental, clase pre experimental según Cambell y Stanley (1966) citado por Hernández, Fernández y Baptista (2010), porque se tomó a una de las secciones existente de 5 años conformada por niños y niñas como grupo experimental; con los cuales se trabajó el método Pólya para desarrollar la resolución de problemas. El esquema fue el siguiente:

GE: O₁ X O₂

Donde:

GE = grupo de estudio

O₁= Pre test (escala de estimación)

O₂= Pos test (escala de estimación)

X = Fase experimental.

4.3. Población y muestra

De acuerdo a lo planteado por Tamayo (1997, p. 114) menciona que, la población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar, donde la unidad de población posee una característica común.

- a. **Población:** Conformada por 115 estudiantes de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca.
- b. **Muestra:** Conformada por 23 estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca.

La selección de la muestra se cumplió bajo el criterio intencionado en función a las facilidades que se tuvo de parte del docente para el cumplimiento de la fase experimental.

Para lo cual se asumió como criterios de inclusión los siguientes aspectos:

- Estar matriculados en el año lectivo.
- Asistencia regular a las sesiones de aprendizaje.

La muestra se grafica en el siguiente cuadro:

Cuadro 1: Muestra de Estudio

Grupo	Género		TOTAL
	Varones	Mujeres	
Segundo grado	17	06	23

Fuente: Registro de asistencia de los estudiantes

4.4. Definición y operacionalización de variables e indicadores

4.4.1. Definición de variables

a) **Variable independiente:** Método Pólya.

“resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados” (Pólya, 1980), p. 21).

b) **Variable dependiente:** Resolución de problemas.

“El enfoque de resolución de problemas consiste en promover formas de enseñanza- aprendizaje que dan respuestas a situaciones problemáticas cercanas a la vida real.” (MINEDU, 2015)

Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento
V. I. Método Pólya	Comprende el Problema	Duda Datos Condición	1, 2, 3, 4, 5, 6	
	Concibe un plan	Semejanza anterior Utilidad del resultado Similitud futura		
	Ejecución del plan	Paso correcto Demostración Verificación adecuada	7, 8, 9, 10, 11, 12	
	Examina la solución	Verifica resultado Verifica razonamiento	13, 14, 15, 16, 17, 18	
V.D. Resolución de problemas	Familiariza con el problema	Microinstrucciones Acumula información Entiende términos	1, 2, 3, 4	Escala de estimación
	Diseño de la estrategia de solución	Auto verbalización De lo simple a lo complejo Experimenta	5, 6, 7, 8,	
	Ejecución de la estrategia	Registra pasos Orden riguroso Resalta logros	9, 10, 11, 12,	
	Análisis del proceso	Examina la solución	13, 14, 15, 16	
Revisa procesos				
Verifica validez				

4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente (Grinnell, Williams y Unrau, 2009).

Cuando se construye un instrumento, el proceso más lógico para hacerlo es transitar de la variable a sus dimensiones o componentes, luego a los indicadores y finalmente a los ítems o reactivos.

En tal sentido se empleó la técnica de la observación y su instrumento la escala de estimación (pre y pos test), el cual fue elaborado en función a las dimensiones e indicadores de la variable dependiente.

Dicho instrumento fue elaborado en base al marco teórico. Está constituido por 16 ítems.

Los valores considerados en la escala de calificación son:

0 es una apreciación “Nunca”

1 es una apreciación “A veces”

2 es una apreciación “Siempre”

Para el análisis se consideraron la siguiente escala o baremos:

Cuadro 2.

Baremos del pensamiento lógico matemático

Puntuaciones	Nivel de pensamiento lógico matemático
Menor a 8	Nivel Deficiente
Entre 9 y 16	Nivel Básico
Entre 17 y 24	Nivel Regular
Mayor a 25	Nivel Bueno

Fuente: Elaboración propia

La validación se realizó utilizando la evidencia relacionada con el contenido, mediante juicio de expertos, para lo cual se recurrió a dos docentes del nivel.

La confiabilidad se realizó a través del muestreo no probabilístico por conveniencia, la muestra de estudio piloto estuvo conformada por 10 individuos de otra institución educativa. Empleando el método de consistencia interna mediante el coeficiente de “Alfa de Cronbach”, se encontró un valor de $\alpha = 0,875$, lo que significa un alto grado de confiabilidad de la escala de estimación de la resolución de problemas.

4.6. Plan de análisis

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010), luego de haber codificado los datos, transferido a una matriz, guardado en un archivo y “limpiado” de errores, el investigador procede a analizarlos.

Es por ello que nos centramos en la interpretación de los resultados de los métodos de análisis cuantitativo.

Por esta razón se emplearon:

- Tablas de frecuencia para desagregar categorías y frecuencias
- Gráficos para observar las características de los datos o variables.
- Estadísticos para la distribución de frecuencias.
- Prueba de hipótesis T de Student.

4.7. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Metodología
<p>¿Cómo el uso del método Pólya influye en la resolución de problemas en el área de Matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018?</p>	<p>General: Determinar la influencia positiva del uso del método Pólya en la solución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018.</p> <p>Específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Identificar el nivel de desarrollo de la solución de problemas antes del empleo del método Pólya en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018. Verificar la influencia positiva del método Pólya en la mejora de la comprensión del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018. Verificar la influencia positiva del método Pólya en la mejora del diseño o adaptación de una estrategia de solución del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018. Verificar la influencia positiva del método Pólya en la mejora de la ejecución de una estrategia en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018. Verificar la influencia positiva del método Pólya en la mejora del análisis del proceso y de la solución en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018. 	<p>General: El uso del método Pólya influye significativamente en la mejora de la resolución de problemas en el área de Matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018.</p> <p>Específicas: Hi1 Existe predominio del nivel en proceso de la resolución de problemas en el área de Matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca. Hi2 El empleo del método Pólya mejora significativamente la comprensión del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018. Hi3 El empleo del método Pólya mejora significativamente el diseño o adaptación de una estrategia en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018. Hi4 El empleo del método Pólya mejora significativamente la ejecución de una estrategia en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018. Hi5 El empleo del método Pólya mejora significativamente el análisis del proceso y de la solución en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018.</p>	<p>Método Pólya: - Comprende el problema - Concibe un plan - Ejecución del plan - Examina a solución</p> <p>Resolución de problemas: - Familiariza con el problema. - Diseño de la estrategia de solución - Ejecución de la estrategia - Análisis del proceso.</p>	<p>Nivel: Pre Experimental</p> <p>Tipo: Cuantitativo.</p> <p>Diseño: pre experimental. El esquema técnico es el siguiente: GE O₁ X O₂ GE = Grupo experimental O₁= Pre test X = Fase experimental O₂= Pos test</p> <p>Método: Intencionado</p> <p>Población: 115 estudiantes de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca.</p> <p>Muestra: 23 estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca.</p> <p>Técnica: Observación</p> <p>Instrumento: Escala de estimación</p>

4.7. Principios éticos

Confidencialidad: consideramos que el derecho a la privacidad y confidencialidad debe estar garantizado para las personas que participan en el estudio. Por ello se consideró el anonimato; pues se aplicó el pre y post test de manera anónima y la información obtenida es sólo para fines de la investigación.

Veracidad: se consideran los resultados de manera objetiva y sin manipulación por parte del investigador. Para ello se recurre al análisis estadístico descriptivo e inferencial.

Honestidad: se informó a los estudiantes y los docentes la finalidad de la investigación, cuyos resultados se plasman en el presente estudio.

Respeto: comprende el trato adecuado y cortés antes, durante y después de la participación de los estudiantes en el estudio, por lo cual se procedió a seleccionar a los participantes, sin prejuicios.

V. RESULTADOS

5.1. Resultados

Los resultados obtenidos fueron organizados en función a los objetivos de la investigación: los cuales se presentan desde los objetivos específicos y finalizan con el objetivo general.

5.1.1. Resultados del grupo de estudio

a) Identificar el nivel de desarrollo de la resolución de problemas antes del empleo del método Pólya en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018.

Tabla 1

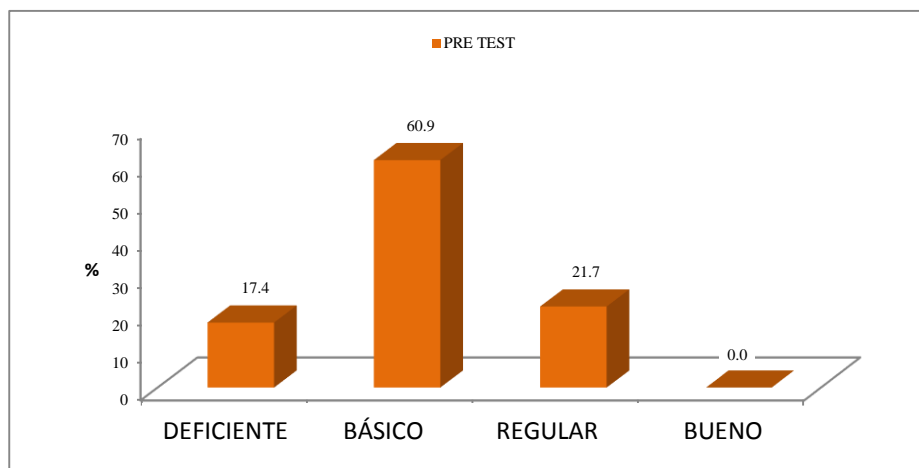
Nivel de desarrollo de la solución de problemas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca

NIVELES	PRE TEST	
	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	4	17,40
Básico	14	60,90
Regular	5	21,70
Bueno	0	0,00
Total	23	100,00

Fuente: pre test aplicado a los estudiantes de segundo grado, 2018.

Gráfico 1

Nivel de desarrollo de la solución de problemas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca



Análisis e interpretación:

Observando la tabla 1 y el gráfico 1, respecto al nivel de desarrollo de la resolución de problemas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria, se aprecian los siguientes resultados:

De 23 estudiantes que representan el 100% de la muestra de estudio, en el grupo experimental, el 60,90 %, se ubican en el nivel Básico en el pre test.

En consecuencia, podemos deducir que la mayoría de los estudiantes que no fueron sometidos a la influencia del método Pólya como, inicialmente muestran limitaciones en el desarrollo de la solución de problemas.

- b) Verificar la influencia positiva del método Pólya en la mejora de la comprensión del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018

Tabla 2

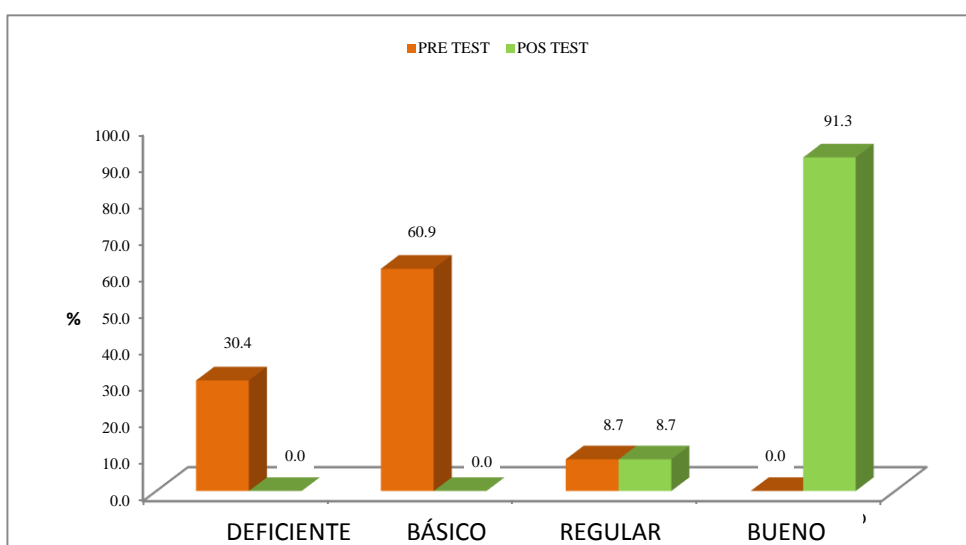
Nivel de desarrollo de la comprensión del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca

NIVELES	PRE TEST		POST TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	7	30,40	0	0,00
Básico	14	60,90	0	0,00
Regular	2	8,70	2	8,70
Bueno	0	0,00	21	91,30
Total	23	100,00	23	100,00

Fuente: pre y post test aplicado a los estudiantes de segundo grado, 2018.

