



MAESTRÍA EN CIENCIAS



MENCIÓN: EDUCACIÓN

LÍNEA: PLANIFICACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA
EDUCACIÓN

Tesis:

INFLUENCIA DE LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE GEORGE
POLYA EN EL FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN
DE PROBLEMAS, EN LOS ESTUDIANTES DEL IV CICLO DE LA I.E. N°821478
DE MIRAFLORES, CON RESPECTO A LA I.E. N°821247 DE SAN JUAN DE LA
QUINUA, DISTRITO DE CORTEGANA – CELENDÍN 2011.

Por:

Elizabeth Aliaga Correa

Asesor:

M. Cs. Arturo Jave Escalante.

Celendín, Perú

Diciembre de 2014

COPYRIGHT©2011 by
ELIZABETH ALIAGA CORREA
Todos los derechos reservados



MAESTRÍA EN CIENCIAS
MENCIÓN: EDUCACIÓN

LÍNEA: PLANIFICACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA
EDUCACIÓN

TESIS ACEPTADA:

INFLUENCIA DE LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE GEORGE POLYA EN
EL FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS,
EN LOS ESTUDIANTES DEL IV CICLO DE LA I.E. N° 821478 DE MIRAFLORES, CON
RESPECTO A LA I.E. N°821247 DE SAN JUAN DE LA QUINUA, DISTRITO DE
CORTEGANA – CELENDÍN 2011

Por: Elizabeth Aliaga Correa

M. Cs. César Álvarez Iparraguirre
Presidente del Comité

M. Cs. Rodolfo Alvarado Padilla
Primer Miembro Titular

M. Cs. Rogelio Huaccha Aguilar
Segundo Miembro Titular

Dr. Homero Bardales Taculí
Miembro Accesorio

M. Cs. Arturo Jave Escalante
Asesor

Fecha: 21 de noviembre de 2014

A:

Dios por darme la fortaleza, para seguir adelante,
a mis padres por brindarme su apoyo incondicional
y a mi esposo e hijo por su ardua espera y paciencia,
quienes con su compañía hicieron sobreponer en
circunstancias adversas, la fuerza de mi corazón
a la de mi mente para alcanzar las metas trazadas
en mi vida.

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a los estudiantes y docentes de las instituciones: 821478 de Miraflores, 821247 de San Juan de la Quinua y 82454 de la Quinua, del distrito de Cortegana, por su apoyo incondicional, para hacer posible esta investigación; así como a todos los docentes de la escuela de Post grado de la UNC, que nos brindaron sus enseñanzas para enriquecer nuestra cultura.

El resultado del trabajo creador del matemático
es el razonamiento demostrativo, una prueba, pero
la prueba se descubre por razonamiento plausible,
es decir por intuición.

- George Polya -

CONTENIDO

Ítem	Página
AGRADECIMIENTO.....	v
LISTA DE ABREVIACIONES.....	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRAC.....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	xix
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.3. Justificación de la investigación.....	2
1.4. Delimitación.....	4
1.4.1. Delimitación temática.....	4
1.4.2. Delimitación espacial.....	4
1.4.3. Delimitación temporal.....	4
1.5. Limitaciones.....	5
1.6. Objetivos de la investigación.....	5
1.6.1. Objetivo general.....	5
1.6.2. Objetivos específicos.....	5
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Antecedentes Teóricos de la Investigación.....	7
2.1.1. A nivel Internacional.....	7
2.1.2. A nivel Nacional.....	9
2.1.3. A nivel Regional.....	11
2.2. Bases teóricas.....	12
2.2.1. Teorías que apoyan a las estrategias metodológicas de George Polya.....	12

2.2.1.1. Teoría Psico Genética: Jean Piaget.....	13
2.2.1.2. Teoría de asimilación.....	15
2.2.1.3. Teoría del descubrimiento.....	17
2.2.2. Bases epistemológicas de las Estrategias metodológicas de George Polya	18
2.2.3. El Razonamiento Plausible y la Enseñanza Mediante Problemas.....	19
2.2.4. Estrategias metodológicas de Polya.....	22
2.2.4.1. Primer paso: entender el problema.....	22
2.2.4.2. Segundo paso: configurar un plan para resolverlo.....	24
2.2.4.3. Tercer paso: ejecutar el plan.....	25
2.2.4.4. Cuarto paso: mirar hacia atrás.....	25
2.2.5. Clases de problemas por resolver según George Polya.....	26
a) problemas por resolver.....	26
b) problemas por demostrar.....	27
2.2.6. Características de las Estrategias Metodológica de George Polya.....	27
2.2.7. Sesión de aprendizaje con el uso de la Estrategia de George Polya.....	28
2.2.7.1. Ejemplo de una Sesión de Aprendizaje	30
2.2.7.2. Actividad del alumno en una clase de Resolución de Problemas....	36
2.2.7.3. Ventajas y desventajas de la Estrategia de George Polya.....	37
2.2.8. La enseñanza de la matemática basada en problemas.....	38
2.2.8.1. El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje.....	38
2.2.8.1.1. Primer significado: resolver problemas como contexto.....	39
2.2.8.1.2. Segundo significado: resolver problemas como habilidad....	40
2.2.8.1.3. Tercer significado: resolver problemas”hacer matemática”...40	
2.2.9. Avances de la investigación sobre resolución de problemas.....	41
2.2.10. Factores que intervienen en el proceso de resolución de problemas.....	43
2.2.11. Resolución de problemas matemáticos en educación primaria.....	44
2.2.11.1. Fundamentación del área de matemática.....	44
2.2.11.2. Procesos transversales de la matemática.....	45
2.2.11.3. Competencias del IV ciclo del DCN.....	47
2.2.12. El rendimiento académico.....	47
2.2.12.1. Factores que influyen en el rendimiento académico.....	47
2.2.12.2. El rendimiento académico en el Perú.....	48
2.2.12.3. Escala de evaluación en el Perú.....	49

2.3. Definición de términos básicos.....	50
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	53
3.1. Hipótesis de investigación (H ₁).....	53
3.2. Variables.....	53
3.2.1. Variable independiente.....	53
3.2.2. Variable dependiente.....	54
3.2.3. Control de variables intervinientes.....	54
3.3. Matriz de operacionalización de variables.....	57
3.4. Población.....	59
3.5. Muestra.....	59
3.5.1. Características de la Muestra.....	59
3.6. Unidades de análisis.....	60
3.7. Tipo de investigación.....	60
3.7.1. De acuerdo al fin o propósito de la investigación.....	60
3.7.2. De acuerdo a su alcance.....	60
3.7.3. Según su alcance temporal.....	60
3.8. Diseño de investigación.....	61
3.9. Técnicas e instrumentos de recolección y procesamiento de datos.....	63
3.9.1. La observación no estructurada.....	63
3.9.2. La observación estructurada.....	63
3.9.3. Pruebas escritas para medir el rendimiento académico.....	64
3.9.4. Prácticas calificadas y asignaciones.....	66
3.9.5. La técnica bibliográfica.....	66
3.9.6. Utilización de Documentos.....	66
3.10. Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	66
3.10.1. Validación de los Instrumentos.....	66

3.10.2. Confiabilidad del Instrumento.....	67
3.10.3. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	68
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	69
4.1. Verificación de la Hipótesis.....	70
4.1.1. Hipótesis alterna (H_a).....	70
4.1.2. Hipótesis nula (H_0).....	70
4.1.3. Resultados y decisión de la Prueba estadística.....	71
4.1.4. Resultados y decisión de la “t” de Student.....	72
4.2. Calificativos de los estudiantes del grupo experimental y de control.....	74
4.3. Resultados de la comparación de la observación O_1 y O_3 Pre prueba del G.E y G.C.....	76
4.4. Resultados de la comparación de la observación O_2 y O_4 post prueba del G.E y G.C.....	79
4.5. Resultados de diseño y validación de instrumentos de evaluación.....	82
4.6. Resultados de la comparación de las pruebas bimestrales del G.E y G.C.....	85
4.7. Resultados de la comparación de las prácticas calificadas del G.E y G.C.....	88
4.8. Resultados de la correlación de la ficha de observación con la post prueba del G.E.....	91
4.9. Resultados de alcances y limitaciones de la estrategia de George Polya.....	92
4.10. Resultados de la encuesta de salida.....	94
4.11. Discusión de los resultados.....	104
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES.....	107
RECOMENDACIONES.....	109
LISTA DE REFERENCIAS.....	110
APENDICES.....	113
Apéndice N°01. Instrumentos de recolección de información de la prueba piloto.....	1
Apéndice N°02. Validación y confiabilidad del instrumento de evaluación.....	3
Apéndice N°03. Instrumentos de recolección de información de Pre prueba y Post prueba.....	9
Apéndice N°04. Fichas de observación.....	13
Apéndice N°05. Instrumentos de recolección de información pruebas bimestrales...	15
Apéndice N°06. Ficha Meta resolución de problemas.....	23
Apéndice N°07. Instrumentos de recolección de información practicas calificadas	

bimestrales.....	24
Apéndice N°08. Instrumentos de recolección de información encuesta de salida.....	27
Apéndice N°09. Nóminas de matrícula de los alumnos del G.E. y G.C.....	28
Apéndice N°10. constancias de haber realizado la investigación.....	29
Apéndice N°11. Resolución Directoral de Felicitación N°000234, de la UGEL- Celendín; por la elaboración y ejecución del Proyecto de tesis.....	30

LISTA DE ILUSTRACIONES

Figuras	páginas
Gráfico N°01. Gráfico de distribución de la prueba de hipótesis.....	71
Gráfico N°02. Distribución de calificativos del pre test en el G. E. y G.C.....	76
Gráfico N°03. Distribución de calificativos del post test en el G. E. y G. C.....	79
Gráfico N°04. Distribución de calificativos bimestrales en el G. E. y G. C.....	85
Gráfico N°05. Distribución de calificativos prácticas calificadas en el G. E. y G. C.....	88
Gráfico N°06. Gráfico de barras del ítem N°1 de la encuesta de salida.....	94
Gráfico N°07. Gráfico de barras del ítem N°2 de la encuesta de salida.....	96
Gráfico N°08. Gráfico de barras del ítem N°3 de la encuesta de salida.....	97
Gráfico N°09. Gráfico de barras del ítem N°4 de la encuesta de salida.....	99
Gráfico N°10. Gráfico de barras del ítem N°5 de la encuesta de salida.....	100
Gráfico N°11. Gráfico de barras del ítem N°6 de la encuesta de salida.....	102
Gráfico N°12. Escala sobre la influencia de las estrategias de Polya.....	103

LISTA DE TABLAS

Tablas	páginas
Tabla N°01. Características de la muestra.....	59
Tabla N°02. Prueba de la “t” de Student.....	72
Tabla N°03. Calificativos de los estudiantes del G,E.....	74
Tabla N°04. Calificativos de los estudiantes del G.C.....	75
Tabla N°05. Distribución de calificativos del pre test en el G. E. y G. C.....	76
Tabla N°06. Escala de calificativos en la EBR.....	77
Tabla N°07. Distribución de calificativos del post test en el G.E. y G. C.....	79
Tabla N°08. Distribución de calificativos bimestrales en el G. E. y G. C.....	85
Tabla N°09. Distribución de calificativos prácticas calificadas en el G. E. y G. C...	88
Tabla N°10. Promedios de la ficha de Observación bimestral del G.E.....	91
Tabla N°11 Estadísticos descriptivos de Correlación de los promedios de la ficha de Observación bimestral con el Post test del G.E.....	91
Tabla N°12. Distribución de opiniones de la encuesta de salida Ítem N°1.....	94
Tabla N°13. Distribución de opiniones de la encuesta de salida Ítem N°2.....	95
Tabla N°14. Distribución de opiniones de la encuesta de salida Ítem N°3.....	97
Tabla N°15. Distribución de opiniones de la encuesta de salida Ítem N°4.....	98
Tabla N°16. Distribución de opiniones de la encuesta de salida Ítem N°5.....	100
Tabla N°17. Distribución de opiniones de la encuesta de salida Ítem N°6.....	101
Tabla N°18. Escala de influencia de la estrategia de George Polya.....	103

LISTA DE ABREVIACIONES

DCN:	Diseño Curricular Nacional
EBR:	Educación Básica Regular
I.E.U:	Institución Educativa Unidocente
MINEDU:	Ministerio de Educación
PCA:	Programación Curricular Anual.
PEN:	Proyecto Educativo Nacional
SA:	Sesiones de aprendizaje.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene por objeto determinar y analizar la Influencia de la aplicación de las Estrategias Metodológicas de George Polya en el fortalecimiento de la capacidad de resolución de Problemas de los Estudiantes del IV Ciclo de la I.E. N° 821478 del Centro Poblado de Miraflores, distrito de Cortegana – Celendín 2011.

La experiencia muestra que los alumnos del tercer y cuarto grados de educación primaria tienen dificultades para plantear y resolver problemas matemáticos; ocasionando aversión a la Matemática y un bajo rendimiento académico, por esta razón consideramos que la aplicación de las Estrategias Metodológicas de George Polya, contribuye a superar el aprendizaje memorístico de la Matemática, ya que dichas estrategias permiten al docente que a través del diálogo y mediante interrogantes, motive y guíe al alumno en el buen uso del material concreto, además a comprender, encontrar razones, justificaciones, ejercitar su creatividad para plantear y resolver problemas, con la menor inversión de tiempo y esfuerzo, antes de fijar conocimientos en forma mecánica.

La investigación se sustenta en las corrientes psicopedagógicas cognitivas; aportes de la enseñanza aprendizaje de Resolución de Problemas de George Polya y algunas tendencias actuales que toma en cuenta el DCN, respecto a la enseñanza de la matemática en educación primaria, así como las Rutas de Aprendizaje.

Esta investigación aplicada de diseño cuasi experimental con pre prueba, post prueba y grupo control, se aplicó a una muestra de 40 alumnos que constituían las secciones de 3° y 4° de educación Primaria, tanto del grupo experimental I.E.N°821478-Miraflores y grupo control I.E.N°821247-San Juan de la Quinua, del distrito de Cortegana.

Los resultados del experimento que se muestran en el análisis estadístico de este trabajo, evidencian un incremento general promedio de 8,2 puntos, la confiabilidad de estos resultados fue indicada con la prueba “t” de Student que arrojó un valor de $t=11,409$, $p<0,05$.

Estos resultados nos permiten concluir que la aplicación de las estrategias metodológicas de George Polya influye, significativamente a favor del fortalecimiento de la capacidad de Resolución de problemas de los estudiantes del IV ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 821478 del centro poblado de Miraflores, distrito de Cortegana – Celendín 2011.

PALABRAS CLAVES: Estrategias Metodológicos de George Polya, Resolución de Problemas.

ABSTRACT

This research aims to identify and analyze the influence of the application of George Polya's methodological strategies to strengthen the specialty of Solving Problems, with students of the fourth cycle of School No. 821478 of Miraflores Town, district Cortegana - Celendín 2011.

Experience shows that students in third and fourth grades of primary school have difficulty to pose and solve mathematical problems; causing aversion to mathematics and poor academic performance, for this reason we consider that the application of the Methodological Strategies of George Polya, helps to overcome the rote learning of mathematics, as these strategies allow the teacher to through dialogue and through questions, motivate and guide students in the proper use of concrete material, and understand, find reasons, justifications, exercise their creativity, to pose and solve problems with the least investment of time and effort before posing knowledge mechanically.