Gráfico 2

Nivel de desarrollo de la comprensión del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca



Análisis e interpretación

Observando la tabla 2 y el gráfico 2, respecto al nivel de desarrollo de la solución de problemas, en la dimensión comprensión del problema, en los estudiantes del segundo grado de ecuación secundaria, se aprecian los siguientes resultados:

De 23 estudiantes que representan el 100% de la muestra de estudio, en el grupo experimental el 69,79 %, se ubican en el nivel Básico en el pre test; mientras que en el 91,30 % se ubican en el nivel Bueno en el post test.

En consecuencia, podemos deducir que la mayoría de los estudiantes que fueron sometidos a la influencia del empleo del método Pólya y que inicialmente mostraban limitaciones en el desarrollo de la dimensión comprensión del problema, lograron superarse y alcanzaron un nivel Bueno en el desarrollo de sus capacidades y habilidades para la solución de problemas.

- c) Verificar la influencia positiva del método Pólya en la mejora del diseño o adaptación de una estrategia de solución del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018

Tabla 3

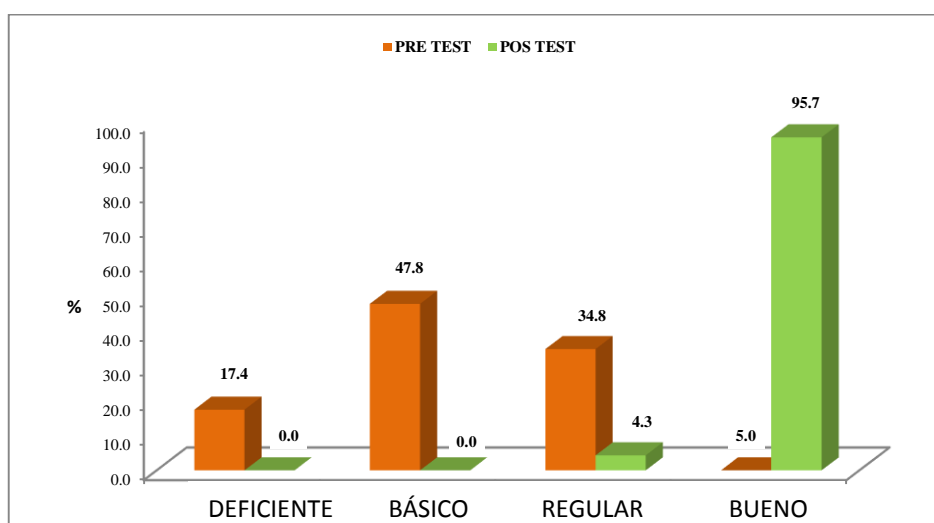
Nivel de desarrollo de la mejora del diseño o adaptación de una estrategia de solución del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria en la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca

NIVELES	PRE TEST		POST TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	4	17,40	0	0,00
Básico	11	47,80	0	0,00
Regular	8	34,80	1	4,30
Bueno	0	0,00	22	95,70
Total	23	100,00	23	100,00

Fuente: pre y post test a los estudiantes de segundo grado, 2018.

Gráfico 3

Nivel de desarrollo de la mejora del diseño o adaptación de una estrategia de solución del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria en la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca



Análisis e interpretación

Observando la tabla 3 y el gráfico 3, respecto al nivel de desarrollo de la solución de problemas, en la dimensión diseño o adaptación de una estrategia de solución de problemas, en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria, se aprecian los siguientes resultados:

De 23 estudiantes que representan el 100% de la muestra de estudio, en el grupo experimental el 47,80 %, se ubican en el nivel Básico en el pre test; mientras que en el 95,70 % se ubican en el nivel Bueno en el post test.

En consecuencia, podemos deducir que la mayoría de los estudiantes que fueron sometidos a la influencia del empleo del método Pólya y que inicialmente mostraban limitaciones en el desarrollo de la dimensión diseño o adaptación de una estrategia de solución del problema, lograron superarse y alcanzaron un nivel Bueno en el desarrollo de las habilidades para solucionar los problemas planteados.

- d) Verificar la influencia positiva del método Pólya en la mejora de la ejecución de una estrategia en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E.

Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018

Tabla 4

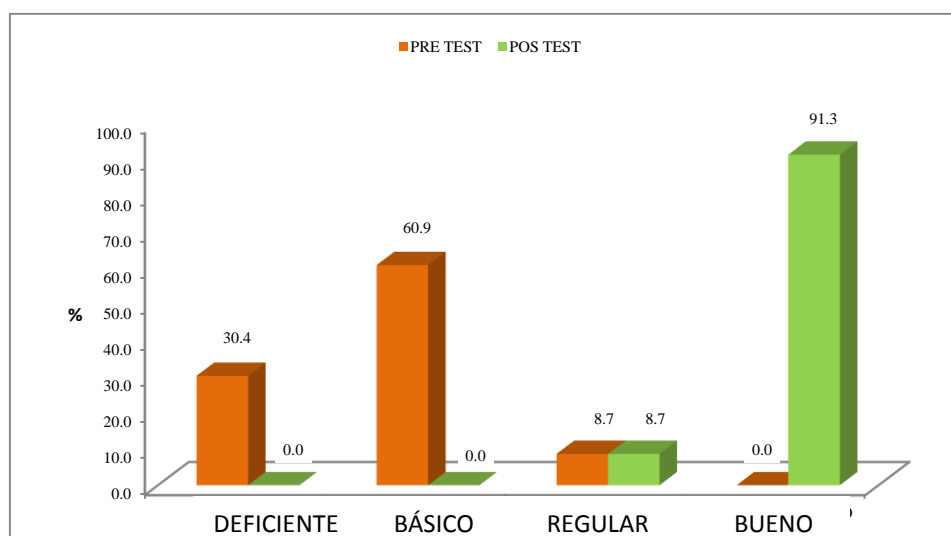
Nivel de desarrollo de la ejecución de una estrategia en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca

NIVELES	PRE TEST		POST TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	7	30,40	0	0,00
Básico	14	60,90	0	0,00
Regular	2	8,70	2	8,70
Bueno	0	0,00	21	91,30
Total	23	100,00	23	100,00

Fuente: pre y post test aplicado a los estudiantes de segundo grado, 2018.

Gráfico 4

Nivel de desarrollo de la ejecución de una estrategia en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca



Análisis e interpretación

Observando la tabla 4 y el gráfico 4, respecto al nivel de desarrollo de la solución de problemas, en la dimensión ejecución de una estrategia, en los estudiantes del segundo grado de ecuación secundaria, se aprecian los siguientes resultados:

De 23 estudiantes que representan el 100% de la muestra de estudio, en el grupo experimental el 69,79 %, se ubican en el nivel Básico en el pre test; mientras que en el 91,30 % se ubican en el nivel Bueno en el post test.

En consecuencia, podemos deducir que la mayoría de los estudiantes que fueron sometidos a la influencia del empleo del método Pólya y que inicialmente mostraban limitaciones en el desarrollo de la dimensión ejecución de una estrategia, lograron superarse y alcanzaron un nivel Bueno en el desarrollo de sus capacidades y habilidades para la solución de problemas.

- e) Verificar la influencia positiva del método Pólya en la mejora del análisis del proceso y de la solución en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018

Tabla 5

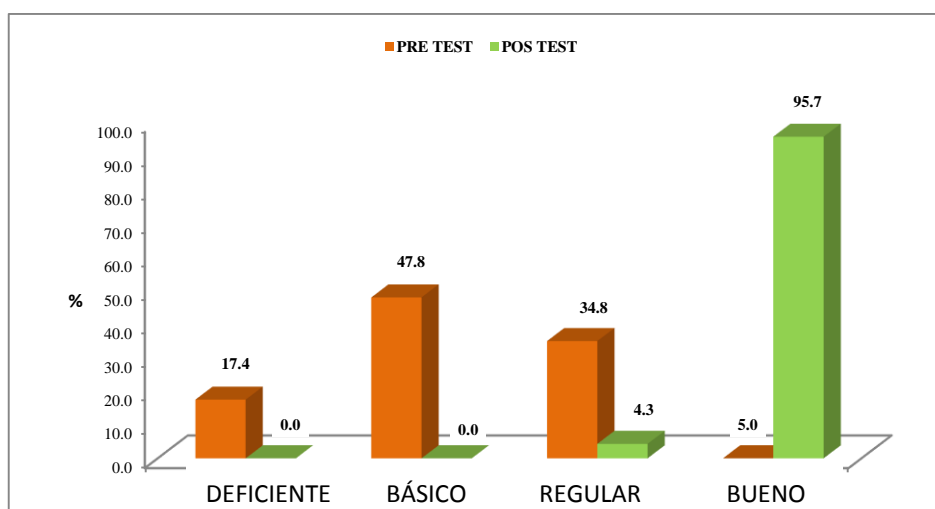
Nivel de desarrollo de la mejora del análisis del proceso y de la solución en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria en la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca

NIVELES	PRE TEST		POST TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	4	17,40	0	0,00
Básico	11	47,80	0	0,00
Regular	8	34,80	1	4,30
Bueno	0	0,00	22	95,70
Total	23	100,00	23	100,00

Fuente: pre y post test a los estudiantes de segundo grado, 2018.

Gráfico 5

Nivel de desarrollo de la mejora del análisis del proceso y de la solución en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria en la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca



Análisis e interpretación

Observando la tabla 5 y el gráfico 5, respecto al nivel de desarrollo de la solución de problemas, en la dimensión análisis del proceso y de la solución, en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria, se aprecian los siguientes resultados:

De 23 estudiantes que representan el 100% de la muestra de estudio, en el grupo experimental el 47,80 %, se ubican en el nivel Básico en el pre test; mientras que en el 95,70 % se ubican en el nivel Bueno en el post test.

En consecuencia, podemos deducir que la mayoría de los estudiantes que fueron sometidos a la influencia del empleo del método Pólya y que inicialmente mostraban limitaciones en el desarrollo de la dimensión análisis del proceso y de la solución, lograron superarse y alcanzaron un nivel Bueno en el desarrollo de las habilidades para solucionar los problemas planteados.

Del objetivo general

Determinar la influencia positiva del uso del método Pólya en la solución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018.

Tabla 6

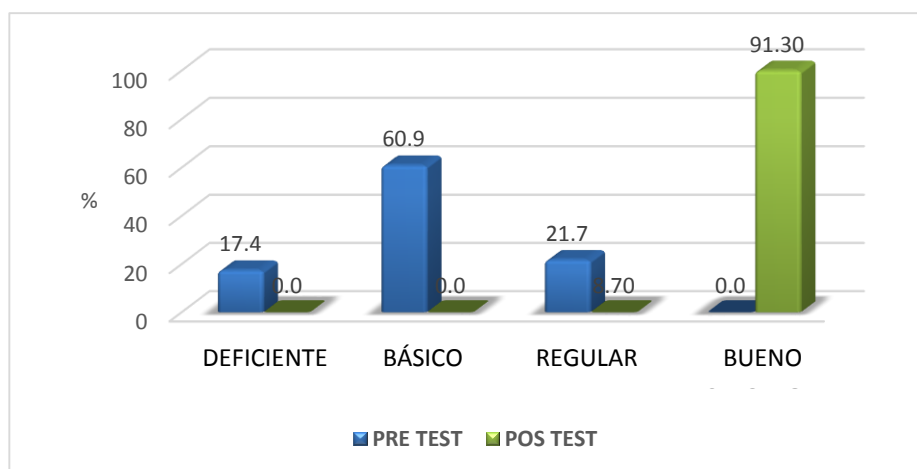
Nivel de desarrollo de la solución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca

NIVELES	PRE TEST		POST TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	4	17,40	0	0
Básico	14	60,90	0	0
Regular	5	21,70	2	8,70
Bueno	0	0,00	21	91,30
Total	23	100,00	23	100,00

Fuente: pre y post test a los estudiantes de segundo grado, 2018.