The research is based on current cognitive psycho educational; contributions of Teaching Learning of Solving Problems of George Polya and some current trends which take into account the DCN, regarding to the teaching of mathematics in Primary Education and the Learning Pathways.

This research of design, quasi-experimental with pre test and post test control group, applied to a sample of 40 students constituting sections 3^o and 4^o of education elementary, both in the experimental group I.E.N^o 821478-Miraflores and group control I.E.N^o 821247-San Juan de Quinua, from Cortegana district.

The results of the experiment are shown in the statistical analysis of this work, demonstrate an overall average increase of 8.2 points, the reliability of these results was indicated with the "t" of Student than courage test a value of $t = 11,409$, $p < 0,05$. These results allow us to conclude that the application of the methodological strategies of George Polya, significantly solving in favour of strengthening the capacity of solving of the students of the 4th cycle of primary education of the N^o 821478 I.E. in the town of Miraflores, Cortegana - 2011 Celendín district.

KEY WORDS: Methodological Strategies of George Polya, Solving Problems.

INTRODUCCIÓN

El Perú, en las evaluación PISA, en el año 2010, se ubicó en el último lugar en Matemática y el penúltimo en Comprensión Lectora; y en el 2009 en la evaluación Censal del 2° grado en Educación Primaria los resultados fueron alarmantes; el 16,8% de estudiantes de zonas urbanas lograron los aprendizajes esperados en Matemáticas, mientras que en las zonas rurales sólo el 7,1% lo hizo. (INEI 2009), cifras que señalan claramente un gran problema para la Educación de nuestro país y en particular para la zona rural, lugar a la que pertenece la I.E.N°821478, del caserío de Miraflores.

Frente a este problema, hoy en día la dificultad para resolver problemas matemáticos ocupa el centro de interés en la mayoría de los eventos y foros internacionales en la discusión de la temática, lo que ha conducido al estudio y la búsqueda de alternativas para estructurar el proceso de enseñanza aprendizaje asumiendo el enfoque centrado en resolución de problemas o enfoque problémico como marco pedagógico para el desarrollo de las competencias y capacidades matemáticas, por dos razones: La resolución de situaciones problemáticas es la actividad central de la Matemática y es el medio principal para establecer relaciones de funcionalidad matemática con la realidad cotidiana.

La Matemática constituye un marco muy factible para lograr lo anteriormente expuesto y están reconocidas sus potencialidades para resolver problemas de otras asignaturas y de la vida práctica. Ella favorece la independencia y creatividad de los alumnos, su razonamiento lógico y la búsqueda, de manera heurística de soluciones a los problemas.

Para tal fin se llevó a cabo la presente investigación, teniendo como guía la siguiente interrogante ¿Cómo influyen la aplicación de las Estrategias Metodológicas de George Polya en el fortalecimiento de la capacidad de resolución de Problemas, en los estudiantes del IV ciclo de la I.E. N° 821478 del centro poblado de Miraflores y I.E.N°82147?, Llegando a determinar que el uso de dichas estrategias metodológicas influyen significativamente a favor del fortalecimiento de la capacidad de Resolución de Problemas de los estudiantes inmersos en la investigación.

Esta investigación aplicada, de diseño cuasi experimental con pre prueba, post prueba y un grupo de control, se aplicó a una muestra de 40 alumnos que lo constituye las secciones de 3° y 4° del grupo experimental de la I.E. N° 821478 del centro poblado de Miraflores, a quienes se les enseñó a utilizar las estrategias metodológicas de George Polya, para resolver problemas matemáticos, mientras que en el grupo control se continuaba con la estrategia tradicional memorística (datos, operación y respuesta), lo constituía los estudiantes del 3° y 4° ciclo de la I.E.N°821247-San Juan de la Quinua, del distrito de Cortegana, la misma que sirvió para realizar las comparaciones y así poder determinar el nivel de influencia de las estrategias, por medio de los diferentes instrumentos como son: practicas grupales, evaluaciones bimestrales, fichas de observación y una encuesta de salida, presentados mediante tablas y gráficos estadísticos procesados en el paquete SPSS, v20, con su respectiva interpretación y discusión comparativa, además la confiabilidad de estos resultados fue indicada con la prueba “ t” de Student que arrojó un valor de $t= 11,409$, $p<0,05$.

La presente investigación consta de V capítulos: el primer capítulo está constituido por el problema de investigación, el segundo presenta el marco teórico, el tercer capítulo está constituido por el marco metodológico, el cuarto presenta los resultados y discusión, finalizando con las conclusiones y recomendaciones, así como aspectos posteriores se presenta la lista de referencias, y apéndices.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

El Perú es uno de los países que participa en las Pruebas del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), el cual nos ubica en el último lugar en Matemática y el penúltimo en comprensión lectora, en el año 2010; por lo que el ministerio de educación ha ido tomando conciencia de la necesidad e importancia de evaluar los sistemas educativos y los niveles de aprendizaje de los estudiantes para la mejora de la calidad educativa de nuestro país.

En las zonas urbanas y rurales del país, es concebida las versiones de los estudiantes con respecto al área de matemática acarreado consigo el bajo rendimiento en esta área, acentuándose aún más en la zona rural, tal como lo muestra la Evaluación Censal que el ministerio de educación realizó el 2009, en la cual el 16,8% de estudiantes de zonas urbanas lograron los aprendizajes esperados en Matemáticas, mientras que en las zonas rurales sólo el 7,1% lo hizo. (INEI 2009), cifras que señalan claramente un gran problema para la educación de nuestro país y en particular para los estudiantes de la I.E. unidocente N°821478 del Centro Poblado de Miraflores, distrito de Cortegana. Poco o casi nada se ha avanzado con la metodología tradicional, que los docentes utilizan en esta área; ya que para la resolución de problemas, se guían en un esquema rígido que es: raciocinio, operación y respuesta, que solo mecanizan al alumno en la búsqueda correcta de un problema, el cual es su martirio, volviéndolo memorístico.

La presente investigación está orientada a la búsqueda de dar solución al problema; por lo que proponemos las estrategias metodológicas de George Polya para la solución de problemas; que pueden adaptarse tanto al medio urbano como al rural, buscando que los estudiantes inmersos en la investigación aprendan con agrado los contenidos y capacidades propuestas en esta área, y tengan la capacidad de ser críticos, reflexivos, comunicativos, proactivos y resolutivos, para interactuar activamente en su aula y por ende en su medio. Así mismo ejerciten su raciocinio lógico como capacidad fundamental para toda su vida.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo influye la aplicación de las estrategias metodológicas de George Polya, en el fortalecimiento de la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes del IV ciclo de educación primaria de la I.E. Unidocente N° 821478, de Miraflores, con respecto a la I.E. N°821247 de San Juan de la Quinua, distrito de Cortegana – Celendín 2011?

1.3. Justificación de la investigación

La educación primaria que se ofrece en las escuelas unidocentes es muy limitada, ya que influye muchos factores como son: La doble función que cumple el docente, el cual los complica mucho el trabajo afrontando permanentemente el dilema de dar prioridad a lo pedagógico o a lo administrativo; así mismo los docentes no incluye en su PCA¹ y SA², la utilización de estrategias metodológicas; en las diferentes áreas curriculares, especialmente en matemáticas, no incluyen la resolución de problemas enfocados al razonamiento lógico matemático; además no cuentan con estrategias para atender simultáneamente varios grados, con

¹ PCA: Programación Curricular Anual.

² S.A: Sesiones de aprendizaje.

heterogeneidad de edades, ritmos y estilos de aprendizaje, y al mismo tiempo no usan material educativo que les permita lograr aprendizajes significativos; en algunos casos están presente solo de manera teórica, mas no lo aplican de manera real y si lo aplican en el peor de los casos lo hacen mal, ya que basan sus clases en dictados, lecturas y exposiciones y dejan al alumno en un estado de pasividad que atenta contra su rendimiento académico.

Motivos por los cuales me incentivaron realizar esta investigación, para poder contribuir a la mejora de la calidad educativa y por ende del desempeño de los docentes de educación primaria; ya que hoy en día, es necesario tener en cuenta las teorías de aprendizaje, usar métodos activos de enseñanza y estrategias para que los estudiantes asuman con interés los aprendizajes y no lo vean como una “obligación” solo así se logrará la meta cognición³ en ellos.

En la actualidad se necesita que los estudiantes desde pequeños sean competentes matemáticamente, en este contexto, el pensamiento matemático y el razonamiento lógico, adquieren significativa importancia en su educación, permitiéndoles tener la capacidad de responder a los desafíos que se les presenta, planteando y resolviendo con actitud analítica los problemas de su realidad.

(MINEDU- DCN 2009, 186)

El propósito de este estudio, es entonces determinar el nivel de influencia de la aplicación de las estrategias metodológicas de George Polya, en el fortalecimiento de las capacidades de resolución de problemas en los estudiantes del IV ciclo de educación primaria de la I.E. Unidocente N° 821478 del centro poblado de

³ Meta cognición, conjunto de procesos que complementan el aprendizaje; se refiere al conocimiento o introspección de la forma como se aprende, o bien a las actividades que van a dar continuidad a lo aprendido, como pueden ser las interrogantes u objetivos consecuentes al aprendizaje.

Miraflores, con respecto a la I.E.N° 821247 de San Juan de la Quinua del distrito de Cortegana – Celendín 2011 y el resultado del mismo se pueda convertir en un documento de consulta para adoptar posibles estrategias que coadyuven a enfrentar tal álgido problema.

1.4. Delimitación

1.4.4. Delimitación temática.

La presente investigación busca estudiar la importancia de la aplicación de las estrategias metodológicas de George Polya, para la resolución de problemas matemáticos; considerados como la parte más esencial de la educación matemática.

Así mismo busca estudiar el proceso de adquisición de las capacidades matemáticas, que involucran los procesos transversales: de razonamiento y demostración, comunicación matemática y en el proceso de resolución de problemas; para la solución eficaz de problemas matemáticos, fortaleciendo así sus aprendizajes en este aspecto.

1.4.5. Delimitación espacial

El estudio se realizó en el ámbito rural del distrito de Cortegana, en la I.E. Unidocente, N°821478, del centro poblado de Miraflores, distrito de Cortegana – Celendín y para realizar el control respectivo, se trabajó en la I.E. N° 821247 del caserío de San Juan de la Quinua.

1.4.6. Delimitación temporal

El tiempo de estudio que se utilizó en esta investigación es transaccional. Se inició en julio del 2011 y terminó en diciembre del mismo año.

1.5. Limitaciones

La limitación que se tuvo fue, la atención paralela de varios grados, por ser una institución unidocente.

1.6. Objetivos de la investigación

1.6.1. Objetivo general

Establecer el nivel de influencia de la aplicación de las estrategias metodológicas de George Polya, en el fortalecimiento de la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes del IV ciclo de educación primaria de la I.E. N° 821478 de Miraflores, con respecto a la I.E. N°821247 de San Juan de la Quinua, distrito de Cortegana – Celendín 2011.

1.6.2. Objetivos específicos

- ♥ Determinar la influencia de las estrategias metodológicas de George Polya, en el logro de los procesos transversales de la matemática (proceso de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas), en los estudiantes del IV ciclo de educación primaria de la I.E. N° 821478 de Miraflores, con respecto a la I.E. N°821247 de San Juan de la Quinua, distrito de Cortegana – Celendín 2011.
- ♥ Identificar el rendimiento académico de los estudiantes del IV ciclo de educación primaria de la I.E. N° 821478 de Miraflores, en el área de Matemática, específicamente en la capacidad de resolución de problemas, con respecto a la I.E. N°821247 de San Juan de la Quinua, distrito de Cortegana – Celendín 2011.

- ♥ Diseñar instrumentos de evaluación con indicadores objetivos, que permitan evidenciar el logro de capacidades, en el fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos, de los estudiantes del IV ciclo de educación primaria de la I.E. N° 821478 de Miraflores, con respecto a la I.E. N°821247 de San Juan de la Quinua, distrito de Cortegana – Celendín 2011.

- ♥ Evaluar y analizar los alcances y limitaciones de las estrategias metodológicas, de George Polya para la solución de problemas, en el rendimiento académico de los estudiantes del IV ciclo de educación primaria de la I.E. N° 821478 de Miraflores, con respecto a la I.E. N°821247 de San Juan de la Quinua, distrito de Cortegana – Celendín 2011.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes teóricos de la investigación

Para realizar la presente investigación se ha indagado acerca de otros trabajos que tengan relación con el mismo, teniendo como resultado los siguientes:

2.1.1. A nivel Internacional

2.1.1.1. Ferrer Vicente, Maribel 2000:”La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media Cubana”, Tesis para optar el grado de Doctor en Ciencias Pedagógica, del Instituto Superior Pedagógico “Frank País García” – Cuba; cuyas principales conclusiones son las siguientes:

- La resolución de problemas matemáticos, en sus funciones de medio y fin del aprendizaje, constituye una actividad compleja e integral que requiere de la formación de modos de actuación, métodos de solución y procedimientos específicos a partir de los cuales ha quedado estructurado un sistema de habilidades matemáticas, procesos de construcción de los modos de actuación, métodos de solución o procedimientos específicos inherentes a una actividad matemática determinada que transcurren en todos los eslabones didácticos del proceso docente educativo, así como una metodología para su aplicación práctica.

2.1.1.2. Leal Espinoza, Rene 2009 “La resolución de problemas matemáticos”, tesis para obtener el grado de Maestría en docencia e innovación educativa en la Universidad Pedagógica Nacional Unidad 03 A, La Paz, Baja California Sur – México, sus conclusiones son:

- Con base en la interpretación que se da por parte del investigador, a los escritos generados por los alumnos durante el trayecto de las cuatro aplicaciones, se construye la opinión de la falta de una lectura de comprensión eficiente (bajo la perspectiva de Gómez Palacios), la cual desencadena en la aplicación de múltiples estrategias entrecruzadas en la matematización de los problemas. No está por demás decir que a una mayor efectividad de la lectura de comprensión, mayor efectividad en la solución de los problemas. En esa lógica, algunas de las estrategias mencionadas son las siguientes: análisis de situaciones, búsqueda de datos, realizar cálculos numéricos, generación de una abstracción creciente, consolidación de procesos de generalización, manejo de la expresión gráfica, desarrollo de la notación simbólica, tendencia al refuerzo y profundización, reforzamiento de los algoritmos adquiridos, construcción de ordenamientos numéricos, aproximamiento a la lectura y escritura y establecimiento de las relaciones entre los números.
- Bajo el análisis referencial documentado, se puede considerar para este caso, que sin soslayar el factor económico, éste no es un factor determinante que excluya rendimientos escolares considerados altos, en los integrantes del grupo.

2.1.2. A nivel Nacional

2.1.2.1. Chancasanampa Camac, Guido 2009. “Influencia de la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de la institución educativa N° 6054 –Cieneguilla UGEL N° 06, Lima” tesis para optar el grado Maestría en Docencia y Gestión de la UPCP – Lima. Trabajo de tipo cuasi experimental, cuyo diseño es de pre prueba – pos prueba y grupo control, considerando como población a los estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa "Víctor Raúl Haya de la Torre"- Cieneguilla, y la muestra 70 alumnos del primer año de secundaria de la Institución Educativa N° 6054 –Cieneguilla UGEL N° 06- Lima, cuyas conclusiones son:

- Los resultados indican que las niñas y niños de ambos grados se ubican en la escala de bien y muy bien en el nivel literal en un 64% y 75%; en el nivel inferencial con 66% y 67% y en 48% y 35% llegan a ubicarse en el nivel criterial.
- Los resultados nos indican que existe una relación entre el rendimiento de los estudiantes en cuanto a que los alumnos que no comprenden lo que leen también presentan dificultades para resolver problemas matemáticos. Por otro lado los alumnos que leen bien tienen mejores resultados al momento de aplicar los procesos para resolver un problema matemático.
- Concluye que buena parte de los errores en la resolución de problemas, lo constituye la dificultad de comprensión lectora e interpretación de situaciones por parte del alumno. Es usual pretender facilitar todo al alumno, disminuyendo su esfuerzo y por ende su aprendizaje.

2.1.2.2 Roque Sánchez, Jaime Wilder, 2009 “Influencia de la enseñanza de la matemática basada en resolución de problemas en el mejoramiento del rendimiento académico”, Tesis para optar el grado de Magister en educación, Mención: Educación Matemática, Lima Perú. Trabajo cuasi-experimental, cuyo diseño es de pre prueba, post prueba y grupo control, la población y muestra lo constituye 56 estudiantes ingresantes a la Escuela profesional de enfermería de la facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Alas Peruanas-2008-I, sus conclusiones son:

- Los niveles de rendimiento académico de los estudiantes del Primer ciclo de la EP de enfermería de la FCS fueron muy bajos al iniciar el semestre académico, es decir antes de aplicar la estrategia de enseñanza de la matemática BRP, pues la mayoría absoluta de ellos (82%) tuvieron puntuaciones entre 21 a 38 puntos. Bajos niveles que se expresaban y explicaban por las diversas dificultades que adolecían en su proceso de resolución de problemas: Memorización de fórmulas, desconocimiento de estrategias de solución y, sobre todo, desconocimiento de la enseñanza de la matemática mediante la resolución de problemas.
- Los bajos niveles de rendimiento académico de dichos estudiantes se explica también por factores de carácter pedagógico – didáctico, como son:
Existencia de docentes en la educación secundaria que no les enseñaron la matemática mediante la resolución de problemas en forma sistemática o metódica; carencia en la FCS de docentes que proporcionen una enseñanza planificada y metódica de resolución de problemas, pues éstos no han recibido capacitación en enseñanza de la resolución de problemas a estudiantes universitarios, ni han realizado investigaciones sobre problemas o

dificultades del rendimiento académico de los estudiantes a los que enseñan diversas asignaturas, y en parte porque no leen con frecuencia bibliografía sobre enseñanza de resolución de problemas a estudiantes universitarios.

2.1.3. A nivel Regional

2.1.3.1. Medina Aliaga, Nemecio Manuel 2009. “Influencia del método heurístico en la enseñanza – aprendizaje del planteamiento y resolución de problemas, en los alumnos del tercer grado de secundaria” Tesis para optar el grado de Maestro en Ciencias mención: Educación, Línea: Planificación y Administración de la Educación; de la Universidad Nacional de Cajamarca, Escuela de Post Grado. Trabajo de tipo Cuasi Experimental, cuyo diseño es de pre prueba – post prueba con un solo grupo, la muestra lo constituyen 25 alumnos de la sección Única del tercer grado de secundaria de la I.E. “José Sabogal Diéguez” del distrito de Cajabamba, cuyas principales conclusiones son las siguientes:

- Con el uso de del Método heurístico, mejoró significativamente la Enseñanza Aprendizaje del Planteamiento y Resolución de Problemas en los alumnos del tercer grado de educación secundaria: así como lo confirman la prueba estadística que arroja un $t = 1,4 \times 10^{-12} < P < 0,05$.
- Existe diferencia significativa entre el promedio del Pre - test y Post- test del grupo experimental, de 4,04 puntos, lo que nos permite afirmar que la aplicación del Método Heurístico influye significativamente en la enseñanza-aprendizaje del planteamiento y resolución de problemas, utilizando ecuaciones de primer grado, en el área de matemática, en los alumnos del tercer grado de la I.E. “José Sabogal Diéguez” del distrito de Cajabamba.

2.1.3.2. Quispe Vásquez, Luis Roberto 2008.”Influencia del método heurístico en el aprendizaje significativo de la matemática en el cuarto grado de educación secundaria en la institución educativa experimental “Antonio Guillermo Urrelo”, para optar el grado académico de Maestro en Ciencias, Mención: Educación, Línea: Educación Superior, cuyo trabajo está dentro de los estudios Cuasi-experimentales, la población estuvo conformada por el total de estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución experimental “Antonio Guillermo Urrelo” y la muestra por 69 estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la mencionada institución, cuyas principales conclusiones son:

- El método heurístico si tiene influencia en el aprendizaje significativo de la matemática, lo cual se demuestra con el desarrollo de habilidades para resolver problemas, mejorar el rendimiento académico y promoción de actitudes favorables hacia la matemática.
- Según los resultados de la encuesta actitudinal, los estudiantes valoraron positivamente el método heurístico porque ayuda a comprender mejor los problemas mostrando actitud positiva hacia la matemática, la resolución de problemas, metodología y trabajo cooperativo, aspectos claves para el aprendizaje significativo.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Teorías que apoyan a las estrategias metodológicas de George Polya

Las teorías explican los complejos procesos de cambios que experimentan las personas, como resultado de su experiencia y relación con el entorno. Éstas se dividen en teorías asociacionista y mediacionales. El presente trabajo está sustentado en éstas últimas; porque dichas teorías conciben que, en todo proceso de aprendizaje siempre intervienen ciertos mecanismos internos por parte del sujeto e intentan explicar cómo se construyen, según las condiciones externas que el medio impone, así mismo facilitan la labor de cada docente, dichas teorías han contribuido al logro de aprendizajes significativos en los alumnos, ya que permiten que interactúen activamente en el proceso de resolución de problemas.

En su interior de las teorías mediacionales surgen distintas corrientes como: las teorías Psico Genético que tiene como representante a Jean Piaget, teoría de Asimilación de David Paul Ausubel y la teoría del Descubrimiento de Jerome S. Bruner

2.2.1.1. Teoría Psico Genética: Jean Piaget

Piaget afirma que el niño construye conocimiento a través de muchos canales: en la lectura, al escuchar, al explorar y cuando interactúa en su medio; aprendizajes que lo va adquiriendo y reforzando en cada paso de las estrategias metodológicas de George Polya en el proceso de resolución de problemas. (Piaget 1964, 119)

Piaget establece cuatro etapas del desarrollo cognitivo que son: Estadio sensorio – motriz (0 – 2 años); estadio de las Operaciones Concretas, que a su vez se subdividen en: Sub estadio del pensamiento Pre Operacional (2 – 7 años) y sub

estadio del Pensamiento Operacional Concreto (7 – 11 años), estadio de las Operaciones Formales (11 – 15 años), etapas que muchos padres de familia y docentes no respetan en sus hijos y o estudiantes, solo se preocupan que sean promovidos de grado; sin tener en cuenta el proceso cognitivo en función a su edad. Los estudiantes inmersos en la investigación se encuentran en el sub estadio del pensamiento Operacional Concreto, por lo que lograran la reversibilidad del pensamiento por inversión o reciprocidad. Pueden resolver problemas si el objeto está presente, se produce el inicio del agrupamiento de estructuras cognitivas, que le permitirá el modo de razonamiento específico de las operaciones concretas; desarrollando la capacidad de seriación con eficiencia, logrando progresivamente la conservación de las sustancias, el peso y el volumen y sus relaciones sociales se hacen más complejas. (Calero Pérez, Mavilo 2008, 61-65)

Piaget nos sugiere “Educar es adaptar al niño al medio social adulto, es decir, transformar la constitución psico-biológica del individuo en función del conjunto de aquellas realidades colectivas a las que la conciencia común atribuye un cierto valor.”

En un modelo de clase Piagetiana, el maestro debe dejar de ser un docente transmisor para pasar a ser un docente orientador, facilitador de la investigación de conocimientos de búsquedas de soluciones a problemas que surge de la realidad, manipulando diversos materiales que apoyen el proceso enseñanza aprendizaje, si los selecciona y usa adecuadamente permitirá; aproximar al estudiante a la realidad en la que realiza su aprendizaje, motivar la sesión de aprendizaje, facilitar la percepción y la comprensión de los hechos y de los conceptos, generar el auto e inter aprendizaje de modo que el estudiante aprende a aprender, desafiar la capacidad del estudiante, fomentar el trabajo colectivo,

desarrollar habilidades cognitivas, motoras y sociales, reforzar y enriquecer el proceso de aprendizaje del estudiante.

Piaget caracteriza el aprendizaje como un proceso activo, en dos sentidos: por el hecho que el sujeto actúa sobre objetos en el proceso de asimilación, acomodación y equilibrio, al realizar estas acciones en colaboración con otros sujetos. El intercambio cooperativo en el salón de clases durante el proceso de resolución de problemas con la estrategia metodológicas de George Polya, potencia el desarrollo de actitudes críticas, resolutivas y de la reflexión discursiva, debe haber un equilibrio justo de participación espontánea e intercambios organizados. (Calero Pérez, Mavilo 2008, 63)

Como docentes siempre debemos tener en cuenta que “para conocer los objetos el sujeto debe actuar sobre ellos y en consecuencia transformarlos. El conocimiento está constantemente ligado a acciones o a operaciones, es decir, a transformaciones.” (Jean Piaget), (Calero Pérez, Mavilo 2008, 68)

Las orientaciones didácticas de Piaget tienen especial trascendencia cuando nos transmite las siguientes conclusiones producto de su investigación experimental: “Es necesario llevar a los niños a “tomar conciencia” correctamente de los resultados de su acción. Y esto es mucho más difícil todavía que hacerlos actuar. En efecto, para tomar conciencia de lo que se tiene en el espíritu es necesario saber hablar. Pero en las escuelas tradicionalistas no se hacen hablar a los niños; ¡se les hace escuchar! Por el contrario, es necesario acostumar a los niños a que hablen fácilmente y, para ello, a que hablen entre si libremente, a discutir libremente entre ellos lo que observan y las experiencias que realizan. Solamente entonces adquirirán el hábito de discernir lo que hay en

ellos, de “tomar conciencia” de lo que ocurre sobre el plano actor de sus inteligencias” (Piaget 1964, 118)

2.2.1.2. Teoría de la Asimilación: David Paul Ausubel

Ausubel se ocupó de un tipo particular de aprendizaje, que implica la retención de información verbal. Su propuesta se centra, básicamente, en el aprendizaje que se produce en las instituciones educativas por medio de la instrucción. No obstante, Ausubel también se ocupó de la adquisición de conceptos científicos por parte de los alumnos. Para él, si bien el aprendizaje y la enseñanza son procesos que interactúan entre sí, también son procesos relativamente independientes uno de otro. Sostiene que la enseñanza por recepción o por descubrimiento puede dar lugar a aprendizajes de tipo tanto memorístico, aprendizaje repetido de la misma forma, sometido a una alta tasa de olvido; así como también aprendizaje significativo, el cual se logró con el presente estudio, a través de la aplicación eficaz de la estrategia metodológica de resolución de problemas de George Polya; ya que, cuando se relaciona, de manera esencial, nueva información con la que el alumno ya sabe. Es decir, el estudiante puede incorporar esa nueva información en las estructuras internas de conocimiento que ya posee. A esto denomina Ausubel asimilación del nuevo conocimiento. (Ausubel 1983, 46)

Para lograr un aprendizaje significativo según Ausubel, Joseph Novak y Helen Hanesian, sostienen que hay tres tipos básicos de conocimientos que son: las representaciones (aprendizaje del vocabulario); los conceptos (aprendizajes procedentes fundamentalmente de lo general a lo particular) y las proposiciones

(adquisición del significado de nuevas ideas, mediante el proceso de asimilación); ya que en cada uno de los pasos de las estrategias metodológicas de George Polya los estudiantes van aprendiendo por sí mismos, reordenando la información, interpretando e integrándola en su estructura cognitiva, provocando así una nueva síntesis integradora que le permita descubrir nuevas relaciones; por lo que no solo aprenderán conceptos, sino que establecen categorías, que implica pensar, por ejemplo, acerca de la naturaleza de dos variables involucradas en cualquier situación problemática (Ausubel 1983, 48)

Para Ausubel el factor principal del aprendizaje es la estructura cognitiva que posee el sujeto a partir de la cual asimila los conocimientos. Sostiene que hay aprendizajes significativos cuando la información “puede relacionarse de modo arbitrario y sustancial, no al pie de la letra, con lo que el alumno ya sabe” (Ausubel 1983, 48)

Como docentes la tarea principal de la instrucción consiste en promover el aprendizaje significativo en los alumnos. Para ello, se debe organizar el material significativamente y establecer jerarquías conceptuales, de forma tal de facilitar al alumno los procesos de diferenciación progresiva y reconciliación integradora.

2.2.1.3. Teoría del Descubrimiento: Jerome S. Bruner

Establece una especial relación entre mente y la cultura humana, y por lo tanto entre el desarrollo de la mente y la educación; por lo que afirma que entre la enseñanza y el aprendizaje media la actividad del sujeto que se aboca a la tarea de conocer; así como el propio desarrollo de la mente se apoya en la idea de mediación, es decir que sin esta actividad la mente no se desarrolla en forma adecuada.

Según Bruner, lo que hace el docente en el aula es brindar un andamiaje, es decir, una estructura, sobre la cual el alumno puede apoyarse para lograr su propia construcción del conocimiento.

En uno de sus últimos trabajos, “La educación, puerta de la cultura”, plantea Bruner como tesis que la cultura de forma (formatea) a la mente humana, al acercarle la caja de herramientas con la cual el sujeto construye su conceptualización del mundo y de sí mismo; por lo que manifiesta que cualquier conocimiento, por más complicado que parezca, puede ser presentado de un modo adecuado a cualquier alumno. Siempre hay una adaptación adecuada y posible, es así que su idea resalta la profundidad de los conocimientos, en lugar de la amplitud de los mismos, (Barriga 1997, 81)

Las propuestas básicas de Bruner afirman que, cuando a los niños se les permite observar, manipular, practicar y encontrar sus propias soluciones, no sólo desarrollan habilidades para la resolución de problemas, sino que también adquieren confianza en su propia capacidad de aprendizaje, así como actúan en la vida como solucionadores de problemas con seguridad y autonomía, haciendo uso permanente del pensamiento divergente al realizar una crítica, reflexiva asertiva. Aspectos que muchos docentes dejan de lado por falta de conocimiento.

2.2.2. BASES EPISTEMOLÓGICAS DE LAS ESTRATEGIAS DE GEORGE POLYA

George Polya, fue uno de los primeros investigadores que se dedicó a trabajar sistemáticamente la resolución de problemas matemáticos. Su aporte ha sido tan importante que hasta hoy se encuentra vigente y es base de muchas investigaciones posteriores, como la de ésta.