Gráfico 6

Nivel de desarrollo de la solución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca



Análisis e interpretación:

Observando la tabla 6 y el gráfico 6, respecto al nivel de desarrollo de la solución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria, se aprecian los siguientes resultados:

De 23 estudiantes que representan el 100% de la muestra de estudio, en el grupo experimental, el 60,90 %, se ubican en el nivel Básico en el pre test; mientras que en el post test el 91.30 % se encuentra en el nivel Bueno.

En consecuencia, podemos deducir que la mayoría de los estudiantes que fueron sometidos a la influencia del método Pólya y que inicialmente mostraban limitaciones en el desarrollo de la solución de problemas matemáticos, lograron superarse y alcanzaron un nivel Bueno en el desarrollo de sus capacidades y habilidades para resolver problemas.

5.2. Resultados de la prueba T Student

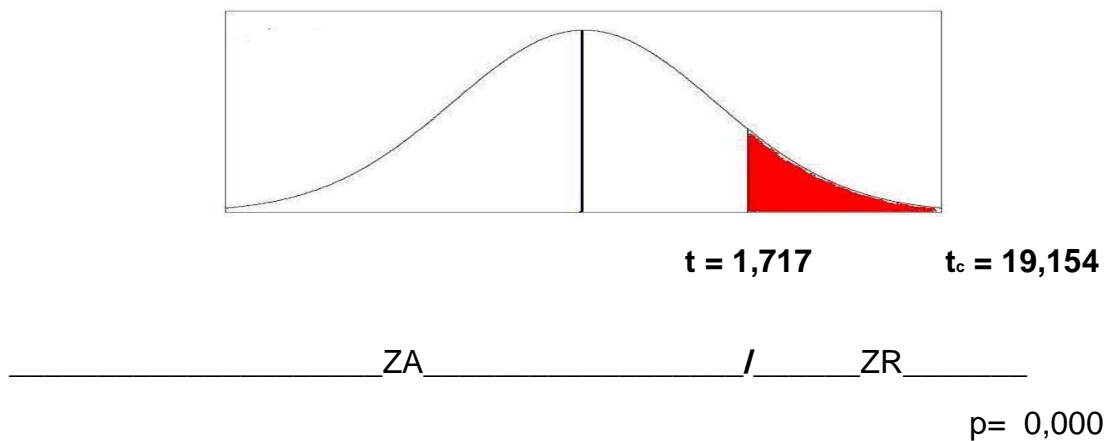
Tabla N° 07

Resultado de la Prueba T Student para demostrar la influencia del método Polya para mejorar la solución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria

Prueba T Student para una muestra					
Formulación de hipótesis	Valor observado	Grados de libertad	Nivel Sig.	Nivel Sig. Experimental	Decisión $p < 0,05$
$H_0 : \mu_{Pos} = \mu_{Pre}$	$t_0 = 19,154$	gl.= 22	$\alpha = 0,05$	$p = 0,000$	Se rechaza H_0
$H_a : \mu_{Pos} > \mu_{Pre}$					

Fuente: Tabla N° 01

Gráfico N° 07: T – Student



Fuente: Tabla N° 07

DESCRIPCIÓN

Los resultados de la tabla N° 07 se refieren a la prueba de hipótesis, en relación a la diferencia entre el pre test y pos test de los estudiantes del grupo experimental. Es así que la diferencia es validada a través de la Prueba T – Student, obteniendo evidencia suficiente en base a los datos sobre el desarrollo de la solución de problemas matemáticos para generar un nivel de significancia experimental ($p = 0,000$) inferior al nivel de significancia fijado por el investigador ($\alpha = 0,05$), rechazando la hipótesis nula H_0 y aceptando la hipótesis alterna H_a .

Lo cual nos permite concluir que el uso del método Polya en el programa experimental, mejoró el nivel de la solución de problemas matemáticos en los estudiantes en el post test en relación al pre test, con niveles de confianza del 95%. Por ello podemos determinar que el empleo del método Polya influye de manera determinante en la mejora del nivel de desarrollo de la solución de problemas matemáticos en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria en la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018.

5.3. Análisis de Resultados

Luego de presentado los resultados del estudio referido a la influencia del método Pólya en la mejora de la solución de problemas en el área de matemática; los datos a discutir, se ha organizado de acuerdo a la hipótesis general del estudio.

La hipótesis general dice qué; El método Pólya influye significativamente en la mejora de la resolución de problemas en el área de Matemática en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca en el 2018. Y los resultados precisan que de 23 estudiantes del segundo grado que representan el 100% de la muestra de estudio, en el grupo experimental, el 60,90 %, se ubican en el nivel Básico en el pre test; mientras que en el post test el

91.30% se encuentra en el nivel Bueno. Los cuales concuerdan con los resultados obtenidos por Sigarreta (2013), quien concluye que: Durante la realización de esta investigación pusimos en evidencia que los métodos utilizados por diversos autores para la enseñanza-aprendizaje de los procedimientos de solución de problemas en matemáticas han carecido de la utilización explícita de la heurística como recurso, y por tanto, las relaciones que existen entre los procedimientos de solución y la heurística no aparecen integrados en ninguna propuesta didáctica. Así, el reto fundamental ha sido establecer estas relaciones en una estrategia metodológica completa, donde la ganancia no sólo es la enseñanza aprendizaje de conocimientos matemáticos, sino la instrucción de habilidades heurísticas para su aplicación en todos los aspectos profesionales y personales, la habilidad de resolver problemas, y el mejoramiento de los procesos metacognitivos de los estudiantes. Lo mismo que Pérez (2012), quien concluye que la resolución de problemas constituye el centro de la Matemática, el docente puede valerse de ella para enseñar esta disciplina, sin embargo, es bien sabido que con frecuencia los docentes trabajan con sus estudiantes ejercicios rutinarios, mecánicos que distan mucho de estimular los procesos cognoscitivo necesarios entre los estudiantes. Para ello, es importante que los docentes conozcan lo que representa realmente un problema, las taxonomías que existen al respecto, sus características, etapas de resolución, así como también sobre las estrategias para su enseñanza, de manera que puedan crear enunciados creativos, originales y variados que constituyan un reto para los estudiantes e impliquen un esfuerzo cognoscitivo al resolverlos, en este sentido, se espera que el presente marco conceptual contribuya con la formación y actualización del docente en el área y que le permita introducir mejoras de las estrategias de enseñanza que utiliza para la resolución de problemas matemáticos. Asimismo, López (2008), quien

concluye que los docentes requieren de la orientación en el diseño y escogencia de estrategias pedagógicas para mejorar la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos. Donde su principal recomendación fue orientar a los docentes a la aplicación de estrategias que favorezcan resolución de problemas matemáticos, herramientas que mejoren la actitud hacia la matemática por ende hacia el aprendizaje de la misma. En tal sentido Pólya (1980), señala que “resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados” (p. 31). Lo cual es reforzado por Parra (1990, p. 15): “La resolución de problemas se refiere a la coordinación de experiencias previas, conocimiento e intuición, en un esfuerzo para encontrar una solución que no se conoce.” Solucionar un problema exige creatividad y saberes previos, además de trazarse un objetivo.

Para Lesh & Zawojewski (2007, p. 776) indican que “los patrones que forman una identidad en la resolución de problemas son complejos, involucran patrones de motivación variados, de reacciones afectivas, de desarrollo cognitivo y social en diferentes circunstancias dentro de una tarea dada”. Schoenfeld, (1994), señala que aprender a pensar matemáticamente significa (a) desarrollar un punto de vista matemático –que valore el proceso de matematización y abstracción y tener la predilección de aplicarlos, y (b) desarrollar una competencia con las herramientas de trabajo, y usarlas en el servicio de la meta de aprender estructuras –desarrollo del sentido matemático (p.60). finalmente, debemos considerar a Charles y Lester (1982), quienes clasifican los problemas en: (a) problemas estándar (de palabras o historia), los cuales requieren que el sujeto transforme las afirmaciones verbales en un modelo matemático; (b) problemas no estándar (de búsqueda abierta), que

fomentan el uso de métodos flexibles, ya que el resolutor no posee procedimientos rutinarios para encontrar una respuesta; (c) problemas de la vida real, que implican situaciones donde los estudiantes necesitan seleccionar y aplicar las herramientas matemáticas a su discreción; y (d) puzzles, cuya resolución depende de la suerte, la adivinación o el uso de estrategias inusuales. (p. 54).

CONCLUSIONES

Luego de proceder con la aplicación de un programa experimental, que consistió en la planificación y ejecución de sesiones de aprendizaje en los cuales se empleó el método Pólya para mejorar la resolución de problemas, y en base a los resultados obtenidos en el pre y post prueba, presentamos las siguientes conclusiones:

Se ha determinado la influencia de la aplicación del método Pólya para mejorar la solución de problemas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018; lo cual se verifica en los resultados de las tablas 6 y 7 de la prueba de T – Student.

El nivel de desarrollo de la solución de problemas antes del empleo del método Pólya en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018; está en Básico; pues el 60,9 % de los estudiantes se ubican en este nivel, el 21,7 % en Regular y el 17,4 en Deficiente, lo cual se puede verificar en la tabla 1.

Se pudo verificar que existe la influencia positiva del uso del método Pólya para mejorar la comprensión del problema en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018; pues en el nivel Bueno del 0 % del pre test se alcanzó el 91,30 % en el post test, lo cual se verifica en la tabla 2.

Se verificó la influencia positiva del uso del método Pólya para mejorar el diseño o adaptación de una estrategia de solución del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018; pues en el nivel Bueno del 0 % del pre test se alcanzó el 91.30 % en el post test, lo cual se verifica en la tabla 3.

Se pudo verificar que existe la influencia positiva del uso del método Polya para mejorar la ejecución de una estrategia en estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018; pues en el nivel Bueno del 0 % del pre test se alcanzó el 91,30 % en el post test, lo cual se verifica en la tabla 4.

Se verificó la influencia positiva del uso del método Pólya para mejorar el análisis del proceso y la solución del problema en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. Manuel Gonzales Prada de Pauca, 2018; pues en el nivel Bueno del 0 % del pre test se alcanzó el 91.30 % en el post test, lo cual se verifica en la tabla 5.

SUGERENCIAS

1. De acuerdo a los resultados obtenidos en las pruebas internacionales, nacionales y locales; la solución de problemas en el área de Matemática es uno de los problemas más álgidos en la educación peruana; por ello se debe implementar, en las instituciones educativas, una serie de programas propuestas por el Ministerio de Educación y La Dirección Regional de Educación Ancash.

2. La ULADECH debe propiciar una serie de capacitaciones orientadas a mejorar y perfeccionar las estrategias de enseñanza y aprendizaje de la solución de problemas en el área de Matemática en los docentes de Educación Básica Regular de la región.