Para Polya, la pedagogía y la epistemología de la Matemática están estrechamente relacionadas, de manera que los estudiantes tienen que adquirir el sentido de la Matemática como una actividad; es decir, sus experiencias con ella deben ser consistentes con la forma en que la Matemática es hecha, por lo que se debe presentar como un juego de imaginación en el que se debe imaginar un teorema matemático antes de probarlo y luego hay que imaginar la idea de la prueba antes de ponerla en práctica. Por esta razón dice que si aprender matemáticas tiene algo que ver con el descubrimiento en esta disciplina, los estudiantes deben tener la oportunidad de resolver problemas en los que primero imaginen y luego prueben alguna cuestión matemática adecuada a su nivel, (Polya, 1966. 413)

Esta imaginación de teoremas puede verse como la proposición de conjeturas que deben ser aceptadas o rechazadas. La aceptación, desde luego, está sujeta a encontrar una prueba; el rechazo, a la explicitación de un contra ejemplo. En el proceso, la conjetura puede ir ganando o perdiendo credibilidad según se vayan dando las circunstancias en el conocimiento alrededor de ella. Este perder o ganar credibilidad está relacionado con el razonamiento plausible.

La inducción y la analogía son procesos mentales indispensables de los estudiantes en matemática, especialmente en la resolución de problemas; en donde la **INDUCCIÓN**, establece que su experiencia modifique sus creencias y que aprenda de ella, permitiéndole adaptarlas, tan eficazmente como sea posible, a la luz de nuevos hechos, para ello requiere que ponga en acción su coraje intelectual, que le permita estar dispuesto a revisar cualquiera de sus creencias; así como también su honestidad intelectual, es decir tener la capacidad de cambiar una creencia cuando hay razón compulsiva para ello y

una sabia contención para cambiar sus creencias solamente si hay una buena razón para ello. De igual manera la **ANALOGÍA**, permite al estudiante que halle semejanzas sobre un nivel conceptual, en el sentido de que dos sistemas son análogos si concuerdan en relaciones claramente definibles de sus partes respectivas, por lo que una conjetura adquiere más crédito con la verificación de una nueva consecuencia; en tal sentido para George Polya, el papel de la intuición es muy importante y establece que primero hay que intuir y luego probar o demostrar un problema matemático, (Polya, G. 1966. 414)

2.2.3. El Razonamiento plausible y la enseñanza mediante problemas

Polya afirma que “Resolver un problema es un proceso extremadamente complejo. Ninguna descripción o teoría de ese proceso puede agotar sus múltiples aspectos; cualquier descripción o teoría del mismo está abocada a ser incompleta, esquemática y muy simplificada; por lo que señala el lugar del razonamiento plausible en este complejo proceso; teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- ✎ **Hacer nuestro el problema.** Proponiéndonos un problema a nosotros mismos, este es el principio de la solución.
- ✎ **Prestar atención selectiva.** La mente se hace selectiva; recoge cualquier observación que puede serle útil en la solución del problema y cierra la puerta a lo demás, es decir el problema nos absorbe.
- ✎ **Registrar la marcha del progreso.** Se siente la marcha del progreso; su mente clasifica lo que le llega, tiene idea de lo que puede servir y lo que no. Estos sentimientos guían su esfuerzo.
- ✎ **Inicio del razonamiento plausible.** Se da cuando comienza a dudar de sus progresos. Cuando se pregunta si el comienzo fue bueno o si va en la

dirección correcta. Ahí empieza a analizar sus sentimientos: “la dirección parecía totalmente plausible pero ¿Por qué es plausible?” Establece que la forma de presentación científica de un resultado matemático oculta el razonamiento heurístico que se ha realizado para llegar a él éste razonamiento es lo más importante. Agrega algunas indicaciones para el profesor. Dice que “El resultado del trabajo creador del matemático es el razonamiento demostrativo, una prueba, pero la prueba se descubre por razonamiento plausible, es decir, por intuición.” Esto lo lleva a establecer que tiene que haber un lugar para la intuición en la enseñanza de las matemáticas. En resumen, dice que: La educación debe prepararnos para la invención o, al menos, para el gusto de ella. No se deben suprimir los gérmenes inventivos en el estudiante.

El profesor debe intentar darse cuenta de lo que los estudiantes esperan, debe enfatizar que la intuición en la matemática tiene que ser razonable, respetable y responsable.

Aconseja que “¡Enseñemos intuyendo!” Debe enseñarse tanto las pruebas como la intuición; el razonamiento demostrativo y el razonamiento plausible. Pero al estudiante debe quedarle claro la diferencia entre una prueba y una intuición; entre una intuición más razonable y otra menos razonable. Afirma que hay casos en que es más importante enseñar a intuir que enseñar a demostrar; por ejemplo en los cursos de cálculo para estudiantes de ingeniería. Sin embargo, reconoce que enseñar intuyendo no es fácil y no pretende tener un método infalible para hacerlo. Pero también indica que no es imposible hacerlo (enseñar intuyendo). Sugiere al profesor utilizar los motivos heurísticos que justifican ciertos pasos en las demostraciones y en la solución de problemas;

esto ayuda a los estudiantes. Propone también algunos tipos de problemas que puede utilizar con el propósito de desafiar a los estudiantes y “descansar de la monotonía y de la rutina de los problemas que llenan los libros de texto”

En la Intuición y prueba: dar al estudiante la oportunidad de resolver problemas en que primero intuya y luego pruebe algunos hechos matemáticos a un nivel apropiado además una Prueba de consecuencias, luego examinar el enunciado general probando sus consecuencias particulares. Este procedimiento inductivo es de uso diario en la investigación matemática y podría usarse a menudo en clase. (Barrantes Campos, Hugo. 2006, 1-2)

2.2.4. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE GEORGE POLYA, PARA RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS

El proceso de resolución de problemas según George Polya consta de cuatro estrategias metodológicas que las considera pasos, estas son: Entender el problema, configurar un plan, ejecutar el plan, mirar hacia atrás (Visión retrospectiva) (G. Polya 1965,28)

2.2.4.1. Primer Paso: Entender el problema, está dividida en familiarizarse con el problema y trabajar para una mejor comprensión, en donde el alumno debe leer atentamente el problema y ser capaz de expresarlo en sus propias palabras (así utilice lenguaje poco convencional), una buena estrategia es hacer que explique a otro compañero de que trata el problema y que se está solicitando, o que lo explique sin mencionar números. Es importante también que el alumno desee resolver el problema, ya que si hay falta de comprensión o de interés por parte del alumno, no será significativo, ya que se debe respetar el ritmo y edad de cada estudiante, además se debe escoger adecuadamente los problemas a enseñar; empleando el trabajo en pequeños grupos y desterrando la

competencia, así como afirma Piaget y Ausubel, que los niños construyen conocimientos mediante la lectura, al escuchar y al retener la información adquirida de un problema en función a su edad, a través de los procesos de asimilación, acomodación y equilibrio.

El docente debe indicarle que lea el problema con tranquilidad, sin presiones, ni apresuramientos, que juegue con la situación; que ponga ejemplos concretos de cada una de las relaciones que presenta, que pierda el miedo inicial.

También se debe tener presente la necesidad de que el alumno llegue a una comprensión profunda (inferencial) de la situación y de lo inútil que es repetirlo, copiarlo o tratar de memorizarlo, solo así se logrará la correcta interpretación del enunciado y este sea significativo. De forma que sea ésta una etapa de familiarización, exploración. En ella se dan los primeros contactos con el problema; para lo cual se debe tener en cuenta las siguientes interrogantes: ¿Qué se pide?, ¿Qué datos nos dan?, ¿Hay datos innecesarios?, ¿Cuáles son las condiciones?, ¿Cuál es la incógnita?, ¿De qué trata el problema?, ¿la información es insuficiente?, ¿Es contradictoria?, ¿Es redundante?

Un enunciado suele constar de: una o varias preguntas, unos datos que expresan una información relevante y, a veces, una información no relevante.

La relevancia o irrelevancia de la información parte de la pregunta que plantea el problema, por ese motivo lo primero que hay que analizar es la pregunta.

Una vez identificada la información relevante, conviene asegurarse de que ésta no sea contradictoria o redundante.

Al analizar con los alumnos y alumnas algún ejemplo de información redundante, se puede hacer un comentario sobre los tipos de problemas que hay, en función del número de soluciones que tienen. Así como para reflexionar sobre la influencia de un dato o condición en un problema: ¿Aumenta el número de soluciones cuando añadimos una condición o dato a un problema o disminuye? Se puede comprobar añadiendo alguna condición al problema de los niños y niñas. Por otra parte es conveniente tener cuidado con las posibles trampas o contaminaciones que pueda encerrar el enunciado, tales como: Las que desvían la atención, la proliferación de datos numéricos aleja la atención de la información verdaderamente relevante, las que transmiten un supuesto implícito, las que transmiten una imagen mental o un concepto.

Una vez analizado el enunciado y comprendido el problema, se pasaría a la segunda fase:

2.2.4.2. Segundo Paso: Configurar un Plan, durante esta fase el estudiante comienza a explorar qué camino elegir para enfrentar a la situación, teniendo como base la retención de la información verbal adquirida en el primer paso (comprensión del problema), aprendizaje sustentada por Ausubel. Es aquí donde se debe conocer una variedad de estrategias heurísticas (dibujar y/o esquematizar el problema, introducir notación adecuada, reformular problemas discrepando por contradicción), que nos puedan ser útiles. Dependiendo de la estructura del problema y de nuestro estilo de aprendizaje, podremos elegir la estrategia más conveniente.

El profesor puede motivar a concebir la idea de un plan, mediante la pregunta: ¿Conocen algún problema relacionado?, la dificultad estriba en que hay por lo general una infinidad de problemas que tienen ciertos puntos en común con él; para escoger entre tantos se debe sugerir: Mirar bien la incógnita, trate de pensar en algún problema familiar y que tenga la misma incógnita o una similar; de esta manera se ira acercando al alumno a la situación que le permita trazar un plan de resolución, integrando sus conocimientos previos con los nuevos, para realizar un plan de trabajo o estrategia de resolución; en tal sentido el plan de solución del problema es el producto del análisis efectuado anteriormente. (G. Polya 1965,31)

2.2.4.3. Tercer Paso: Ejecutar el Plan, durante el proceso de resolución, es conveniente evitar el hacer por hacer. Hay que ser conscientes del porqué hacemos las cosas. De modo que, se lleva a cabo el plan o estrategia elegida, efectuando los cálculos necesarios y ejecución de las estrategias planificadas, comprobando paso a paso el proceso que se sigue y descubriendo diversas maneras de resolver el mismo problema, reflexionando en los resultados obtenidos y estrategias aplicadas, teniendo presente que si ningún camino no lleva a ninguna salida habrá que dejarlo e iniciar otro, es así como irá construyendo su propio aprendizaje.

Finalmente los estudiantes expresan claramente con seguridad, confianza y contextualizada la respuesta obtenida y los resultados le servirán para plantear y resolver nuevos problemas.

2.2.4.4. Cuarto Paso: Mirar hacia atrás (visión retrospectiva), es el último paso en donde ya se ha llegado a la solución del problema. ¡Ya está resuelto! La dosis de satisfacción que se recibe es tan elevada que podemos llegar a creer que ya hemos terminado. Pero, no es así. Resulta muy útil recordar el problema desde el principio. Volver a leer el enunciado y considerar si se ha encontrado lo que se pedía, ayudará a evitar errores referentes a la desviación del objetivo. También puede ayudar a decidir si la respuesta puede ser la correcta o no, basándonos en las preguntas como: ¿Cuál era la información importante?, ¿Presentaba contradicciones o redundancias?, ¿Había información contaminante?, ¿Podrías esquematizar el plan seguido?, ¿Has seguido ese plan o te has desviado inconscientemente?, ¿Has tenido que desviarte voluntariamente para obtener datos complementarios intermedios?, ¿Has tenido algún bloqueo o alguna dificultad?, ¿Cuál?, ¿Cómo has conseguido superar ese bloqueo o dificultad?, ¿Has encontrado alguna línea secundaria que te gustaría investigar?, ¿La has investigado?, ¿A qué conclusiones te ha llevado?, ¿Puedes verificar el resultado?, ¿Se puede obtener el resultado de otro modo?, ¿Se puede utilizar este método para resolver algún otro problema?, ¿Se han empleado todos los datos?, ¿Qué conocimientos has utilizado?, ¿Qué has aprendido?, ¿Qué aspectos de este problema se podrían aplicar a otras situaciones?, se puede realizar una visión retrospectiva que enseñará mucho, ya que pondrán de manifiesto las relaciones del problema con otras cuestiones y los lugares en los que han surgido las dificultades.

Si la resolución de un problema es una aventura, los recuerdos de esa aventura es lo que les irá quedando como bagaje de resolución, y cuantos más problemas resuelvan, mayor práctica tendrán y mejor preparados estarán para

plantear y resolver nuevos problemas; logrando así que nuestros alumnos desarrollen la capacidad Meta cognitiva. (G. Polya 1987,265 – 268) y (M.M.Schiffer, George Polya 1987. 268-270)

2.2.5. Clases de problemas por resolver según George Polya

Según G. Polya, existe dos tipos de problemas que son: Problemas por resolver y problemas por demostrar.

a) Problemas por resolver, su propósito es descubrir cierto objeto, la incógnita del problema. Los problemas por resolver pueden ser teóricos o prácticos, abstractos o concretos; son problemas serios o simples acertijos, estos problemas tienen mayor importancia en las matemáticas elementales; sus elementos principales son: incógnita, datos y condición (G. Polya 1965,161-163)

♥ **Los problemas de rutina**, son aquellos problemas que se pueden resolver ya sea sustituyendo nuevos datos en lugar de los de un problema ya resuelto, ya sea siguiendo paso a paso, sin ninguna originalidad (G. Polya 1965, 163)

♥ **Los problemas prácticos**, difieren en diversos aspectos de los problemas puramente matemáticos, tienen una multitud de datos y condiciones.

Polya en su libro insiste particularmente sobre la enseñanza de los Problemas por resolver; así mismo menciona que, para resolver un problema, sea cual fuere, hay que hacer siempre un llamado a la experiencia adquirida en el transcurso de trabajos precedentes y formularse con frecuencia las preguntas: ¿Ha visto el mismo problema bajo una forma ligeramente diferente?, ¿Conoce algún problema relacionado? (G. Polya 1965,163)

b) problemas por demostrar, es un problema matemático más usual sus elementos son: hipótesis y conclusión del teorema que hay que demostrar o

refutar; su propósito es mostrar de modo concluyente la exactitud o falsedad de una afirmación claramente enunciada, se usan en superior (G. Polya 1965,161-162)

2.2.6. Características de la estrategia metodológicas de George Polya en la resolución de problemas

- **Es un método activo**, pues se centra en la participación activa permanente del alumno y del docente en todo el proceso enseñanza – aprendizaje; dejando de lado a las lecciones dogmáticas o expositivas.
- **Genera aprendizajes matemáticos para la vida**, ya que parte de situaciones significativas de su contexto real, haciendo que los estudiantes, comprendan, analicen, descubran, interpreten, expliquen, tomen decisiones, y den respuesta a situaciones concretas, haciendo uso de conceptos, procedimientos y herramientas matemáticas, actuando así como resolutivos de cualquier problema que se le presente en su vida cotidiana.
- **Permite un aprendizaje significativo y por descubrimiento**, permitiéndole al estudiante ser el protagonista de sus propios aprendizajes y adquirir confianza en su propia capacidad, permitiéndole actuar en la vida como solucionador de problemas, haciendo uso del pensamiento divergente al realizar una crítica, reflexiva asertiva.
- **Genera permanentemente la comunicación entre compañeros y docente**, permitiéndoles expresar libremente lo que piensan y sienten; al comprender mensajes e ideas diversas, al dialogar y escuchar a otros, al interpretar diversos lenguajes simbólicos.

- **Contribuye a que el estudiante sea crítico y reflexivo;** al discrepar, cuestionar, emitir juicios críticos, afirmar y argumentar sus opiniones y analizar reflexivamente situaciones distintas.
- **Fortalece la capacidad de resolución y planteamiento de problemas en los estudiantes,** permitiéndoles entender el problema y resolverlo con facilidad y en poco tiempo, además actuar como solucionador de problemas de su vida cotidiana.
- **Genera un trabajo solidario en los estudiantes,** permitiéndoles de guiar a su compañero en el momento en que lo necesita.

2.2.7. Sesiones de aprendizaje con las estrategias metodológicas de George Polya

Cualquier profesor o profesora que se decida a trabajar la resolución de problemas de forma sistematizada debe, en primer lugar, ser consciente de la importancia que su propio papel tiene a lo largo de todo el proceso, es así que Polya estableció diez mandamientos que son:

1º- Demuestre interés por su materia. Si el profesor se aburre, toda la clase se aburrirá.

2º- Domine su materia. Si un tema no le interesa personalmente, no lo enseñe, porque no será Ud. capaz de enseñarlo adecuadamente.

3º -Sea instruido en las vías del conocimiento: El mejor medio para aprender algo es descubrirlo por sí mismo.

4º- Trate de leer en el rostro de sus estudiantes, intente adivinar sus esperanzas y sus dificultades; póngase en su lugar, establezcan contacto con su clase. Ya que la enseñanza del uno debe acompañarse por el aprendizaje del otro.

5º- No les deis únicamente "saber", sino "saber hacer", actitudes intelectuales, el hábito de un trabajo metódico. El conocimiento consiste, parte en "información" y parte en "saber hacer", es la capacidad para trabajar metódicamente.

6º- Enseñadles a conjeturar. Primero imaginar, después probar. Así es como procede el descubrimiento.

7º- Enseñadles a demostrar. "Las matemáticas son una buena escuela de razonamiento demostrativo". De hecho, la verdad va más allá: las matemáticas pueden extenderse al razonamiento demostrativo, que se infiltra en todas las ciencias desde que alcanzan un nivel matemático y lógico suficientemente abstracto y definido.

8º- En el problema que estéis tratando, distinguid lo que puede servir, más tarde, a resolver otros problemas, intentad revelar el modelo general que subyace en el fondo de la situación concreta que afrontáis.

9º- No reveléis de pronto toda la solución; dejad que los estudiantes hagan suposiciones, dejadles descubrir por sí mismos siempre que sea posible.

10º- No inculquéis por la fuerza, dejar a los estudiantes tanta libertad e iniciativa como sea posible, teniendo en cuenta las condiciones existentes de la enseñanza. (G. Polya 1987,265 – 268) y (M.M. Schiffer, George Polya 1987, 268-270)

2.2.7.1. Ejemplo de una sesión de aprendizaje con la aplicación de las estrategias metodológicas de George Polya, para resolver problemas matemáticos.

Una sesión de aprendizaje utilizando las estrategias metodológicas de George Polya, se basa en el aprendizaje significativo y por descubrimiento, ya que en

cada paso de las estrategias metodológicas el alumno va descubriendo por sí mismo su aprendizaje, partiendo de la intuición para luego llegar a la demostración, procesos heurísticos que establece Polya para resolver cualquier problema de la vida cotidiana.

Para el ejemplo de la presente sesión de aprendizaje, se ha tenido a bien considerar la décima, la cual ha sido creada según los cuatro pasos de las estrategias metodológicas de George Polya, la cual ha permitido que la clase sea motivadora y significativa.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

I. DATOS INFORMATIVOS:


- 1.1. Centro educativo :N° 821478
 1.2. Lugar : Miraflores
 1.3. Distrito : Cortegana
 1.4. Provincia : Celendín
 1.5. Grado : 3° y 4°
 1.6. Grupo : Experimental
 1.7. Área : Matemática
 1.8. Alumna Maestrante : Elizabeth Aliaga Correa
 1.1. Nombre de la sesión de aprendizaje : “ Utilizo las estrategias metodológicas de George Polya, para resolver problemas de cálculo de áreas”


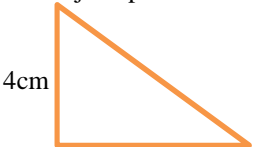
II. CAPACIDADES SELECCIONADAS Y DIVERSIFICADAS:


ORGANIZADOR: GEOMETRÍA		
CAPACIDADES DIVERSIFICADAS	PROCESO TRANSVERSAL	INDICADORES DE EVALUACIÓN
1.14. Relaciona, decodifica y argumenta el enunciado del problema, para verificar hipótesis, descomponer códigos matemáticos y explicar los procesos empleados en la resolución del problema y emitir juicios de valor; haciendo uso del razonamiento lógico y analítico.	RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Interpreta literalmente el problema, procesando correctamente la información. - Traza un plan para resolver un problema matemático. - Ejecuta asertivamente el plan trazado. - Resuelve el problema utilizando material concreto. - Argumenta el proceso de resolución de un problema. - Realiza la Meta cognición de sus aprendizajes.
1. 15. Interpreta, gráfica y matematiza el enunciado del problema, para evidenciar relaciones		<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza la comunicación matemática críticamente para resolver problemas de áreas.

<p>entre conceptos y variables matemáticas y darles significado, argumentar el proceso de resolución del problema, aplicando la matemática a situaciones problemáticas reales.</p>	<p>COMUNICACIÓN MATEMÁTICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende el problema de cálculo de áreas. - Dibuja y/o esquematiza problemas de cálculo de áreas. - Describe y explica el proceso de resolución de un problema de cálculo de áreas, teniendo en cuenta los cuatro pasos de George Polya, en su ficha Meta resolución de problemas.
<p>2.5. Resuelve problemas de cálculo de áreas, aplicando las estrategias metodológicas de George Polya, la intuición, el razonamiento y la comunicación matemática.</p>	<p>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Resuelve problema de cálculo de áreas utilizando la intuición. - Hace uso del razonamiento y la comunicación matemática para resolver problemas de cálculo de áreas y comprobarlos. - Utiliza asertivamente las estrategias metodológicas de George Polya, al resolver problemas de cálculo de áreas. - Lee el problema e identifica la incógnita. - Describe el plan, para resolver su problema. - Esquematiza y/o dibuja el problema. - Simboliza los datos del problema, con material, geo plano. - Explica y escribe coherentemente la resolución de problemas de cálculo de áreas; utilizando los resultados obtenidos y el proceso seguido para formular y plantear nuevos problemas de cálculo de áreas.

III. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

PROCESOS HEURÍSTICOS	ESTRATEGIAS DE GEORGE PÓLYA	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	MEDIOS Y MATERIALES
RAZONAMIENTO INTUITIVO		<p>- Cada estudiante crea un problema de su vida cotidiana que implica la medición de figuras y así hallar su área, para su solución. <i>La altura de un rectángulo mide 8cm. La base mide el doble que la altura. Calcula el área.</i></p> <p>- Dan respuesta a cada problema planteado, haciendo uso de la intuición; ejercitando su capacidad mental.</p>	
RAZONAMIENTO DEMOSTRATIVO	1° PASO	<p>- Se presenta un problema en la pizarra que implica el cálculo de su área, para su solución. <i>La base y la altura de un triángulo miden 4cm cada una. Calcula el área del triángulo.</i></p> <p>- Leen los problemas e identifican la incógnita. <i>La base y la altura de un triángulo miden 4cm cada una. Calcula el área del triángulo.</i></p> <p>- Relacionan los datos con la incógnita. - Interpretan, analizan el problema y lo mencionan con sus propias palabras. <i>La base y la altura de un triángulo mide 4cm cada una y debemos averiguar, cual es el área del triángulo</i></p> <p>- Argumenta en forma sintetizada el problema; explicando el proceso seguido, y luego lo escriben en su ficha Meta resolución de problemas.</p> 	<p>-pizarra, tizas</p> <p>-Ficha de resolución de problemas</p>
	2° PASO	<p>- Planifica y organiza un plan para resolver su problema. - Fundamenta su plan, explicando los procesos seguidos para resolver su problema, luego lo escribe en su ficha de Meta resolución de problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para resolverlo dibujaremos y/o esquematizamos el problema. • Luego lo representaremos en el geo plano. • Seguidamente utilizaremos la fórmula para hallar el área del triángulo. • A continuación se dará contestación a la interrogante. 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Finalmente se comprobará el problema verificando desde el inicio hasta el final. 	
	3° PASO	<ul style="list-style-type: none"> - Reciben material concreto, geo plano.  <ul style="list-style-type: none"> - Observan y manipulan el material, geo plano. - Exploran sus habilidades haciendo uso del geo plano. - Reciben y asimilan la información recibida sobre el uso del material geo plano. - Esquematiza y/o dibuja el problema.  <ul style="list-style-type: none"> - Plantea la operación para el cálculo del área del triángulo. $A = \frac{b \times h}{2} = \frac{4\text{cm} \times 4\text{cm}}{2} = \frac{16\text{m}}{2} = 8 \text{ cm}^2$ <ul style="list-style-type: none"> - Aplica sus conocimientos para resolver otro problema. <p>El área de un cuadrado es 25cm². ¿Cuánto mide su lado?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explica los procesos empleados para resolver su problema y lo escribe en su ficha Meta resolución de problemas. 	<p>-Geo plano</p> <p>-Ficha de resolución de problemas</p> <p>-Libro de matemática</p>

			
	4° PASO	<p>- Refuerzan sus saberes resolviendo problemas de áreas en su libro de matemática de 3° y 4° grado del MED.</p> <p>- Leen nuevamente el problema y comprueban lo que se pedía, si era lo que se ha averiguado.</p> <p>- Reflexionan sobre la solución del problema, haciéndose preguntas de Meta cognición:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué aprendí? 2. ¿Cómo aprendí? 3. ¿Qué procedimientos realice para resolver un problema? 4. ¿Están bien los procedimientos que realice? 5. ¿En qué fallé o acerté? 6. ¿Para qué me servirá lo que hoy aprendí? <p>- Utilizan los resultados obtenidos y el proceso seguido para formular y plantear nuevos problemas de cálculo de áreas.</p>	

IV. EVALUACIÓN:

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN 1.14. Relaciona, decodifica y argumenta el enunciado del problema, para verificar hipótesis, descomponer códigos matemáticos y explicar los procesos empleados en la resolución del problema y emitir juicios de valor; haciendo uso del razonamiento lógico y analítico.	- Interpreta literalmente el problema, procesando correctamente la información. - Traza un plan para resolver un problema matemático. - Ejecuta asertivamente el plan trazado. - Resuelve el problema utilizando material concreto. - Argumenta el proceso de resolución de un problema. - Realiza la Meta cognición de sus aprendizajes.	- Ficha de observación.
COMUNICACIÓN MATEMÁTICA 1. 15. Interpreta, gráfica y matematiza el enunciado del problema, para evidenciar relaciones entre conceptos y variables matemáticas y darles significado, argumentar el proceso de resolución del problema, aplicando la matemática a situaciones problemáticas reales.	- Utiliza la comunicación matemática críticamente para resolver problemas de cálculo de áreas. - Comprende el problema - Dibuja y/o esquematiza problemas. - Simboliza los datos del problema, con material, geo plano. - Describe y explica el proceso de resolución de un problema, teniendo en cuenta los cuatro pasos de George Polya, en su ficha Meta resolución de problemas.	- Practica calificada.
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS 1.3. Resuelve problemas de interpretación de cálculo de áreas, utilizando las estrategias metodológicas de George Polya, el razonamiento plausible y el razonamiento y la comunicación matemática.	- Resuelve problemas utilizando la intuición. - Hace uso del razonamiento y la comunicación matemática para resolver problemas de cálculo de áreas. - Utiliza asertivamente las estrategias metodológicas de George Polya, al resolver problemas matemáticos. - Explica y escribe coherentemente la resolución de problemas de cálculo de áreas; para formular y plantear nuevos problemas.	- Evaluación bimestral.

V. BIBLIOGRAFIA:

- VI. MINED.2009. *Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular*. 2º ed. Lima, Perú: Ministerio de Educación.
- VII. Narvaez Mueras, Ana, Máximo SagredoSagredo y Augusto F.Díaz Tineo 2009.*Matemática 3, tercer grado de Educación Primaria*. 1ºed. Perú: Asociación Editorial Bruño.
- VIII. Narvaez Mueras, Ana, Máximo SagredoSagredo y Augusto F.Díaz Tineo 2009.*Matemática 4, cuarto grado de Educación Primaria*. 1ºed. Perú: Asociación Editorial Bruño.

2.2.7.2. Actividad del alumno y docente en una clase centrada en resolución de problemas matemáticos con las estrategias metodológicas de George Polya

En todo proceso enseñanza aprendizaje, la tarea del maestro es ayudar a sus alumnos a construir sus propios aprendizajes, tarea nada fácil. Requiere tiempo, práctica, dedicación y buenos principios. (G. Polya 1965. 25)

El maestro durante en el salón de clase debe ser un guía, en todo el proceso de resolución de problemas, por lo que debe ayudar al alumno discretamente, planteándoles eficazmente la lista de interrogantes de cada paso de las estrategias metodológicas de George Polya; el propósito de estas preguntas es concentrar la atención del alumno en la resolución de un problema. (G. Polya 1965. 27)

En la resolución de problemas con las estrategias metodológicas de George Polya el estudiante es un investigador, ya que el mismo debe elaborar sus conocimientos, buscando el camino más correcto para llegar a la solución del problema, si tiene dificultades pedirá apoyo al docente quien le guiará para llegar a la solución del problema planteado, utilizando material concreto, graficando y/o esquematizando al problema, ya que el docente no debe de dar la respuesta al problema, sino que debe dejar que el estudiante lo descubra por sus propios medios.

El estudiante adquiere una actitud activa porque le permite explorar sus capacidades en cada paso de las estrategias metodológicas de George Polya, además de copiarlo en su ficha Meta resolución de problemas, afianzando su escritura y su comprensión de textos, además utilizando material concreto, para

dar solución a su problema, así como también interactuando con sus compañeros y docente al evaluar sus logros y dificultades, mostrando también su solidaridad con los compañeros que no encontraron la solución de su problema.

El estudiante en una clase de resolución de problemas con las estrategias metodológicas de George Polya fomenta el dialogo permanente con sus compañeros y docente.