3. Los docentes de aula, en el nivel de educación secundaria deben ser implementados de manera oportuna y permanente en el manejo de estrategias para la solución de problemas en el área de Matemática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achaerandio, L. (2010). *Iniciación a la Práctica de la Investigación*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Barriga y Rojas (2002). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. México: Trillas.
- Batista, E. (2008). *Lineamientos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje*. Colombia: Universidad de Colombia, Medellín.
- Blanco, L. (2003). *Consideraciones elementales sobre resolución de problemas*. Badajoz: Univérsitas.
- Borragán, S. (2006). *Descubrir, investigar, experimentar, iniciación a las ciencias*. España: Secretaría General de Educación.
- 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>
- Calvo, M. (2008). *Enseñanza eficaz de la resolución de problemas matemáticos*. México: Educación matemática.
- Carrillo, J. (2008). *Resolución de problemas en la enseñanza secundaria: ejemplificación del para qué*. En Epsilon: Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática “Thales”, n. 40, pp. 15-26.
- Camacho, M. y Santos, M. (2004). *La relevancia de los problemas en el aprendizaje de las matemáticas a través de la resolución de problemas*. NÚMEROS, pp. 45-60.
- Campitrous, L y Rizo, C. (1996). *Aprende a resolver problemas aritméticos*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Cardona, M. (2008). *Método Pólya en el diseño de estrategias para facilitar la resolución de problemas relacionados con áreas de figuras planas* (Tesis de maestría).

Recuperada de
http://www.upnfm.edu.hn/bibliod/images/stories/Tesisantonio_cardona_marquez.pdf

Chamoso, J. y Rodriguez, M. (2010). *Materiales y recursos didácticos para la Enseñanza de las matemáticas*. Barcelona: Cuentadrez.

Chávez, G (2003). *Método Pólya. El pensamiento del Estratega*. México; Plaza y Valdés, S.A. de C.V.

Cifuentes, V. (2013). *Materiales educativos para el área de matemáticas*. México: Trillas

De Guzman, C. (2007). *La maravilla de los números*. España: Robinbook, S.L.

Díaz, E. (2005). *Enfoques de aprendizaje y niveles de comprensión*. Colombia: Universidad de Córdoba.

Espinoza, R. (2009). *La resolución de problemas matemáticos* (Tesis de doctorado).

Recuperado de
http://www.upnlapaz.edu.mx/TesisMDIE/TesisMaestria_ReneLeal.pdf

Fernández, S. (2005). *Matemática para pensar*. Aula de innovación educativa, 143, 143-144

González, M. (2013). *Recursos, material didáctico y juegos y pasatiempos para Matemáticas en Infantil, Primaria y ESO: consideraciones generales*. Madrid: Narcea.

Guzmán, A. (2012). *Pasos para la resolución de problemas*. México, DF, México: Plaza y Valdés, S.A.

Hernández, Fernández y Baptista (2010). *La metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill

Ischinger, B (2006). *Los seis niveles de pensamiento*. Pisa; competencias científicas para el mundo de mañana. Santillana.

- Labarrere, A. (1988). *Bases Psicológicas de la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos en la escuela primaria*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Lesh & Zawojewski (2007). *Actividad, Conciencia, Personalidad*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- López, P. (2008). *Estudio de la resolución de problemas matemáticos con alumnos recién llegados de Ecuador en Secundaria*. (Tesis de doctorado). Recuperado de <http://www.tdx.cat/handle/10803/1328>
- Macario, S. (2006). *Matemáticas para el siglo XXI*. Talca, Chile: Universitat Jaume.
- Majmutov, M. (1983). *Enseñanza Problémica*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Mitjás, A. (1995). *Como desarrollar la creatividad en la escuela*. Pensar y crear. Estrategias, métodos y programas, 156–208.
- Morales, L. (2009). *El método Pólya para la resolución de problemas matemáticos de adición y sustracción*. Investigación en matemática educativa, 2, 171-194
- Moreno, R. (2012). *Influencia de la resolución de problemas en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado en la escuela secundaria* (Tesis de maestría). Recuperado de http://www.upd.edu.mx/.../tesis.../influencia_resolucion_problemas.pdf
- Müller, H. (1987). *Aspectos metodológicos acerca del trabajo con ejercicios en la Enseñanza de la Matemática*. La Habana: Pueblo y Educación
- Noguez, A. (2008). *Los medios y recursos didácticos en la educación básica*. México, Trillas.
- Noda, M. (2004). *La resolución de problemas matemáticos*. Didáctica de las matemáticas, 47, 3-18
- Parra, A. (1990). *Propuestas pedagógicas para la enseñanza de la matemática*. España: Hurope, S.L.

- Polya, G. (1980). *Cómo plantear y resolver problemas*. DF, México: Trillas.
- Puig, L. (1998). *Réplica a Elementos de resolución de problemas, cinco años después de Ma Luz Callejo y José Carrillo*. En J. R. Pascual (Ed.), *Actas del Segundo Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación matemática*, pp. 107-112. Pamplona: Universidad Pública Navarra
- Rodríguez, A. (1991). *Un esquema para la solución de problemas en Matemáticas*. Boletín SCMC 13, 10-20.
- Rosique, R. (2008). *La importancia del material didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Barcelona: Oikos.
- Schoenfeld, J. (2011). *Actividades matemáticas enriquecedoras. Planteamiento y resolución de problemas; el método Pólya*, 30, 27-36
- Sigarreta J. M. y Arias L. R. (2003). *La resolución de problemas: Un recurso para el desarrollo de la formación de la personalidad*. Premisa 20, 13-22.
- Silva, M. (2009). *Método y estrategias de resolución de problemas matemáticos*. (Tesis de doctorado). Recuperado de <http://biblioteca.ucm.es/tesis/edu/ucm-t28687.pdf>
- Tamayo (1997). *La investigación científica*. México: Trillas
- Velasco, E. (2014). *Uso de material estructurado como herramienta didáctica para el aprendizaje de las matemáticas*. Valladolid: U. V.
- Zillmer, W. (1981). *Complementos de Metodología de la Enseñanza de la Matemática*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

ANEXOS

ANEXO N°1: Base de datos

Pre test a los estudiantes de segundo grado de educación secundaria

Nº	DIMENSIONES																Punt	Nivel
	Familiariza con el problema				Diseño de la estrategia de solución				Ejecución de la estrategia				Análisis del proceso					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	0	1	0	0	0	2	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	8	D
2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	13	B
3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	2	1	14	B
4	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	8	D
5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	12	B
6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	2	1	14	B
7	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	12	B
8	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	6	D
9	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	12	B
10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	12	B
11	0	1	0	0	0	2	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	8	D
12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	12	B
13	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	2	1	14	B
14	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	12	B
15	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	12	B
16	1	1	2	1	2	0	1	2	1	0	1	1	1	0	2	2	18	R
17	1	1	1	0	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	20	R
18	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	12	B
19	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	2	1	14	B
20	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	12	B
21	1	1	2	1	2	0	1	2	1	0	1	1	1	0	2	2	18	R
22	1	1	1	0	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	20	R
23	0	1	1	2	2	1	1	0	1	2	1	1	1	1	2	2	19	R

Post test a los estudiantes de segundo grado de educación secundaria

Nº	DIMENSIONES																Punt	Nivel
	Familiariza con el problema				Diseño de la estrategia de solución				Ejecución de la estrategia				Análisis del proceso					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	25	Bn
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	27	Bn
3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	29	Bn
4	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	25	Bn
5	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	27	Bn
6	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	25	Bn
7	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	27	Bn
8	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	27	Bn
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	29	Bn
10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	29	Bn
11	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	27	Bn
12	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	27	Bn
13	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	27	Bn
14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	29	Bn
15	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	27	Bn
16	1	1	2	1	2	0	1	2	1	0	1	1	1	0	2	2	18	R
17	1	1	1	0	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	20	R
18	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	25	Bn
19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	29	Bn
20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	29	Bn
21	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	25	Bn
22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	29	Bn
23	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	25	Bn

ANEXO N°2: Instrumento de recojo de información



TEST DE MEDICIÓN DEL DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA

INTRODUCCIÓN:

La presente escala de estimación tiene como objetivo recabar información relacionada al nivel de desarrollo de La solución de problemas en el área de Matemática por los estudiantes de educación secundaria.

PRESENTACIÓN:

Estimado estudiante, a continuación te presento una serie de preguntas cuya finalidad es identificar tu nivel de uso de las estrategias en la solución de problemas que se te plantean en el área de Matemática.

El tratamiento del cuestionario es confidencial y no será calificado; por lo cual responde con absoluta libertad y con la mayor sinceridad posible.

INSTRUCCIONES: Marque con una X en la casilla correspondiente. Valorando los siguientes aspectos, utilizando una escala de 0 a 2:

2 es una apreciación “Siempre” 1 es una apreciación “A veces” 0 es una apreciación “Nunca”

ITEMS		0	1	2
Al resolver un problema matemático				
Familiariza con el problema				
1	Acumulas toda la información posible en base a detalles y datos			
2	Estableces relaciones diversas entre los datos del problema			
3	Entiendes los términos del problema y las reglas de juego			
4	Te familiarizas con la situación del problema			
Diseño de la estrategia de solución				
5	Buscas semejanzas con otros problemas			
6	Empiezas por lo fácil y luego vas a lo difícil			
7	Experimentas y buscas regularidades en los problemas propuestos			
8	Piensas utilizar algún método general como: inducción o deducción			
Ejecución de la estrategia				
9	Realizas actividades alternas que relajan tu mente antes de solucionar los problemas planteados			
10	Llevas adelante las mejores ideas que se te ocurren para solucionar los problemas			
11	No renuncias fácilmente cuando un problema no se resuelve, intentas resolverlo de otro modo			
12	Cuando hallas la solución verificas que este sea el adecuado			
Análisis del proceso				
13	Examinas a fondo el camino que has seguido para solucionar el problema: ¿cómo lo hice?, ¿por qué resultado adecuado?			
14	Tratas de entender por qué las cosas son como son y cómo se relacionan los unos con los otros			
15	Verificas hasta donde da el método para solucionar el problema y consideras si lo puedes usar en otras circunstancias			
16	Modificas el problema, cambiando en algo la pregunta			

Agradezco tu colaboración.

El Investigador

ANEXO N°3: Validación del instrumento de recojo de información



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

TEST DE MEDICIÓN DEL DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA

INSTRUCCIONES: Colocar una "X" dentro del recuadro de acuerdo a su evaluación.
(* Mayor puntuación indica que está adecuadamente formulada.

DETERMINANTES DE LA VARIABLE: (Dependiente)	PERTINENCIA			ADECUACIÓN (*)				
	¿La habilidad o conocimiento medido por este reactivo es....?			¿Está adecuadamente formulada para los estudiantes a aplicar?				
	Esencial	Útil pero no esencial	No necesaria	1	2	3	4	5
I. DIMENSIÓN: Familiariza con el problema								
1. acumulas toda la información posible en base a detalles y datos	X							X
Comentario:								
2. Estableces relaciones diversas entre los datos del problema	X							X
Comentario:								
3. Entiendes los términos del problema y las reglas de juego	X							X
Comentario:								
4. Te familiarizas con la situación del problema	X							X
Comentario:								
II. DIMENSIÓN: Diseño de la estrategia de solución								
5. Buscas semejanzas con otros problemas.	X							X
Comentario:								
6. Empiezas por lo fácil y luego vas a lo difícil	X							X
Comentario:								
7. Repite rimas y frases de manera rápida	X							X
Comentario:								
8. Experimentas y buscas regularidades en los problemas propuestos	X							X
Comentario:								
III. DIMENSIÓN: Ejecución de la estrategia								
9. Realizas actividades alternas que relajan tu mente antes de solucionar los problemas planteados	X							X
Comentario:								
10. Llevas adelante las mejores ideas que se te ocurren para solucionar los problemas	X							X
Comentario:								

11. No renuncias fácilmente cuando un problema no se resuelve, intentas resolverlo de otro modo	X									X
Comentario:										
12. Cuando hallas la solución verificas que este sea el adecuado	X									X
Comentario:										
IV. DIMENSIÓN: VOCABULARIO										
13. Examinas a fondo el camino que has seguido para solucionar el problema: ¿cómo lo hice?, ¿por qué resultado adecuado?	X									X
Comentario:										
14. Tratas de entender por qué las cosas son como son y cómo se relacionan los unos con los otros	X									X
Comentario:										
15. Verificas hasta donde da el método para solucionar el problema y consideras si lo puedes usar en otras circunstancias	X									X
Comentario:										
16. Modificas el problema, cambiando en algo la pregunta	X									X
Comentario:										

VALORACIÓN GLOBAL	Valoración				
	1	2	3	4	5
¿El test está adecuadamente elaborado para los estudiantes a aplicar?					
Comentario: instrumento adecuado y válido					


 INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACIÓN PÚBLICA
 "H. U. RAZ"
 Mag. Víctor Celestino Rodríguez Tuva
 C.M. 1032264296

ANEXO N°4: Constancia de aplicación



PERÚ

Ministerio
de Educación



"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

**EL DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "MANUEL
GONZALES PRADA" DE PAUCA, QUE AL FINAL SUSCRIBE,
OTORGA LA PRESENTE:**

CONSTANCIA

Que, el estudiante AVENDAÑO CALIXTO EDGAR estudiante del X ciclo de la Universidad Privada ULADECH, de la especialidad de Educación secundaria, Matemática, Física y Computación, ha realizado de manera oportuna y con mucha responsabilidad la aplicación de su trabajo de investigación titulado: "El método Pólya en la resolución de problemas en los estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la I.E. "Manuel Gonzales Prada", Pauca, 2018"; realizado durante los meses de setiembre a diciembre del presente año; demostrando responsabilidad y puntualidad en dicha acción.