2.2.7. 3. Ventajas y desventajas de las estrategias metodológicas de George Polya, en la resolución de problemas matemáticos

a) Ventajas

- Permite a los estudiantes construir sus propios conocimientos, permitiéndolos adquirir un aprendizaje significativo.
- Inculca y despierta en los estudiantes el espíritu de investigación.
- Permite fortalecer la capacidad de resolución de problemas en el área de matemática.
- Ayuda a mejorar su comprensión lectora de los estudiantes.
- Fomenta el dialogo y el trabajo en equipo permanentemente en cada sesión de aprendizaje.
- El estudiante participa activamente en clase.
- Hace que el estudiante ejercite su capacidad creadora que responda en forma original a los problemas propuestos.
- Evita el papel copista del alumno.

b) Desventajas

- Lentitud del avance de las capacidades programadas en un inicio, ya que posteriormente con la ejercitación se va superando.
- Que los estudiantes permanentemente pidan el apoyo al docente o a sus compañeros cuando no puedan dar solución a su problema, por querer todo fácil, pues esto se fue superando en el transcurso del semestre.
- Que los estudiantes consulten libros en la creencia de que es más fácil encontrar y aprender de esta manera las demostraciones que por su propio esfuerzo.

2.2.8. LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA BASADA EN PROBLEMAS

2.2.8.1. El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje

Según Stanic y Kilpatrick (1988), “los problemas han ocupado un lugar central en el currículo matemático escolar desde la antigüedad, pero la resolución de problemas, no, sólo recientemente los que enseñan matemática han aceptado la idea de que el desarrollo de la habilidad para resolver problemas merece una atención especial. Junto con este énfasis en la resolución de problemas, sobrevino la confusión. El término “resolución de problemas” se ha convertido en un slogan que acompañó diferentes concepciones sobre qué es la educación, qué es la escuela, qué es la matemática y por qué debemos enseñar matemática en general y resolución de problemas en particular.”

Según este autor, la utilización de los términos “problema” y “resolución de problemas” ha tenido múltiples y a veces contradictorios significados a través de los años, como se describe brevemente a continuación:

2.2.8.1.1. Primer significado: resolver problemas como contexto

Desde esta concepción, los problemas son utilizados como vehículos al servicio de otros objetivos curriculares, jugando cinco roles principal.

- ♥ **Como una justificación para enseñar matemática.** Al menos algunos problemas relacionados con experiencias de la vida cotidiana son incluidos en la enseñanza para mostrar el valor de la matemática.
- ♥ **Para proveer especial motivación a ciertos temas.** Los problemas son frecuentemente usados para introducir temas, con el convencimiento implícito o explícito de que favorecerán el aprendizaje de un determinado contenido.
- ♥ **Como actividad recreativa:** muestran que la matemática puede ser “divertida” y que hay usos entretenidos para los conocimientos matemáticos.
- ♥ **Como medio para desarrollar nuevas habilidades:** se cree que, cuidadosamente secuenciados, los problemas pueden proporcionar a los estudiantes nuevas habilidades y proveer el contexto para discusiones relacionadas con algún tema.
- ♥ **Como práctica:** la mayoría de las tareas matemáticas en la escuela caen en esta categoría. Se muestra una técnica a los estudiantes y luego se presentan problemas de práctica hasta que se ha dominado la técnica. Sin embargo, en cualquiera de estas cinco formas, los problemas son usados como medios para algunas de las metas señaladas arriba. Esto es, la resolución de problemas no es vista como una meta en sí misma, sino como facilitador del logro de otros objetivos y tiene una interpretación mínima: resolver las tareas que han sido propuestas.

2.2.8.1.2. Segundo significado: resolver problemas como habilidad

La mayoría de los desarrollos curriculares que ha habido bajo el término resolución de problemas a partir de la década de los 80 son de este tipo.

La resolución de problemas es frecuentemente vista como una de tantas habilidades a ser enseñadas en el currículo. Esto es, resolver problemas no rutinarios es caracterizado como una habilidad de nivel superior, a ser adquirida luego de haber resuelto problemas rutinarios (habilidad que a su vez, es adquirida a partir del aprendizaje de conceptos y habilidades matemáticas básicas).

Es importante señalar que, aun cuando en esta segunda interpretación del término los problemas son vistos como una habilidad en sí misma, las concepciones pedagógicas y epistemológicas que subyacen son precisamente las mismas que las señaladas en la interpretación anterior: las técnicas de resolución de problemas son enseñadas como un contenido, con problemas de práctica relacionados, para que las técnicas puedan ser dominadas.

2.2.8.1.3. Tercer significado: resolver problemas es "hacer matemática"

Hay un punto de vista particularmente matemático acerca del rol que los problemas juegan en la vida de aquellos que hacen matemática. Consiste en creer que el trabajo de los matemáticos es resolver problemas y que la matemática realmente consiste en problemas y soluciones. (Vilanova, Silvia. 2001)

El matemático más conocido que sostiene esta idea de la actividad matemática es Polya. Su conceptualización sobre la matemática como una actividad se evidencia en la siguiente cita: “Para un matemático, que es activo en la investigación, la matemática puede aparecer algunas veces como un

juego de imaginación: hay que imaginar un teorema matemático antes de probarlo; hay que imaginar la idea de la prueba antes de ponerla en práctica. Los aspectos matemáticos son primero imaginados y luego probados, y casi todos los pasajes de este libro están destinados a mostrar que éste es el procedimiento normal. Si el aprendizaje de la matemática tiene algo que ver con el descubrimiento en matemática, a los estudiantes se les debe brindar alguna oportunidad de resolver problemas en los que primero imaginen y luego prueben alguna cuestión matemática adecuada a su nivel.” (Polya, 1954)

Para Polya, la pedagogía y la epistemología de la matemática están estrechamente relacionadas y considera que los estudiantes tienen que adquirir el sentido de la matemática como una actividad; es decir, sus experiencias con la matemática deben ser consistentes con la forma en que la matemática es hecha.

2.2.9. Avances de la investigación sobre resolución de problemas matemáticos

En los últimos años, se han hecho extensas revisiones sobre la literatura de investigación en resolución de problemas matemáticos, entre las que pueden citarse las de Lester (1980), Schoenfeld (1992) y Kilpatrick (1969). De su lectura se puede concluir que la investigación en esta área comenzó por ser a teórica, asistemática, interesada casi exclusivamente en problemas estándar y restringido a cuantificaciones sobre el comportamiento en resolución de problemas.

Actualmente, en cambio, usa un amplio rango de métodos (cuantitativos y cualitativos), abarca un amplio espectro de problemas y tiene un sustento teórico.

En los últimos años, y sobre la base de las investigaciones anteriores, fue posible tener una visión más amplia a partir de la incorporación de conceptos como el de las interacciones sociales y el del aprendizaje situado, que emergieron como

cuestiones centrales. Un recorrido por los principales resultados de investigación, revela cuatro áreas de indagación en las cuales se han hecho importantes progresos: la determinación de la dificultad en los problemas; las distinciones entre buenos y malos resolutores de problemas; la instrucción en resolución de problemas y el estudio de la Meta cognición.

Los principales hallazgos consisten en la identificación de las variables causantes de la dificultad de los problemas, la interacción entre esas variables y su vinculación con las variables del sujeto; la distinción entre expertos y novatos y su caracterización; la determinación de algunos requisitos vinculados a la enseñanza en resolución de problemas y variados intentos de indagar sobre el rol de la Meta cognición en la resolución de problemas.

Del análisis de la literatura de investigación, se desprende que algunos aspectos fundamentales permanecen sin dirección o no resueltos en el área de la resolución de problemas y en cada uno de los aspectos particulares relacionados con ella.

Según Schoenfeld (1992): Se necesita mucha más claridad sobre el significado del término resolución de problemas, que ha funcionado como un paraguas bajo el cual tipos radicalmente distintos de investigación han sido conducidos. (Vilanova, Silvia 2001)

2.2.10. Factores que intervienen en el proceso de resolución de problemas matemáticos

Hasta el momento, sin embargo, no hay ningún marco explicativo completo sobre cómo se interrelacionan los variados aspectos del pensamiento matemático. En este contexto, parece haber un acuerdo general sobre la importancia de estos cinco aspectos (Schoenfeld, 1992)

- ✎ **El conocimiento de base o recursos matemáticos**, es el cuerpo de conocimientos que un individuo es capaz de aplicar en una situación matemática en particular
- ✎ **Las estrategias de resolución de problemas o heurísticas**, son las reglas de razonamientos para la resolución efectiva de problemas.
- ✎ **Los aspectos meta cognitivos o de control**, es la revisión y reestructuración de los intentos que se realizan en la resolución de problemas.
- ✎ **Los aspectos afectivos y el sistema de creencias**, son las ideas que se tienen acerca de la matemática y cómo resolver problemas.

En síntesis, se puede afirmar que cada uno de los aspectos analizados hasta aquí que intervienen en la resolución de problemas, es en sí mismo coherente y dentro de ellos la investigación ha producido interesantes ideas sobre los mecanismos principales. Pero todavía se comprende poco acerca de las interacciones entre estos aspectos y menos acerca de cómo influyen todos en dar a un individuo su particular sentido de la actividad matemática, su "Punto de vista matemático" Schoenfeld (1992) opina que la clave de esta cuestión está en el estudio de la inculturación que se produce al entrar a la comunidad matemática. Si se quiere comprender cómo se desarrolla la perspectiva matemática, se debe encarar la investigación en términos de las comunidades matemáticas en las cuales los estudiantes y los docentes conviven, y en las prácticas que se realizan en esas comunidades. El rol de la interacción con los otros será central en la comprensión del aprendizaje." Es necesaria también una nueva aproximación a los factores afectivos, que considere a los alumnos como individuos con un sistema de creencias o visión del mundo particular. Comprender esa visión del mundo en toda su complejidad es una tarea difícil; las reacciones afectivas hacia la matemática

ocurren dentro de una estructura relacionada cómo se concibe al mundo en general.

(<http://www.matemáticas.profes.net>, consultado el 20 de julio de 2010)

2.2.11. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EDUCACIÓN PRIMARIA

2.2.11.1. Fundamentación del área de Matemática en educación primaria de la EBR

La Matemática forma parte del pensamiento humano y se va estructurando desde los primeros años de vida en forma gradual y sistemática, a través de las interacciones cotidianas. Los niños observan y exploran su entorno inmediato y los objetos que lo configuran, estableciendo relaciones entre ellos cuando realizan actividades concretas de diferentes maneras: utilizando materiales, participando en juegos didácticos y en actividades productivas familiares, elaborando esquemas, gráficos, dibujos, entre otros.

Estas interacciones le permiten plantear hipótesis, encontrar regularidades, hacer transferencias, establecer generalizaciones, representar y evocar aspectos diferentes de la realidad vivida, interiorizarlas en operaciones mentales y manifestarlas utilizando símbolos. De esta manera el estudiante va desarrollando su pensamiento matemático y razonamiento lógico, pasando progresivamente de las operaciones concretas a mayores niveles de abstracción.

El área de matemática, en educación primaria está estructurada en tres organizadores como son: número relaciones y operaciones, geometría y medición y estadística; así como en tres ciclos y éstos clasificados por capacidades explicitadas para cada grado que involucran los procesos transversales de la matemática como: Razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, siendo este último el

proceso a partir del cual se formulan las competencias del área en los tres niveles.(MINEDU-DCN, 2009. 186)

2.2.11.2. Procesos transversales de la Matemática

a) El Proceso de razonamiento y demostración. Proporciona formas de argumentación basados en la lógica. Razonar y pensar analíticamente, implica desarrollar ideas, explorar fenómenos, justificar resultados, formular y analizar conjeturas matemáticas, expresar conclusiones e interrelaciones entre variables de los componentes del área y en diferentes contextos.

b) El proceso de comunicación Matemática. Implica valorar la matemática entendiendo y apreciando el rol que cumple en la sociedad, es decir organizar y consolidar el pensamiento matemático para interpretar, representar (diagramas, gráficas y expresiones simbólicas) y expresar con coherencia y claridad las relaciones entre conceptos y variables matemáticas; comunicar argumentos y conocimientos adquiridos; reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y aplicar la matemática a situaciones problemáticas reales.

c) El proceso de resolución de problemas, Implica, que el estudiante manipule los objetos matemáticos, active su propia capacidad mental, ejercite su creatividad, reflexione y mejore su proceso de pensamiento al aplicar y adaptar diversas estrategias matemáticas en diferentes contextos.

La capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter integrador de este proceso, posibilita la interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras capacidades; asimismo, posibilita la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante.

El desarrollo de estos procesos exige que los docentes planteen situaciones que constituyan desafíos para cada estudiante promoviéndolos a observar, organizar datos, analizar, formular hipótesis, reflexionar, experimentar empleando diversos procedimientos, verificar y explicar las estrategias utilizadas al resolver un problema; es decir, valorar tanto los procesos matemáticos como los resultados obtenidos. Para fines curriculares, el área de matemática en educación primaria se organiza en función de: Números, relaciones y operaciones, geometría y medición, Estadística. (MINEDU – DCN 2009, 186-87)

2.2.11.3. Competencias del IV ciclo de educación primaria del DCN

Organizadores	Competencias del IV ciclo
NÚMERO, RELACIONES Y OPERACIONES	- Resuelve problemas de contexto real y contexto matemático, que requieren del establecimiento de relaciones operaciones con números naturales y fracciones, e interpreta los resultados obtenidos, mostrando perseverancia en la búsqueda de soluciones
GEOMETRÍA Y MEDICIÓN	- Resuelve y formula problemas con perseverancia y actitud exploratoria, cuya solución requiera de las relaciones entre los elementos de polígonos regulares y sus medidas: áreas y perímetros, e interpreta sus resultados y los comunica utilizando lenguaje matemático. - Interpreta y valora la transformación de figuras geométricas en distintos aspectos del arte y el diseño.
ESTADÍSTICA	- Resuelve problemas con datos estadísticos, de su entorno y comunica con precisión la información obtenida mediante tablas y gráficos (MINEDU – DCN 2009, 189)

2.2.12. RENDIMIENTO ACADÉMICO

El rendimiento académico es el resultado del aprendizaje, suscitado por la actividad educativa del profesor, y producido en el alumno, aunque es claro que no todo aprendizaje es producto de la acción docente.

El rendimiento se expresa en una calificación, cuantitativa y/o cualitativa, una nota, que si es consistente y válida será el reflejo de un determinado

aprendizaje o del logro de las competencias y capacidades preestablecidas

(Touron 1984, 24)

2.2.12.1. Factores que influyen en el rendimiento académico

- **Factores personales**, relacionados con el individuo quienes posee un conjunto de características neurobiológicas y psicológicas, así tenemos: la personalidad, inteligencia, motivación e interés, autoestima, trastornos emocionales y afectivos, trastornos del desarrollo biológico, trastornos del desarrollo cognitivo.
- **Factores socio – familiares**, se clasifica en: Factores socio económicos de la familia, factores socio culturales, correspondiente al nivel cultural de los padres y hermanos, factores educativos, relacionado con el interés de los padres en la educación de sus hijos.
- **Factores académico**, se clasifica en: factores pedagógicos didácticos correspondiente a él plan de estudio inadecuado, estilos de enseñanza poco apropiada, deficiencia en la planificación docente, contenidos inadecuados, refuerzos negativos, desconexión con la práctica, escasez de medios y recursos, exigencia al estudiante de tareas inadecuadas, la no utilización de estrategias metodológicas, seguimiento y evaluación de los alumnos, ambientación del aula; factores organizativos o institucionales, relacionado con: excesivo número de alumnos por aula, tipo de centro y ubicación; factores relacionados con el profesor correspondiente a las características personales del docente, formación inadecuada expectativa de los profesores respeto a los alumnos, falta de interés por la formación permanente y la actualización, tipología del profesorado (Llarosa 1994, 63- 65)

2.2.12.2. El Rendimiento académico en el Perú

El rendimiento académico en el Perú en educación primaria se expresa en una calificación, cualitativa a través de la escala literal los cuales describen el nivel de logro alcanzado en el bimestre, con relación a las competencias y capacidades seleccionadas (AD, A, B, C) siendo el docente quien toma la decisión inmediata al conocer los logros de aprendizaje de cada uno de sus alumnos por cada bimestre, el cual se registra en la plataforma de internet del MINEDU a través del SIAGIE; luego se imprime su boleta de información para hacer conocer a los alumnos y a los padres de familia.

Para el presente estudio las notas adquiridas lo he organizado teniendo la equivalencia a la escala literal de la numérica de secundaria emanada del MINEDU.

2.2.12.3. Escala de evaluación en educación primaria y secundaria en el Perú

ESCALA LITERAL PRIMARIA	ESCALA NUMÉRICA SECUNDARÍA	DESCRIPCIÓN
AD	18 - 20	LOGRO DESTACADO: Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.
A	14 - 17	LOGRO PREVISTO: Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
B	11 - 13	EN PROCESO: Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos para lo cual requiere acompañamiento durante el tiempo razonable para lograrlo.
C	0 - 10	EN INICIO: Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades en su desarrollo.

(MINEDU-DCN, 2009, 53)

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- ❖ **Aprender a aprender Matemática**, implica aprender a ser perseverante y autónomo en la organización de nuestros aprendizajes, reconociendo experiencias, conocimientos previos, valores e implicancias de diversa índole, haciendo que nuestros estudiantes adquieran estas capacidades y las usen en su vida, con seguridad y mejorar su aprendizaje matemático (Rutas de aprendizaje 2013,7)
- ❖ **Capacidades**, son potencialidades inherentes a la persona y que ésta puede desarrollar a lo largo de toda su vida, dando lugar a la determinación de los logros educativos. Ellas se cimientan en la interrelación de procesos cognitivos, socio afectivos y motores (DCN, 2009, 186)
- ❖ **Competencia Matemática**, es un saber actuar en un contexto particular, que nos permite resolver situaciones problemáticas reales o de contexto matemático. Un actuar pertinente a las características de la situación y a la finalidad de nuestra acción, que selecciona y moviliza una diversidad de saberes propios o de recursos del entorno (Rutas de aprendizaje 2013, 19)
- ❖ **Estrategias metodológicas**, es el conjunto de métodos, técnicas, procedimientos, formas, modos que el docente emplea en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- ❖ **Estrategias metodológicas de George Polya**, es el conjunto de actividades intelectuales a seguir en cada uno de los 4 pasos (entender el problema, configurar un plan, ejecutar el plan, mirar hacia atrás), que le permite al estudiante razonar y buscar el camino más corto y más fácil para resolver problemas
(George Polya 1965, 28)

- ❖ **Evaluación de los aprendizajes**, es un proceso pedagógico inherente a la enseñanza y al aprendizaje permite al docente, observar, recoger, describir, analizar y explicar información relevante acerca de las necesidades, posibilidades, dificultades y logros de aprendizaje de los estudiantes, con la finalidad de reflexionar, valorar y tomar decisiones oportunas, para mejorar la enseñanza – aprendizaje (DCN 2009, 52)
- ❖ **Educación primaria**, constituye el segundo nivel de la educación básica regular y dura 6 años. su finalidad es educar integralmente a los niños, promueve la comunicación en todas las áreas, el manejo operacional del conocimiento, el desarrollo personal, espiritual, físico, afectivo, social, cultural, vocacional, y artístico; el pensamiento lógico, la creatividad, el desarrollo de capacidades y actitudes necesarias para el despliegue de potencialidades del estudiante y comprensión de su contexto (DCN 2009, 11)
- ❖ **Enseñanza de la matemática**, se encuentra en los sistemas educativos de todo los países del mundo. Aunque el currículo de Matemática es diferente en cada país, es una disciplina universal, el objetivo es la formación matemática del niño y adolescente, según su sistema educativo (Enrique Castro 2001, 38)
- ❖ **Meta cognición**, es el grado mayor del aprendizaje significativo; se refieren al conocimiento o introspección de la forma como se aprende, o bien a las actividades que van a dar continuidad a lo aprendido, como pueden ser las interrogantes u objetivos consecuentes al aprendizaje.
- ❖ **Problemas matemáticos**, son planteamientos de una situación de dificultad, cuya respuesta desconocida debe obtenerse a través de métodos, adecuados al lugar en donde se trabaja.

- ❖ **Rendimiento académico**, conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes adquiridos a través de un programa educativo escolarizado. Su expresión institucional radica en la calificación escolar asignada al alumno por el profesor (Touron 1984, 24)
- ❖ **Razonamiento**, es la facultad del ser humano, para proporcionar formas de argumentación basándose en la lógica.
- ❖ **Resolución de Problemas**, es hallar la manera de superar un obstáculo o lograr lo que uno se propone utilizando los medios adecuados (Martha 1995, 46)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Hipótesis de investigación (H₁)

H₁: La aplicación de las estrategias metodológicas de George Polya influye, significativamente a favor del fortalecimiento de la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes del IV ciclo de educación primaria de la I.E. N° 821478 de Miraflores, con respecto a la I.E. N°821247 de San Juan de la Quinua, distrito de Cortegana – Celendín 2011?

3.2. VARIABLES

3.2.1. Variable independiente:

3.2.1.1. Aplicación de las Estrategias metodológicas de George Polya

- **Definición Operacional,** Es el conjunto de actividades intelectuales a seguir en cada uno de los cuatro pasos, que le permite al estudiante razonar y buscar el camino más corto y fácil para resolver problemas eficazmente.
- **Indicadores:** la eficaz forma de resolver problemas matemáticos se obtiene a partir de los cuatro pasos de las estrategias de Polya.
 - Interpreta correctamente el problema. Este indicador permite evidenciar la comprensión del enunciado, cuando el estudiante lee, tenga un nivel de conocimiento de los datos, busque la incógnita, relacione los datos con la incógnita.

- Crea un plan asertivamente para resolverlo, indicador que permite conocer la planificación acertada del estudiante para resolver su problema, en forma ordenada.
- Aplica hábilmente el plan. Considera las acciones que el estudiante utiliza al esquematizar y/o graficar el problema, al ejercitar y comprobar cada uno de los pasos del plan, el tipo de acompañamiento en cada operación matemática con una forma de explicación contando lo que se hace y para qué se hace, y al reflexionar sobre lo realizado.
- Evalúa críticamente los resultados obtenidos. Este indicador permite conocer la forma de como el estudiante lee nuevamente el problema y comprueba lo que se pedía, si es lo que se ha averiguado, la reflexión que hace sobre la solución del problema, el tipo de acompañamiento que da a la solución del problema con una explicación, indicando claramente lo hallado, así como la utilización del resultado obtenido y el proceso seguido para formular y plantear nuevos problemas.

3.2.2. Variable dependiente:

3.2.2. 1. Fortalecimiento de la capacidad de resolución de problemas

- **Definición Operacional**, Es el procedimiento que el estudiante realiza, haciendo uso de su razonamiento lógico matemático para resolver cualquier problema que se presente en su vida cotidiana.
- **Indicadores:** la capacidad que el estudiante muestra al resolver problemas se evidencia en los siguientes procesos de la matemática.
 - Hace uso del razonamiento y demostración, para comprobar su problema. Indicador que permite conocer las acciones que realiza el estudiante en el momento de resolver su problema, al desarrollar

ideas, explorar fenómenos, justificar sus resultados, formular y analizar conjeturas matemáticas, expresar conclusiones e interrelaciones entre variables de los componentes del área y en diferentes contextos.

- Utiliza la comunicación matemática, críticamente para resolver el problema. Este indicador permite conocer las acciones que realiza el estudiante al organizar y consolidar el pensamiento matemático para interpretar, representar (diagramas, gráficos y expresiones simbólicas), expresar con coherencia y claridad las relaciones entre conceptos y variables matemáticas, comunicar argumentos y conocimientos adquiridos, reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y aplicar la matemática a situaciones problemáticas reales.
- Demuestra capacidad para plantear y resolver problemas matemáticos. Este indicador que permite conocer la capacidad que muestra el estudiante al manipular los objetos matemáticos, activar su propia capacidad mental y ejercitarla, reflexionar y mejorar su proceso de pensamiento al aplicar y adaptar las estrategias de Polya en diferentes contextos, y demostrar capacidad para plantear y resolver problemas matemáticos.

3.2.3. Control de variables intervinientes

Las variables que se controlaron en la presente investigación fueron: sexo, edad, contexto, estrategias de la docente, interés del alumno por aprender a resolver problemas matemáticos, tipo de institución educativa.

- **Sexo**, esta variable interviniente se controló, teniendo en cuenta que en ambos grupos tengan varones y mujeres equitativamente.
- **Edad**, esta variable interviniente se controló, teniendo en cuenta que los estudiantes de ambos grupos tengan el mismo promedio de edad (8 y 9 años)
- **Contexto**, esta variable interviniente se controló, teniendo en cuenta que ambas instituciones sean de la zona rural del distrito de Cortegana.
- **Estrategias de la docente**, esta variable interviniente se controló, con el desarrollo de diferentes sesiones de aprendizaje, por la misma docente (alumna maestrante), en ambos grupos.
- **Interés del alumno por aprender a resolver problemas matemáticos**, esta variable se controló, realizando diferentes juegos de roles, con la narración de problemas sencillos, además realizando diferentes dinámicas antes de la clase.
- **Tipo de institución educativa**, esta variable interviniente se controló, teniendo en cuenta que ambos grupos pertenezcan al mismo distrito (Cortegana), e institución unidocente.

3.3. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INDICE	INSTRUMENTOS
V.I. APLICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE GEORGE POLYA	Es el conjunto de actividades intelectuales a seguir en cada uno de los 4 pasos, que le permite al estudiante razonar y buscar el camino más corto y fácil para resolver problemas eficazmente.	<p>Pasos de las estrategias de George Polya</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paso 1: entender el problema. - Paso2: Configurar un plan. - Paso3: ejecutar el plan. - Paso 4: mirar hacia atrás. 	<ul style="list-style-type: none"> -Interpreta correctamente el problema. -Crea un plan asertivamente para resolverlo -Aplica hábilmente el plan. -Evalúa críticamente los resultados obtenidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Leer el enunciado - Nivel de conocimiento de los datos. - Buscar la incógnita. - Relacionar los datos con la incógnita.(0-5 puntos) - Establece un plan asertivamente para resolver su problema, escribiendo las acciones a realizar secuencialmente (0-5 puntos) - Esquematizar y/o dibujar el problema. -Ejercitación y comprobación de cada uno de los pasos del plan. - Tipo de acompañamiento en cada operación matemática con una forma de explicación contando lo que se hace y para qué se hace. -Reflexión sobre lo realizado.(0-5 puntos) - Forma de leer de nuevo el problema y comprobar lo que se pedía, si es lo que se ha averiguado. - Reflexión sobre la solución del problema - Tipo de acompañamiento a la solución del problema con una explicación, indicando claramente lo hallado. - Utilización del resultado obtenido y el proceso seguido para formular y plantear nuevos problemas. <p>(0-5 puntos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de observación. -Ficha de observación. -Prácticas calificadas. -Pruebas escritas. -Fichas de observación.

<p>V.D.</p> <p>FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</p>	<p>Es el procedimiento que el estudiante realiza, haciendo uso de su razonamiento lógico matemático para resolver cualquier problema que se presente en su vida cotidiana.</p>	<p>Procesos transversales de la Matemática.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proceso de razonamiento y demostración - Comunicación matemática. ➤ Proceso de resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Hace uso del razonamiento y comunicación matemática, para comprobar su problema. - Utiliza la comunicación matemática, críticamente para resolver el problema. - Demuestra capacidad para plantear y resolver problemas matemáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar ideas. - Explorar fenómenos. - Justificar resultados. - Formular y analizar conjeturas matemáticas. - Expresar conclusiones e interrelaciones entre variables de los componentes del área y en diferentes contextos. (0-5 puntos) - Organizar y consolidar el pensamiento matemático para interpretar, representar (diagramas, gráficos y expresiones simbólicas) - Expresar con coherencia y claridad las relaciones entre conceptos y variables matemáticas. - Comunicar argumentos y conocimientos adquiridos. - Reconocer conexiones entre conceptos matemáticos y aplicar la matemática a situaciones problemáticas reales. (0 -5 puntos) - Manipular los objetos matemáticos. - Activar su propia capacidad mental y ejercitarla. - Reflexionar y mejorar su proceso de pensamiento al aplicar y adaptar las estrategias de polya en diferentes contextos. - Demostrar capacidad para plantear y resolver problemas matemáticos. <p>Los problemas son 5 y cada uno vale 5 puntos, (0 – 25 puntos), se evaluó según la escala de la EBR.</p> <table border="1" data-bbox="1137 1098 1794 1278"> <tr> <td>ESCALA LITERAL</td> <td>C</td> <td>B</td> <td>A</td> <td>AD</td> </tr> <tr> <td>ESCALA NUMÉRICA</td> <td>0-10</td> <td>11-13</td> <td>14-17</td> <td>18-20</td> </tr> </table>	ESCALA LITERAL	C	B	A	AD	ESCALA NUMÉRICA	0-10	11-13	14-17	18-20	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de observación. - Ficha de observación. - Prácticas calificadas. - Pruebas escritas. - Fichas de observación - Pruebas escritas - Prácticas calificadas.
ESCALA LITERAL	C	B	A	AD											
ESCALA NUMÉRICA	0-10	11-13	14-17	18-20											

3.4. Población

La población lo constituye 40 estudiantes que cursan el IV ciclo de educación primaria entre la I.E. unidocente N°821478 del Centro Poblado de Miraflores y la I.E. N° 821247 del Caserío de San Juan de la Quinua, de la zona rural del distrito de Cortegana – Celendín.

3.5. Muestra

“Para el estudio se ha tomado toda la población como muestra” (Sierra 2001, 199), constituido por 40 estudiantes, entre los dos grupos (grupo experimental y control), del IV ciclo de educación primaria de la I.E. unidocente N°821478 del Centro Poblado de Miraflores y de la I.E. N° 821247 del Caserío de San Juan de la Quinua, distrito de Cortegana- Celendín

Para la aplicación de la prueba piloto del instrumento se ha considerado una muestra de 10 alumnos de la I.E. 82454 de la Quinua, que cuentan con las mismas características de las unidades de análisis, para no sesgar la información.

3.5.1. Características de la muestra

Tabla 1. Características de la muestra.