Se expide la presente Constancia a petición del interesado par los fines pertinentes.

Pauca, 07 de diciembre de 2018.



UGEL HUACAYBAMBA - HUÁNUCO
I.E. MANUEL GONZÁLEZ PRADA
Victoriano Gamarra Avendaño
Prof. Victoriano Gamarra Avendaño
DIRECTOR

ANEXO N°5: Sesiones de aprendizaje



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Institución Educativa : Manuel Gonzales Prada – Pauca
 1.2. Grado y sección : Segundo grado – sección única
 1.3. Fecha de aplicación : 07/09/2018
 1.4. Responsable : Edgar Avendaño Calixto

II. DENOMINACION: Organizamos nuestro trabajo para alimentarnos adecuadamente

Área	Competencia	Capacidad	desempeños
Matemática	Resuelve problemas de cantidad	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	Comprueba si la expresión numérica (modelo) planteada representó las condiciones del problema: datos, acciones y condiciones.

III. PROCESO DE LA SESIÓN:

MOMENTO	ESTRATEGIAS
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> El docente al ingresar al aula saluda a los estudiantes. Se dirige a ellos diciendo: “Hoy es un nuevo día y veo que todos están contentos”; luego pregunta: ¿Qué desayunan normalmente? ¿Por qué es importante alimentarse antes de asistir a clases? ¿Qué ocurriría si no tomamos desayuno? ¿por qué nuestros alimentos tienen que ser balanceados? El docente escucha a los estudiantes y motiva la conversación entre ellos. El docente forma los equipos de trabajo que no excedan los cuatro integrantes. Entre los integrantes de equipo, los estudiantes conversan sobre los alimentos que consumen en sus casas durante el desayuno. El docente solicita a un estudiante que realice la lectura de la situación significativa y se formulan preguntas
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> Mediante la lluvia de ideas, cada equipo plantea un conjunto de actividades que podrían realizar para elaborar el “Plan de alimentación”. ¿Qué deberían saber para elaborar este plan? Luego, los equipos elaboran el plan de actividades. Este trabajo no debe exceder los veinticinco minutos y puede ser desarrollado en sus cuadernos o en un papelote. El docente acompaña y monitorea el trabajo de los equipos, verificando y evaluando sus procedimientos mediante la ficha de observación. Orienta a los estudiantes para que utilicen el texto escolar en esta tarea. Después, los equipos deben presentar su propuesta de plan de actividades con la técnica del museo: Todos pegan sus papelotes en la pared, para que los demás los revisen y lean las actividades propuestas. Luego, un representante presenta su plan de actividades en un máximo de cuatro minutos y los demás grupos dan aportes para mejorarlo. El docente comenta las propuestas presentadas y resalta que se pueden seguir diversos caminos o realizar diversas actividades, para llegar a la misma meta o propósito. Con ayuda del docente se consolida en un solo plan la ruta de trabajo, considerando las actividades propuestas, la situación significativa y los conocimientos que necesitan para elaborar cada parte del plan de alimentación. Luego, lo escriben en sus cuadernos y en un papelote, pegarán en la pared.

CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> El docente promueve la reflexión de los estudiantes a partir de una serie de interrogantes: ¿Cómo podrías estar seguro de que los alimentos que consumes ayudan a tu crecimiento y contribuyen a tu salud? ¿Cómo se elabora en tu casa un presupuesto vinculado a la alimentación? ¿Cómo podrías difundir los buenos hábitos alimenticios a tu familia y a la comunidad?
---------------	--

INSTRUMENTO

INDICADORES	Comprueba si la expresión numérica (modelo) planteada representó las condiciones del problema: datos, acciones y condiciones.		
ESTUDIANTES	Siempre	A veces	Nunca
Apellidos y Nombres			

RECURSOS: fotocopias, hojas bond, colores, lápiz, etc.

EVALUACIÓN

TÉCNICAS:

Observación, diálogo.

INSTRUMENTOS:

Lista de cotejo, cuadernos

Hojas de aplicación

Pauca, setiembre de 2018.




Victoriano Gamarra Avendaño
 DIRECTOR

Victoriano Gamarra Avendaño
Director I.E. Manuel Gonzales Prada



Edgar Avendaño Calixto
Investigador



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Institución Educativa : Manuel Gonzales Prada – Pauca
1.2. Grado y sección : Segundo grado – sección única
1.3. Fecha de aplicación : 14/09/2018
1.4. Responsable : Edgar Avendaño Calixto

II. DENOMINACION: Invertimos para alimentarnos

Área	Competencia	Capacidad	Desempeños
Matemática	Resuelve problemas de cantidad	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	Comprueba si la expresión numérica (modelo) planteada representó las condiciones del problema: datos, acciones y condiciones.

III. PROCESO DE LA SESIÓN:

MOMENTO	ESTRATEGIAS
INICIO	<ul style="list-style-type: none">El docente saluda a los estudiantes y les comunica que el día de hoy tienen la visita de doña Benita, madre de una de sus compañeras, quien ha llegado para compartir su experiencia sobre cómo distribuye su ingreso mensual y cuánto de presupuesto asigna en la alimentación de su familia. (El docente debe coordinar previamente con la madre de familia; la participación debe durar aproximadamente 10 minutos)Doña Benita comenta que en su casa conocen los gastos fijos que van a realizar, pero no cuánto van a recibir al mes, pues ella y su esposo trabajan como operarios en la chacra y a veces hay o no hay trabajo. Lo que gastan en alimentación varía cada mes, de acuerdo a los ingresos que obtienen. Al culminar, la madre de familia se retira y el docente plantea las siguientes preguntas: ¿Cuál es el ingreso promedio mensual de tu familia? ¿Qué monto destina tu familia a la alimentación? ¿Cómo planifican el presupuesto familiar? Desde tu punto de vista, ¿cuánto o qué parte del ingreso familiar se debe destinar para la alimentación?
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none">Luego de realizar algunos comentarios sobre las preguntas formuladas anteriormente, los estudiantes deben organizarse en equipos, pueden ser los mismos de la sesión anterior, para trabajar la siguiente situación problemática.El docente pega esta situación en un papelote e indica a los estudiantes que deben discutir en equipo cómo se puede completar la información. No debe pasar los 10 minutos.Terminado el tiempo, el docente elige aleatoriamente a un integrante por cada equipo para que proponga la solución de cada fila y sus compañeros lo ayudan a explicar el procedimiento.El docente orienta las respuestas, corrige los procedimientos y completa con la información correcta. Enfatiza en cómo hallar los porcentajes.Después, los estudiantes en equipos deben identificar qué porcentaje de los ingresos por familia de sus compañeros se destinan a alimentos (no menos de seis familias). Para ello, deben completar la siguiente tabla con la información obtenida por los equipos y responder a las preguntas.
CIERRE	<ul style="list-style-type: none">El docente promueve la reflexión de los estudiantes a partir de una serie de interrogantes: ¿Qué dificultades tuvieron para desarrollar las actividades? ¿Por

	qué es importante separar un porcentaje del ingreso familiar para la alimentación? ¿Qué significa que las familias destinen el 50% de sus ingresos a la alimentación? ¿Qué significa que destinen el 60 %, 80 % o 99 %? ¿A qué cantidad de dinero equivaldría? ¿Qué números han utilizado para desarrollar las actividades?
--	---

INSTRUMENTO

ESTUDIANTES	INDICADORES		
	Comprueba si la expresión numérica (modelo) planteada representó las condiciones del problema: datos, acciones y condiciones.		
Apellidos y Nombres	Siempre	A veces	Nunca

RECURSOS: fotocopias, hojas bond, colores, lápiz, etc.

EVALUACIÓN

TÉCNICAS:

Observación, diálogo.

INSTRUMENTOS:

Lista de cotejo, cuadernos

Hojas de aplicación

Pauca, setiembre de 2018.



I.E. MANUEL GONZÁLES PRADA
 HUANUCO
 PAUCA
 DIRECCIÓN
 Prof. Victoriano Gamarra Avendaño
 DIRECTOR

Victoriano Gamarra Avendaño
 Director I.E. Manuel Gonzales Prada

Edgar Avendaño Calixto
 Investigador



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Institución Educativa : Manuel Gonzales Prada – Pauca
- 1.2. Grado y sección : Segundo grado – sección única
- 1.3. Fecha de aplicación : 29/09/2018
- 1.4. Responsable : Edgar Avendaño Calixto

II. DENOMINACION: Conocemos otras formas de representar un número

Área	Competencia	Capacidad	Desempeños
Matemática	Resuelve problemas de cantidad	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Comprueba si la expresión numérica (modelo) planteada representó las condiciones del problema: datos, acciones y condiciones.

III. PROCESO DE LA SESIÓN:

MOMENTO	ESTRATEGIAS
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> El docente ingresa al aula y saluda a los estudiantes. Pregunta a los estudiantes: ¿cómo les fue con la tarea? Escucha las respuestas y, luego, induce a la respuesta correcta, aclarando las dudas. A continuación, menciona los aprendizajes esperados y el propósito de la sesión. El docente precisa e indica que deben realizar diversas actividades como presentar al final los resultados de las fichas de trabajo en forma oral y escrita, además de presentar un organizador de la información sobre la clasificación de fracciones. Plantea una situación problemática. Formula las interrogantes: ¿Cuántos cuartos de terreno de cultivo repartió? ¿Quién recibió el terreno más grande? ¿Quién el más pequeño? ¿Quiénes recibieron menos de un terreno? ¿Quiénes recibieron más de un terreno? ¿Cuántos terrenos recibió Lorenza? ¿Cuánto terreno en total recibieron entre Justino, Américo y Andrés? ¿Cómo serían los gráficos para representar la cantidad de terreno que le corresponde a cada hijo?
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes se agrupan en parejas y resuelven las preguntas propuestas en la situación problemática. Esta actividad no debe exceder los 10 minutos. El docente monitorea el avance. Luego, las parejas socializan sus procedimientos y respuestas. Finalmente, los estudiantes junto con el docente resuelven la situación problemática. El docente va evaluando la actividad, utilizando la lista de cotejo. Luego, los estudiantes ordenan y clasifican las fracciones obtenidas considerando los valores del denominador y numerador. Lo pueden hacer en una tabla de doble entrada. Los estudiantes responden las interrogantes que se presentan a continuación: ¿Por qué han realizado esa clasificación?, ¿Qué sucede si ambos términos de una fracción son iguales? Y si el numerador es menor que el denominador o viceversa, ¿qué obtenemos?, ¿Existirá una fracción con denominador cero?, ¿Qué sucede si la fracción tiene numerador cero? Con ayuda del docente los estudiantes elaboran un organizador de información sobre la clasificación de fracciones, con sus definiciones, ejemplos y nombres.

CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> • El docente fortalece la siguiente idea fuerza: El conjunto de números racionales es un conjunto denso; pues si se toman dos números racionales distintos, siempre existirá otro número racional ubicado entre ellos. • El docente promueve la reflexión de los estudiantes a partir de una serie de interrogantes: ¿Habrá alguna equivalencia y relación entre los decimales, fracciones y porcentajes?, ¿Cómo se clasifican las fracciones?, ¿En qué otras situaciones encontramos los números decimales y las fracciones?, ¿Qué dificultades tuvieron?, ¿Cómo podemos mejorar el trabajo en equipo?, ¿Para qué nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?, ¿De qué manera podemos utilizar lo aprendido hoy en el quiosco de nuestra I.E.?
---------------	--

INSTRUMENTO

INDICADORES	Comprueba si la expresión numérica (modelo) planteada representó las condiciones del problema: datos, acciones y condiciones.		
ESTUDIANTES	Siempre	A veces	Nunca
Apellidos y Nombres			

RECURSOS: fotocopias, hojas bond, colores, lápiz, etc.

EVALUACIÓN

TÉCNICAS:

Observación, diálogo.


INSTRUMENTOS:


Lista de cotejo, cuadernos

Hojas de aplicación

Pauca, setiembre de 2018.




 Victoriano Gamarra Avendaño
 Director I.E. Manuel Gonzales Prada


 Edgar Avendaño Calixto
 Investigador

CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> El docente fortalece la siguiente idea fuerza: El conjunto de números racionales es un conjunto denso, pues si se toman dos números racionales distintos, siempre existirá otro número racional ubicado entre ellos. El docente promueve la reflexión de los estudiantes a partir de una serie de interrogantes: ¿Habrá alguna equivalencia y relación entre los decimales, fracciones y porcentajes?, ¿Cómo se clasifican las fracciones?, ¿En qué otras situaciones encontramos los números decimales y las fracciones?, ¿Qué dificultades tuvimos?, ¿Cómo podemos mejorar el trabajo en equipo?, ¿Para qué nos sirve lo que aprendimos?, ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?, ¿De qué manera podemos utilizar lo aprendido hoy en el quehacer de nuestra I.E.?
---------------	---

INSTRUMENTO

INDICADORES	Comprueba si la expresión numérica (modelo) planteada representó las condiciones del problema: datos, acciones y condiciones.		
ESTUDIANTES			
Apellidos y Nombres	Siempre	A veces	Nunca

RECURSOS: fotocopias, hojas bond, colores, lápiz, etc.

EVALUACIÓN

TÉCNICAS:

Observación, diálogo.

INSTRUMENTOS:

Lista de cotejo, cuadernos

Hojas de aplicación

Pauca, setiembre de 2018.





 Victoriano Gamarrá Avendaño
 Director I.E. Manuel Gonzales Prada



 Edgar Avendaño Caloto
 Investigador



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Institución Educativa : Manuel Gonzales Prada – Pauca
 1.2. Grado y sección : Segundo grado – sección única
 1.3. Fecha de aplicación : 12/10/2018
 1.4. Responsable : Edgar Avendaño Calixto

II. DENOMINACION: Obtenemos el índice de masa corporal

Área	Competencia	Capacidad	Desempeños
Matemática	Resuelve problemas de cantidad	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	Comprueba si la expresión numérica (modelo) planteada representó las condiciones del problema: datos, acciones y condiciones.

III. PROCESO DE LA SESIÓN:

MOMENTO	ESTRATEGIAS
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> • El docente ingresa al aula y saluda a los estudiantes. • Pregunta a los estudiantes: ¿cómo les fue con la tarea? Escucha las respuestas y, luego, induce a la respuesta correcta, aclarando las dudas. • A continuación, menciona los aprendizajes esperados y el propósito de la sesión. • El docente precisa e indica que deben realizar diversas actividades como presentar al final los resultados de las fichas de trabajo en forma oral y escrita, además de presentar un organizador de la información sobre la clasificación de fracciones. • Plantea una situación problemática. • Se presenta el artículo “El peso ideal para los adolescentes”, luego se formula las interrogantes: ¿Cuál es el peso ideal del adolescente?, ¿Cómo puedes saber si estás bien de salud?, ¿Qué es el IMC?, ¿Cómo se calcula el IMC?
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • Sin generar desorden, cada equipo debe hallar la talla y el peso de sus integrantes, registrarlos en la siguiente tabla y luego responder las preguntas. Para ello, debe utilizar la balanza y una cinta métrica que fueron solicitadas en la sesión anterior. Esta actividad no debe exceder los 15 minutos. • Luego, los estudiantes deben calcular el IMC de los integrantes de su equipo, para esto utilizan la tabla del IMC. Esta actividad no debe exceder los 20 minutos; si los estudiantes lo requieren pueden utilizar algún recurso electrónico para hacer cálculos (celular o calculadora). Se presenta en un papelote el siguiente cuadro sobre el IMC para saber en qué condición se encuentran. • Se formulan las siguientes interrogantes: ¿El no encontrarse dentro de los parámetros normales puede generar algunas enfermedades?, ¿Cuáles?, ¿Qué medidas debe tomar cada estudiante para ubicarse dentro de los parámetros normales?, ¿Qué parte del total de estudiantes está en la condición “bajo peso”, “normal”, “sobrepeso” y “obesidad”? ¿Cuál de estas fracciones es la menor y cuál la mayor? ¿Por qué? • El docente elige a un representante por equipo para que exponga las respuestas y los procedimientos que han realizado para obtener los valores del IMC, la equivalencia y la comparación de fracciones.

	<ul style="list-style-type: none"> • Luego, el docente propone a los estudiantes expresar las tallas y los pesos en múltiplos y submúltiplos de m y Kg, respectivamente. • El docente puede proponer un ejemplo para un múltiplo (kilómetro, tonelada) y un submúltiplo (milímetro, gramos), respectivamente. • Durante el desarrollo se realiza la evaluación utilizando la lista de cotejo u otro instrumento que crea pertinente.
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> • El docente promueve la reflexión de los estudiantes a partir de una serie de interrogantes: ¿Por qué es importante alimentarse bien? ¿Cómo sabes si te estás alimentando bien? ¿Qué dificultades tuvieron?, ¿Cómo podemos mejorar el trabajo en equipo?, ¿Para qué nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

INSTRUMENTO

ESTUDIANTES	INDICADORES		
	Comprueba si la expresión numérica (modelo) planteada representó las condiciones del problema: datos, acciones y condiciones.		
Apellidos y Nombres	Siempre	A veces	Nunca

RECURSOS: fotocopias, hojas bond, colores, lápiz, etc.

EVALUACIÓN

TÉCNICAS:

Observación, diálogo.

INSTRUMENTOS:

Lista de cotejo, cuadernos

Hojas de aplicación

Pauca, octubre de 2018.



Victoriano Gamarra Avendaño
Director I.E. Manuel Gonzales Prada

UPEL HUACAYBAMBA - HUÁNUCO
I.E. MANUEL GONZÁLES PRADA
Prof. Victoriano Gamarra Avendaño
DIRECTOR

Edgar Avendaño Calixto
Investigador



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Institución Educativa : Manuel Gonzales Prada – Pauca
1.2. Grado y sección : Segundo grado – sección única
1.3. Fecha de aplicación : 16/10/2018
1.4. Responsable : Edgar Avendaño Calixto

II. DENOMINACION: Aprovechando las ofertas del mercado

Área	Competencia	Capacidad	Desempeños
Matemática	Resuelve problemas de cantidad	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	Comprueba si la expresión numérica (modelo) planteada representó las condiciones del problema: datos, acciones y condiciones.

III. PROCESO DE LA SESIÓN:

MOMENTO	ESTRATEGIAS
INICIO	<ul style="list-style-type: none">El docente ingresa al aula y saluda a los estudiantes.Pregunta a los estudiantes: ¿cómo les fue con la tarea? Escucha las respuestas y, luego, induce a la respuesta correcta, aclarando las dudas.A continuación, menciona los aprendizajes esperados y el propósito de la sesión.El docente pregunta a algunos de los estudiantes: A ver, Raulito, ¿qué precios averiguaste? Y tú Magaly, ¿quién encontró el aceite, la leche, la papa a menor precio? ¿A qué se deberá esta diferencia de precios?Los estudiantes responden y el docente antes de continuar, invita a doña Roberta, quien es dueña de la tienda más grande de la comunidad y siempre tiene muchos clientes. Ella les comenta que esto se debe a las ofertas que ofrece y explica brevemente cómo las realiza y en qué temporadas lo hace. La participación de doña Roberta no debe exceder los siete minutos. Luego se retira.A partir de esto, el docente plantea las siguientes preguntas: ¿De qué manera los comerciantes, ganaderos y agricultores promocionan sus productos en el mercado? ¿En qué consisten las ofertas? ¿En qué temporadas del año se realizan? ¿Cómo se dan las ofertas en la comunidad? ¿Cómo se comunican las ofertas? ¿Es conveniente acceder a las ofertas del mercado? ¿Por qué? ¿Qué productos de tu comunidad normalmente están con ofertas?
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none">Los equipos deben registrar los precios por unidad de los productos que han preguntado durante su visita al mercado, y responder las preguntas. Para ello, pueden utilizar la tabla 1. Esta actividad no debe exceder los diez minutos.Responden a las preguntas: ¿Con qué números se representan los precios de los productos? ¿A qué campo numérico pertenecen los precios de los productos? ¿Por qué? Si compramos los productos en mayor cantidad, ¿nos harán una rebaja? ¿En qué casos pueden aumentar o disminuir los precios en el mercado o en la tienda?Si todos los productos considerados en la tabla 2, entran en la oferta de 3 x 2 (llevas 3 pagas 2), entonces: ¿Cuál sería el precio unitario de cada uno de ellos? Justifica tu respuesta.

	<ul style="list-style-type: none"> • Si los productos de primera necesidad entran en oferta con un descuento del 20 %, ¿cuáles serían los nuevos precios? Regístralos en la tabla 3. • Luego el docente pregunta: Comparando los resultados de ambas tablas, ¿cuál de las ofertas conviene más, el descuento del 20 % o el 3 por 2? ¿Por qué? ¿Crees que en el comercio se puedan generar descuentos sucesivos? ¿Cómo?
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> • El docente promueve la reflexión de los estudiantes a partir de una serie de interrogantes: ¿En qué situaciones podemos utilizar lo que aprendimos hoy? ¿En qué otras situaciones puedo utilizar descuentos y aumentos sucesivos? ¿En qué medida el aprendizaje desarrollado nos ayuda a solucionar problemas en nuestra vida diaria?

INSTRUMENTO

ESTUDIANTES	INDICADORES		
	Comprueba si la expresión numérica (modelo) planteada representó las condiciones del problema: datos, acciones y condiciones.		
Apellidos y Nombres	Siempre	A veces	Nunca

RECURSOS: fotocopias, hojas bond, colores, lápiz, etc.

EVALUACIÓN

TÉCNICAS:

Observación, diálogo.

INSTRUMENTOS:

Lista de cotejo, cuadernos
Hojas de aplicación

Pauca, octubre de 2018.



IGEL HUACAYBAMBA - HUÁNUCO
I.E. MANUEL GONZÁLES PRADA
Victoriano Gamarra Avendaño
Prof. Victoriano Gamarra Avendaño
DIRECTOR

Victoriano Gamarra Avendaño
Director I.E. Manuel Gonzales Prada

Edgar Avendaño Calixto
Investigador



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Institución Educativa : Manuel Gonzales Prada – Pauca
1.2. Grado y sección : Segundo grado – sección única
1.3. Fecha de aplicación : 19/10/2018
1.4. Responsable : Edgar Avendaño Calixto

II. DENOMINACION: Elaboramos el presupuesto familiar

Área	Competencia	Capacidad	Desempeños
Matemática	Resuelve problemas de cantidad	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	Comprueba si la expresión numérica (modelo) planteada representó las condiciones del problema: datos, acciones y condiciones.

III. PROCESO DE LA SESIÓN:

MOMENTO	ESTRATEGIAS
INICIO	<ul style="list-style-type: none">• El docente ingresa al aula y saluda a los estudiantes.• Pregunta a los estudiantes: ¿cómo les fue con la tarea? Escucha las respuestas y, luego, induce a la respuesta correcta, aclarando las dudas.• A continuación, menciona los aprendizajes esperados y el propósito de la sesión.• Plantea una situación problemática.• Formula las siguientes interrogantes: ¿Cómo elaboraron su presupuesto familiar? ¿Fue fácil o difícil? ¿Por qué? ¿Cómo participaron los miembros de la familia? ¿Consideran que es importante elaborar un presupuesto? ¿Por qué? ¿En qué otros espacios y/o actividades se pueden hacer presupuestos?
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none">• Luego, en equipos deben elaborar un presupuesto para el presente mes, empleando el formato de presupuesto y tomando como insumo el presupuesto del mes anterior de uno de los integrantes. Para el nuevo presupuesto se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones y preguntas: Gastos del pago al personal subió en un 5 % por aniversario de la comunidad. Los servicios básicos (agua, energía eléctrica) tuvieron un descuento del 10 %. En alimentación, el gasto aumentó por la llegada de un familiar en un 8,5 %. En compra de fertilizantes se tuvo un descuento del 10 % más el 20 %. Los demás gastos y el pago de deudas se mantienen. Esta actividad no debe exceder los treinta minutos.• Durante el desarrollo de la actividad, el docente monitorea y orienta a los estudiantes sobre cómo efectuar las actividades planteadas y cómo responder las preguntas propuestas.• Luego, los estudiantes eligen a un representante por cada equipo para que explique los procedimientos y las estrategias que han utilizado para realizar el nuevo presupuesto familiar. La explicación de los representantes no debe pasar de los veinte minutos y puede apoyarse en un papelote para colocar los procedimientos, fortalezas, dificultades y cómo hicieron para resolverlas.• Durante esta etapa el docente evalúa a los estudiantes utilizando el instrumento que crea pertinente.

CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechando la visita al colegio de don Justiniano, padre de Justo, se le invita al aula para que comente cómo organiza los gastos en su familia. La participación del padre de familia no debe exceder los diez minutos. • El docente agradece la visita de don Justiniano, quien se retira. Luego, promueve la reflexión de los estudiantes, mediante las siguientes preguntas: ¿Qué opinan del testimonio de don Justiniano? ¿Qué podemos decirle a don Justiniano? ¿Qué es un presupuesto familiar? ¿Creen que es importante elaborar un presupuesto familiar? ¿Por qué? ¿En qué nos beneficiaría hacer un presupuesto? • El docente plantea las siguientes preguntas para generar la reflexión en los estudiantes: ¿Qué dificultades tuvieron? A partir de ahora, ¿cómo podremos ayudar a nuestros padres a realizar el presupuesto familiar?
---------------	---

INSTRUMENTO

INDICADORES	Comprueba si la expresión numérica (modelo) planteada representó las condiciones del problema: datos, acciones y condiciones.		
ESTUDIANTES	Siempre	A veces	Nunca
Apellidos y Nombres			

RECURSOS: fotocopias, hojas bond, colores, lápiz, etc.

EVALUACIÓN

TÉCNICAS:

Observación, diálogo.

INSTRUMENTOS:

Lista de cotejo, cuadernos

Hojas de aplicación

Pauca, octubre de 2018.




 I.E. HUACAYBAMBA - HUÁNUCO
 I.E. MANUEL GONZÁLEZ PRADA
 Prof. Victoriano Gamarra Avendaño
 DIRECTOR

Victoriano Gamarra Avendaño
Director I.E. Manuel Gonzales Prada



Edgar Avendaño Calixto
Investigador



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Institución Educativa : Manuel Gonzales Prada – Pauca
 1.2. Grado y sección : Segundo grado – sección única
 1.3. Fecha de aplicación : 26/10/2018
 1.4. Responsable : Edgar Avendaño Calixto

II. DENOMINACION: Generamos proporciones con la venta de leche

Área	Competencia	Capacidad	Desempeños
Matemática	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	Comprueba si la expresión algebraica o gráfica (modelo) que planteó le permitió solucionar el problema, y reconoce qué elementos de la expresión representan las condiciones del problema: datos, términos desconocidos, regularidades, etc.

III. PROCESO DE LA SESIÓN:

MOMENTO	ESTRATEGIAS
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> El docente ingresa al aula y saluda a los estudiantes. Luego, los invita a visitar la casa del señor Carhuavilca, quien se dedica a la venta de leche fresca. Al llegar los estudiantes y el docente lo saludan, y este les comenta sobre las vacas que tiene, la cantidad de leche que producen y cómo lleva un registro de la producción. La visita no debe exceder los 10 minutos. Enuncia el propósito de la sesión. Plantea una situación problemática: El señor Carhuavilca tiene una vaca lechera llamada Lolita. La leche que Lolita produce es vendida a los vecinos a 2 soles el litro. ¿Cuánto dinero recibe el señor Carhuavilca por 2, 3, 4, 5, 10, 20, 30 litros de leche, respectivamente? ¿qué sucede con el dinero si Lolita produce más leche? ¿Y si Lolita produce menos leche?
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes se organizan en equipos de tres participantes para trabajar durante la sesión. Deben intentar desarrollar las situaciones problemáticas, luego socializar sus procedimientos y, finalmente, desarrollarlos junto con el docente. La primera tarea consiste en generar proporcionalidad directa a partir de la cantidad de litros de leche y su precio. Para ello, realizan las siguientes actividades que no deben exceder los quince minutos. 1. Completar la siguiente tabla o, en caso contrario, cada equipo puede elegir la estrategia para resolver la situación. 2. Luego de completar la tabla, los estudiantes responden a las interrogantes planteadas (Explica ¿qué observas en la tabla con los valores asignados? ¿Qué sucede si dividimos en cada columna los valores de la primera fila entre los valores de la segunda fila? ¿El resultado obtenido en cada columna de la tabla es igual (constante)? ¿Por qué?) 3. Después deben representar gráficamente los valores de la tabla y definir las características de la gráfica (gráfica lineal). 4 Establecer por lo menos dos conclusiones. El docente monitorea el trabajo de los equipos y los apoya para que aclaren sus dudas.

	<ul style="list-style-type: none"> • Terminado el tiempo, el docente sistematiza las estrategias utilizadas y les proporciona las respuestas correctas y define la proporcionalidad directa. • Para afianzar esta parte, el docente elige de manera aleatoria por lo menos a cuatro estudiantes para que propongan situaciones en las que se evidencien modelos de proporcionalidad directa. • La segunda tarea consiste en entender el modelo de proporción inversa. Para ello, deben realizar las siguientes actividades que no deben exceder los quince minutos. El docente presenta la siguiente situación problemática y las actividades a realizar.
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> • El docente presenta el modelo matemático para resolver situaciones de proporcionalidad directa e inversa. • El docente propicia la reflexión de los estudiantes mediante las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos? ¿Qué dificultades tuvimos al desarrollar las actividades? ¿Cómo se organizaron para realizar las actividades? ¿Fue fácil trabajar en equipo? ¿En qué situaciones podemos utilizar proporcionalidad directa e inversa?

INSTRUMENTO

INDICADORES	Comprueba si la expresión algebraica o gráfica (modelo) que planteó le permitió solucionar el problema, y reconoce qué elementos de la expresión representan las condiciones del problema: datos, términos desconocidos, regularidades, etc.		
ESTUDIANTES			
Apellidos y Nombres	Siempre	A veces	Nunca

RECURSOS: fotocopias, hojas bond, colores, lápiz, etc.

EVALUACIÓN TÉCNICAS:

Observación, diálogo.

INSTRUMENTOS:

Lista de cotejo, cuadernos
Hojas de aplicación

Pauca, octubre de 2018.



ANGEL HUACAYBAMBA - HUANUCO
I.E. MANUEL GONZÁLEZ PRADA
Prof. Victoriano Gamarra Avendaño
DIRECTOR

Victoriano Gamarra Avendaño
Director I.E. Manuel Gonzales Prada

Edgar Avendaño Calixto
Investigador



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Institución Educativa : Manuel Gonzales Prada – Pauca
 1.2. Grado y sección : Segundo grado – sección única
 1.3. Fecha de aplicación : 09/11/2018
 1.4. Responsable : Edgar Avendaño Calixto

II. DENOMINACION: Consumimos en función al requerimiento del cuerpo

Área	Competencia	Capacidad	Desempeños
Matemática	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	Comprueba si la expresión algebraica o gráfica (modelo) que planteó le permitió solucionar el problema, y reconoce qué elementos de la expresión representan las condiciones del problema: datos, términos desconocidos, regularidades, etc.

III. PROCESO DE LA SESIÓN:

MOMENTO	ESTRATEGIAS
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> El docente saluda a los estudiantes y presenta a una reconocida deportista de la localidad, quien brevemente les explicará sobre sus hábitos alimenticios y cómo es su alimentación. Además comentará sobre la importancia que tienen los alimentos para su rendimiento físico, los motivará a reflexionar sobre la importancia de tener un plan de alimentación balanceada. La participación de esta deportista no debe exceder los diez minutos. Teniendo en cuenta la presentación de Inés, el docente plantea las siguientes preguntas: ¿Cómo debe ser nuestra alimentación? ¿Por qué nos alimentamos? ¿Qué son las kilocalorías? ¿Cuántas calorías diarias debemos consumir? ¿Cuántas kilocalorías perdemos en una actividad física? ¿Creen que perdemos calorías cuando estamos durmiendo? Cuando trabajamos en la chacra o realizamos cualquier otra actividad física, ¿también perdemos calorías? ¿Por qué? ¿Con qué actividades crees que perdemos más calorías? ¿Qué alimentos nos proporcionan más kilocalorías? Los estudiantes se organizan en equipos de tres participantes para debatir internamente sus respuestas y compartirlas, luego, con los compañeros del aula. Para brindarles mayor información se entrega a cada equipo la ficha de lectura “Las calorías” (anexo 2) o también puede leerla un estudiante en voz alta.
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes en equipos intentan realizar las siguientes actividades. Luego, el docente, junto con los estudiantes, terminará de desarrollarlas: 1. Los compañeros de aula son adolescentes y cada uno requiere un promedio de 2700 kilocalorías para mantener un peso corporal saludable. De acuerdo a la información que se brinda en la lectura “Las calorías”, ¿cuántas kilocalorías consumirán en total todos los estudiantes? Responder a las siguientes preguntas: ¿Qué sucede con la cantidad total de calorías consumidas si el número de estudiantes aumenta? ¿De qué depende que la cantidad de calorías aumente? ¿Cuántas kilocalorías consumirán 15 y 40

	<p>estudiantes? ¿Qué relación existe entre el número de estudiantes y la cantidad total de calorías consumidas?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2. Representar gráficamente (gráfico lineal) los resultados obtenidos, para lo cual se tiene que considerar los pares ordenados de la tabla: (1; 2700); (2; 5400) ... 3. Describir las características del gráfico. • Para desarrollar estas actividades el tiempo no debe exceder los 35 minutos. • Una vez que los estudiantes finalicen sus actividades, el docente señala que los valores colocados en la parte horizontal del eje de coordenadas son los primeros componentes y reciben el nombre de dominio de la función, y los que van en la parte vertical son los segundos componentes, llamados rango de la función. Refuerza el aprendizaje presentando la definición de dominio y rango, la gráfica representativa de ambos y un ejemplo en un papelote o en la pizarra.
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> • El docente genera la reflexión de los estudiantes mediante las siguientes preguntas: ¿En qué otras situaciones de la vida real podemos ver esta relación de dependencia? ¿Cómo podemos determinar el conjunto de valores que puede tomar una función? ¿Qué características tiene una función lineal? ¿Para qué nos sirve conocer funciones??