CARACTERÍSTICAS	GRUPO EXPERIMENTAL (G.E) I.E. N° 821478	GRUPO CONTROL (G.C.) I.E. N° 821247
Número de estudiantes	20	20
Edad promedio	8 y 9 años	8 y 9 años
Sexo	Masculino y femenino	Masculino y femenino
Situación económica	Pobreza	Pobreza
Promedio de notas bimestrales	15	14
Lugar de procedencia	Zona rural	Zona rural

3.6. Unidades de análisis

Las unidades de análisis del presente estudio son los estudiantes que cursan el IV ciclo de educación primaria de la zona rural de la I.E. unidocente N°821478, del centro poblado de Miraflores, distrito de Cortegana, como grupo experimental y como grupo control a los estudiantes de la I.E. N° 821247 del Caserío de San Juan de la Quinua, del mismo ciclo y distrito.

3.7. Tipo de investigación

3.7.1. De acuerdo al fin o propósito de la investigación

Es una investigación aplicada, porque se trata de utilizar una metodología ideada por George Polya, para mejorar la capacidad de Resolución de Problemas de los estudiantes del IV ciclo de la I.E. unidocente N° 821478, del centro poblado de Miraflores, y los datos obtenidos, compararlos e interpretarlos con los resultados de la aplicación del método tradicional de la I.E. N°821247 de San Juan de la Quinua.

3.7.2. De acuerdo a su alcance

Es una investigación explicativa, porque permite explicar por qué el uso de las estrategias metodológicas de George Polya permite incrementar el rendimiento académico y mejorar la capacidad de Resolución de Problemas, de los estudiantes del IV ciclo de la I.E. unidocente N° 821478, del centro poblado de Miraflores, y por qué el método tradicional, mecaniza a los estudiantes a resolver problemas matemáticos memorísticamente.

3.7.3. Según su alcance temporal

Es una investigación transeccional o transversal, porque se recopila datos en un solo momento, describe variables y analiza su incidencia e interrelación en

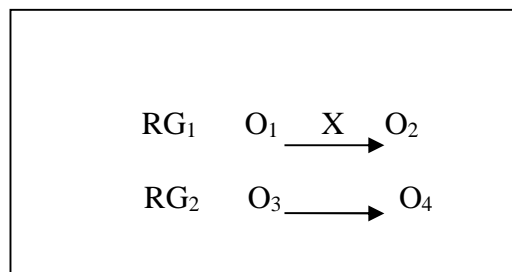
un momento dado (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio 2010, 151)

3.8. Diseño de investigación

Para el presente estudio se utilizó el diseño, cuasi experimental, porque el estudio se realizó sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos y de nivel causal, porque supone que a partir de la identificación de las variables (independiente y dependiente), el propósito que tienen éstas para ver si están relacionadas (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio 2010, 149)

El diseño utilizado, fue el cuasi – experimental con pre prueba, post prueba y grupo de control, que consiste en administrar simultáneamente una pre prueba, donde un grupo recibe el tratamiento experimental y el otro no y finalmente se administra también simultáneamente una pos prueba (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio 2010, 140)

Este diseño se esquematiza así:



En donde:

RG₁: Es el grupo de estudio (estudiantes que cursan el IV ciclo de la I.E. N° 821478)

O₁: Aplicación y observación de los resultados del pre test antes de aplicar las estrategias metodológicas de George Polya.

X: Aplicación de las estrategias metodológicas de George Polya para la resolución de problemas.

O₂: Aplicación y observación de los resultados del post prueba después de haber terminado la aplicación de las estrategias metodológicas de George Polya.

RG₂: Es el grupo control (estudiantes que cursan el IV ciclo de la I.E. N° 821247)

O₃: Aplicación y observación de la pre prueba en el Grupo Control.

O₄: Aplicación y observación de la prueba final en el Grupo Control.

A ambos grupos se les aplicó simultáneamente una Prueba de entrada (Pre prueba), tanto al grupo de estudio como al grupo control. El grupo de estudio (GE) recibió el tratamiento con las estrategias metodológicas de George Polya para la resolución de problemas en el área de matemática, durante un semestre académico 2011; mientras que en el grupo control se siguió trabajando con las estrategias metodológicas convencionales, durante el semestre académico 2011.

Después de finalizar el tratamiento en el G.E. se les aplicó simultáneamente, una prueba de salida (Post prueba) a ambos grupos para luego realizar las diferentes comparaciones en cuanto a la capacidad de resolución de problemas matemáticos y poder determinar la influencia de las estrategias de Polya en el logro de los procesos transversales de la Matemática (razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas)

Finalmente se aplicó una encuesta de salida a los estudiantes del G.E, para ver el nivel de influencia de las estrategias metodológicas de George Polya en el fortalecimiento de su capacidad de resolución de problemas con el uso de las estrategias metodológicas de George Polya, en el área de matemática.

3.9. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS

3.9.1. La observación no estructurada

La observación no estructurada se empleó en la investigación como exploratoria, que fueron los primeros contactos con el contexto de estudio y de esta manera constatar la validez de las fuentes. (Ramos 2005, 10)

3.9.2. La observación estructurada

La Ficha de Observación estructurada se empleó para registrar datos que se generan como resultado del contacto directo entre el observador y la realidad que se observa. (Carrasco 2005, 313); esta observación permitió determinar la influencia de las estrategias metodológicas de George Polya en el logro de los procesos transversales de la matemática en el desarrollo de los contenidos acerca de la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del Grupo Experimental.

Se utilizó dos fichas de observación. La observación (como técnica) se usó cuando los estudiantes del grupo experimental resolvían diferentes problemas matemáticos, tanto en sus prácticas calificadas como en sus evaluaciones bimestrales ya sea en forma individual o grupal dentro del aula, considerándose los índices para el uso de las estrategias metodológicas de Polya: Interpreta

correctamente el problema, expresándolo con sus propias palabras, crea un plan asertivamente para resolver su problema, escribiendo las acciones a realizar secuencialmente, aplica hábilmente el plan, graficando y/o esquematizando el problema y planteando la operación respectiva, evalúa, reflexiona y justifica los resultados obtenidos, para plantea nuevos problemas y los índices del uso de los procesos transversales de la matemática como: Hace uso de su razonamiento y demostración matemática, para comprobar su problema y expresar sus conclusiones críticamente y democráticamente, Interpreta literalmente, simbólicamente y gráficamente el problema, procesando correctamente la información, utiliza e integra la comunicación matemática con su razonamiento lógico para resolver problemas y demostrarlos con material concreto, utiliza los resultados obtenidos para plantear y resolver nuevos problemas matemáticos.

Estas observaciones permitieron establecer el nivel de influencia de las estrategias metodológicas de George Polya, en el fortalecimiento de la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes que cursan el IV ciclo de educación primaria, de la I.E.unidocenteN°821478 del Centro Poblado de Miraflores, distrito de Cortegana – Celendín 2011, mediante la prueba de Hipótesis con la “t” de Student, que arroja una significatividad de $t = 11,409$, $p < 0,05$

Esta técnica se utilizó también para observar el avance en la programación de las sesiones de aprendizaje de los estudiantes, en el desarrollo de la aplicación de las estrategias de metodología de George Polya para la resolución de problemas.

3.9.3. Pruebas escritas para medir el rendimiento académico de los estudiantes

Para diseñar las pruebas escritas bimestrales se tuvo en cuenta las competencias y capacidades, contenidos y actitudes del DCN, concerniente al área de matemática.

La evaluación nos permitió identificar el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemática, específicamente en la capacidad de resolución de problemas matemáticos.

Se utilizó tres pruebas escritas bimestrales, que estuvo estructurada en tres partes; comunicación matemática, razonamiento y demostración y resolución de problemas; tomados en dos tiempos las dos primeras en 30 minutos y la tercera parte concerniente a resolución de problemas en 1.30 minutos, haciendo un total de dos horas; estos instrumentos sirvieron para medir el rendimiento académico de los estudiantes. Los ejercicios fueron elaborados en función de las capacidades del DCN distribuidos en los procesos transversales de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problema.

Los conocimientos que corresponden a la primera prueba bimestral son: Resolución de problemas sobre adición, sustracción, multiplicación, división, interpretación de cuadros de doble entrada, y problemas que implica el uso de las medidas de longitud para su solución. Los conocimientos que corresponden a la segunda prueba bimestral son: Resolución de problemas con fracciones homogéneas y heterogéneas, áreas y perímetros, interpretación de gráficas de barras y resolución de problemas que implica el uso de las unidades de medida del tiempo para su solución. Los conocimientos que corresponden a la tercera prueba Bimestral son: Resolución de problemas con números decimales, resolución de problemas de conversión con unidades de capacidad, con unidades

de masa, así como resolución de problemas de interpretación de graficas lineales e interpretación de pictogramas. Para demostrar su confiabilidad de las tres pruebas bimestrales se correlacionó con la Pre y Post Prueba.

3.9.4. Prácticas calificadas y asignaciones

Durante el tiempo de investigación se dieron tres prácticas calificadas, una por bimestre, que fueron desarrolladas en el aula haciendo uso de las estrategias metodológicas de George Polya para resolver problemas matemáticos; además se dieron 15 asignaciones para que desarrollaran en su casa, en cada sesión de aprendizaje.

3.9.5. La técnica bibliográfica

Llamada también fichaje es de amplio uso en la investigación bibliográfica. Esta técnica permitió recopilar información, a través de las fichas bibliográficas, textuales, de resumen y de comentario, de fuentes bibliográficas y tesis, en físico y digitales, documentos hospedados en repositorios, documentos Web, para elaborar el marco teórico de la investigación.

3.9.6. Utilización de Documentos

Para obtener los datos sobre los sujetos de estudio se tuvo que recurrir a los archivos de cada institución. El archivo que se utilizó fue de nóminas oficiales de matrícula del año lectivo 2011. De ella se obtuvo datos sobre la edad, sexo, condición y número de matriculados de los sujetos de la investigación. Asimismo, se utilizó los Informes Técnico – Pedagógicos del año escolar 2010 para recabar información sobre el rendimiento académico de los estudiantes del tercer y cuarto grado de educación primaria en el área de matemática.

3.10. Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación

3.10.1. Validación de los Instrumentos

Para la validación de los instrumentos, se tuvo en cuenta los diferentes problemas ya validados por expertos del MED, en los textos escolares de 3° y 4° brindados a los estudiantes.

De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2.003, 346): la validez se refiere al grado en que un instrumento mide la variable que pretende medir”. Esto implica que los resultados obtenidos, serán producto de ítems que realmente midan la situación problema, de allí que las conclusiones las que hubiese lugar, deben coincidir con la situación planteada.

Para llevar a cabo la validación del instrumento, se cumplió con las siguientes etapas: Se realizó la operacionalización de variables, considerando para ello: el objetivo específico, variables, dimensiones, indicadores, fuente de donde provendrá la información y los ítems que miden esas variables. Se organizó el instrumento, según los datos que se quieren recabar, en tres partes, teniendo en cuenta los procesos transversales de la matemática (comunicación matemática, razonamiento y demostración, resolución de problemas), así como también los modelos de problemas planteados en los textos de 3° y 4° grado de educación primaria brindados a los estudiantes por el MED, los cuales son elaborados por expertos.

3.10.2. Confiabilidad del instrumento

Al principio se realizó una prueba piloto para validar el instrumento, para lo cual se ha tomado una muestra pequeña de 10 alumnos de la I.E.82454 del centro poblado de La Quinoa, que tiene las mismas características de la muestra, luego para ver la validez de contenido se elaboró una tabla de especificaciones de

la distribución de cantidades de preguntas con sus respectivos pesos; seguidamente se revisó las pruebas y se organizó los resultados en una tabla, para lo cual se le asignó un puntaje a cada ítem de 0-5, teniendo un puntaje de 35 puntos la pre prueba; luego se analizó los ítems, para ver el grado de dificultad de cada uno de ellos; así mismo el de homogeneidad, y de esta manera determinar la validez de constructo; posteriormente, para determinar la validez de criterio se correlacionó las notas de la prueba piloto con las notas de los alumnos del I bimestre del área de matemática y finalmente se determinó el grado de confiabilidad por intermedio de α de Cronbach.(Kerlinger 2001)

3.10.3. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Culminado el proceso de recolección de datos, es necesario someterlos a un proceso de elaboración técnica: recuento y resumen, que faciliten su análisis estadístico y permita obtener resultados válidos que conduzcan a la elaboración de conclusiones asertivas respecto a la población objeto de estudio, sobre la base de las variables consideradas en la investigación. Para lo cual se utilizó la estadística descriptiva y sus medidas como: la media aritmética, la moda, la mediana, la desviación estándar, la covarianza. y la estadística inferencial para la comprobación de la hipótesis; a través de la prueba “t” de student, para su análisis de contrastación, para tal fin se hará uso de la hoja de cálculo del Excel y el paquete estadístico SPSS, versión 20.0 para Windows.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación permitieron evidenciar las características del rendimiento académico, de los estudiantes del IV ciclo de educación primaria del distrito de Cortegana, de las Instituciones inmersas en el estudio, en el área de matemática, específicamente en la capacidad de resolución de problemas, al ser influenciado por el uso de las estrategias metodológicas de George Polya, para la resolución de problemas en el grupo experimental y no recibir dicho tratamiento en el grupo control; para los cuales se han procesado y analizado los calificativos de la pre prueba y post prueba, tres pruebas bimestrales, tres prácticas calificadas, tres fichas de observación del uso de las estrategias metodológicas de George Polya y una encuesta de salida. Éstos se presentan mediante tablas y gráficos estadísticos procesados en el paquete estadístico SPSS versión 20 (Pérez López 2001) con su respectiva interpretación y discusión comparativa entre resultados del Grupo Experimental y Control inmerso en la teoría de la investigación.

4.1. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para verificar la hipótesis se aplicó la “t” de Student para la diferencia de medias de la Post prueba del G.E y G.C, para dar respuesta al problema planteado, formulando una hipótesis nula y alterna.

4.1.1. Hipótesis alterna (H_a)

H_a : la aplicación de las estrategias metodológicas de George Polya influye más, significativamente a favor del fortalecimiento de la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes del IV ciclo de educación primaria de la I.E. N° 821478 de Miraflores, con respecto a la I.E. N°821247 de San Juan de la Quinua, distrito de Cortegana – Celendín 2011.

4.1.2. Hipótesis nula (H_0)

H_0 : La aplicación de las estrategias metodológicas de George Polya no influye, significativamente más a favor del fortalecimiento de la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes del IV ciclo de educación primaria de la I.E. N° 821478 de Miraflores, con respecto a la I.E. N°821247 de San Juan de la Quinua, distrito de Cortegana – Celendín 2011.

a) Formulamos la hipótesis

$$H_0 : \mu_{GE} = \mu_{GC}$$

$$H_1 : \mu_{GE} \neq \mu_{GC}$$

b) Nivel de significancia

$$\alpha = 0,05$$

c) Prueba estadística

Se utilizaron cálculos previos a la prueba estadística “t” para diferencia de medias

Para determinar si las varianzas son iguales se utiliza

$$H_0: \frac{\sigma_G^2}{\sigma_E^2} = 1$$

$$H_1: \frac{\sigma_G^2}{\sigma_E^2} \neq 1$$

Nivel de significancia

$$\alpha = 0,05$$

Grado de libertad

$$gl = h_1 + h_2 - 2$$

$$gl = 20 + 20 - 2$$