INSTRUMENTO

INDICADORES	Comprueba si la expresión algébrica o gráfica (modelo) que planteó le permitió solucionar el problema, y reconoce qué elementos de la expresión representan las condiciones del problema: datos, términos desconocidos, regularidades, etc.		
ESTUDIANTES			
Apellidos y Nombres	Siempre	A veces	Nunca

RECURSOS: fotocopias, hojas bond, colores, lápiz, etc.

EVALUACIÓN

TÉCNICAS:

Observación, diálogo.

INSTRUMENTOS:

Lista de cotejo, cuadernos

Hojas de aplicación

Pauca, noviembre de 2018.




 UGEL HUACAYBAMBA - HUÁNUCO
 I.E. MANUEL GONZÁLEZ PRADA
 Prof. Victoriano Gamarra Avendaño
 DIRECTOR

Victoriano Gamarra Avendaño
 Director I.E. Manuel Gonzales Prada



Edgar Avendaño Calixto
 Investigador



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Institución Educativa : Manuel Gonzales Prada – Pauca
 1.2. Grado y sección : Segundo grado – sección única
 1.3. Fecha de aplicación : 16/11/2018
 1.4. Responsable : Edgar Avendaño Calixto

II. DENOMINACION: Sustentamos el plan de alimentación

Área	Competencia	Capacidad	Desempeños
Matemática	Resuelve problemas de cantidad	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	Comprueba si la expresión numérica (modelo) planteada representó las condiciones del problema: datos, acciones y condiciones.

III. PROCESO DE LA SESIÓN:

MOMENTO	ESTRATEGIAS
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> • El docente ingresa al aula y saluda a los estudiantes. • El docente traslada a los estudiantes para que reciban una charla con el personal a cargo de la posta de salud, cuyos profesionales les presentarán un plan de alimentación saludable y sobre el “plato del bien comer” • A continuación, menciona los aprendizajes esperados y el propósito de la sesión. • Se les formula las siguientes interrogantes: ¿Qué les pareció la charla? ¿Qué grupo de alimentos se consideran? ¿Cuáles son las necesidades alimenticias que tiene cada adolescente? ¿Cómo beneficia tener una adecuada alimentación? ¿Es importante tener en cuenta la actividad física? ¿Por qué? Y ¿cuál debe ser el plan de alimentación sugerido para los adolescentes? ¿Tienes tú un plan de alimentación? • Los estudiantes responden a las preguntas a través de la lluvia de ideas • El docente pide a los estudiantes que den a conocer los resultados de la situación que quedó como tarea, escucha e induce a la respuesta correcta, aclara sus dudas • Solicita que den a conocer el plan de alimentación del adolescente que había sido encomendado.
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes, por equipos, deben elaborar un “Plan de alimentación” (anexo 1), con la finalidad de disminuir la desnutrición. Deben considerar los alimentos, las calorías, el costo. Cada grupo hará lo propio para cada día de la semana. • Los estudiantes reciben la siguiente información en el anexo: La desnutrición crónica en los niños del Perú alcanzó el 18,1 % en el 2013. Este problema, por lo general, se arrastra hasta la adolescencia. Por otro lado, según estudios realizado por el MINSa en el 2014, 3 de cada 5 peruanos tienen obesidad. • El docente sugiere tener en cuenta la tabla 1 de kilocalorías de los alimentos que se encuentra en el siguiente sitio web: http://www.legourmet.cl/tabla-de-calorias-de-alimentos.html o en el anexo 2. • Luego los estudiantes responden: ¿Cuántas calorías se consumirán en el día? ¿Cuál es el costo de inversión por día? Si para el próximo año se produjera un incremento del 5 % en el precio de los alimentos, ¿a cuánto ascendería el costo de inversión por día?

	<ul style="list-style-type: none"> El docente se desplaza por el aula para orientar a los estudiantes en el desarrollo de las actividades. Estos deben elegir a un representante del equipo para sustentar el "Plan de alimentación"; luego, por sorteo, se designará a tres equipos para que expongan su plan y los otros lo harán en el Día del Logro Institucional, después de sistematizar el trabajo de todos los equipos en un solo "Plan de alimentación" para una semana. El tiempo para la sustentación es de cinco minutos como máximo para cada equipo. Los estudiantes se organizan, sistematizan el trabajo y eligen a tres representantes para sustentar el "Plan de alimentación". Lo harán ante sus compañeros de los diferentes grados y secciones, ante las autoridades de la I.E.E., ante la plana de docentes y los padres de familia. El docente coordinará la fecha y hora más apropiada para esta sustentación.
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> El docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la necesidad de establecer una adecuada alimentación para mantener el peso ideal y librarnos de enfermedades. Asimismo, con la finalidad de afianzar el aprendizaje, presenta una segunda opción de "Plan de alimentación" para adolescentes que puede ser entregada en fotocopias a los estudiantes (opcional).

INSTRUMENTO

INDICADORES	Comprueba si la expresión numérica (modelo) planteada representó las condiciones del problema: datos, acciones y condiciones.		
ESTUDIANTES	Siempre	A veces	Nunca
Apellidos y Nombres			

RECURSOS: fotocopias, hojas bond, colores, lápiz, etc.

EVALUACIÓN

TÉCNICAS:

Observación, diálogo.

INSTRUMENTOS:

Lista de cotejo, cuadernos

Hojas de aplicación

Pauca, noviembre de 2018.



Victoriano Gamarra Avendaño
 Victoriano Gamarra Avendaño
 Director I.E. Manuel Gonzales Prada

Edgar Avendaño Calixto
 Investigador



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Institución Educativa : Manuel Gonzales Prada – Pauca
1.2. Grado y sección : Segundo grado – sección única
1.3. Fecha de aplicación : 23/11/2018
1.4. Responsable : Edgar Avendaño Calixto

II. DENOMINACION: Organizamos nuestro trabajo para el campeonato deportivo

Área	Competencia	Capacidad	Desempeños
Matemática	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.	Determina las condiciones y el espacio muestral de una situación aleatoria, y compara la frecuencia de sucesos. Representa la probabilidad de un suceso a través de la regla Laplace.

III. PROCESO DE LA SESIÓN:

MOMENTO	ESTRATEGIAS
INICIO	<ul style="list-style-type: none">• El docente ingresa al aula y saluda a los estudiantes.• El director de la institución educativa informa que pronto se iniciarán los Juegos Deportivos Escolares Nacionales, organizados por la UGEL, y espera que este año logremos una participación destacada obteniendo más premios que el año pasado. Para seleccionar a los que nos van a representar se realizará un campeonato deportivo interno, considerando las disciplinas que los estudiantes practican. El director invita y motiva a todos los estudiantes para participar, diciendo que habrá premios y reconocimientos a los salones más entusiastas y para la mejor barra. Hace la misma invitación a los profesores y padres de familia.• Pregunta a los estudiantes: ¿Qué opinan sobre la participación en el campeonato? ¿Les gustaría representar a su escuela? ¿Les gustaría organizar el plan de actividades para el campeonato? ¿Qué actividades se pueden realizar?• A continuación, menciona los aprendizajes esperados y el propósito de la sesión.• Plantea una situación problemática.
DESARROLLO	<ul style="list-style-type: none">• El docente forma equipos de trabajo de manera aleatoria (4 o 5 participantes) y les indica que deben nombrar a su secretario y a su expositor.• El docente hace las siguientes preguntas relacionadas con la situación significativa: ¿Qué se debe hacer para organizar el campeonato interno? ¿Qué disciplinas o deportes se pueden programar? ¿Cómo podemos conocer la preferencia de los estudiantes? ¿Qué condiciones físicas deben tener los participantes? ¿Cuáles son las edades límites que deben tener para participar? ¿Nuestra institución cuenta con los ambientes adecuados para desarrollar el campeonato? ¿Por qué es importante realizar este tipo de evento? ¿Crees que hay relación entre la actividad física, el deporte y la salud?• El docente escucha distintas respuestas y luego les dice que con todas las ideas deben proponer un listado de actividades para desarrollarlas en toda la unidad.• Les entrega un papelote y les dice que tienen 20 minutos para pegarlo en la pizarra con la propuesta.

	<ul style="list-style-type: none"> • Terminado el tiempo, el expositor de cada equipo deberá explicar las actividades planteadas. • El docente agradece y felicita el trabajo de cada equipo. • Luego les dice que para poder desarrollar todas las actividades planteadas es importante conocer algunas situaciones: Peso y edad de los estudiantes. Registrar datos en tablas y gráficos estadísticos. Datos estadísticos en mundiales de vóley y fútbol. Área y perímetro de las canchas deportivas, aplicando nociones de áreas de cuadriláteros. Características de los pentágonos y hexágonos de la pelota de fútbol y modelar la fórmula del área de un polígono regular. Calcular el área de un polígono irregular tomando en cuenta los espacios deportivos de la I.E. Elaborar un plan de actividades deportivas y sustentarlo en equipos aplicando todo lo aprendido. Exponer su plan de actividades deportivas.
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> • El docente motiva a los estudiantes para que se elabore el compromiso del aula a fin de realizar el trabajo de la mejor manera, debe orientarlos para que el compromiso se enfoque a un buen trabajo en equipo, respetar los acuerdos y tener una buena participación. • El compromiso debe escribirlo en un papelote y permanecer pegado en algún lugar visible del aula, el que llevará por título el producto de la unidad: "Plan de actividades deportivas". • El docente termina la sesión, recordándoles que debemos tener presente que nuestra meta es la elaboración de un plan de actividades deportivas y que todo lo que hagan en esta unidad será útil para nuestras vidas.

INSTRUMENTO

INDICADORES	Determina las condiciones y el espacio muestral de una situación aleatoria, y compara la frecuencia de sucesos. Representa la probabilidad de un suceso a través de la regla Laplace.		
ESTUDIANTES			
Apellidos y Nombres	Siempre	A veces	Nunca

RECURSOS: fotocopias, hojas bond, colores, lápiz, etc.

EVALUACIÓN

TÉCNICAS:

Observación, diálogo.

INSTRUMENTOS:

Lista de cotejo, cuadernos

Hojas de aplicación

Pauca, noviembre de 2018.




 I.E. MANUEL GONZALES PRADA
 Prof. Victoriano Gamarra Avendaño
 DIRECTOR

Victoriano Gamarra Avendaño
Director I.E. Manuel Gonzales Prada



Edgar Avendaño Calixto
Investigador

ANEXO N°6: Fotografías



Con los estudiantes del segundo grado de a IE Manuel Gonzales Prada de Pauca



Precisando las consignas para el trabajo con los estudiantes del segundo grado de a IE Manuel Gonzales Prada de Pauca



Realizando una demostración para la resolución de problemas con los estudiantes del segundo grado de a IE Manuel Gonzales Prada de Pauca



Resolviendo problemas con los estudiantes del segundo grado de a IE Manuel Gonzales Prada de Pauca



Observando la resolución de problemas por los estudiantes del segundo grado de a IE Manuel Gonzales Prada de Pauca



Transfiriendo a la realidad la resolución de problemas con los estudiantes del segundo grado de a IE Manuel Gonzales Prada de Pauca

ANEXO N° 7: Informe de autenticidad

Informe de tesis

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%

INDICE DE SIMILITUD

5%

FUENTES DE
INTERNET

0%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

6%

★ repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet
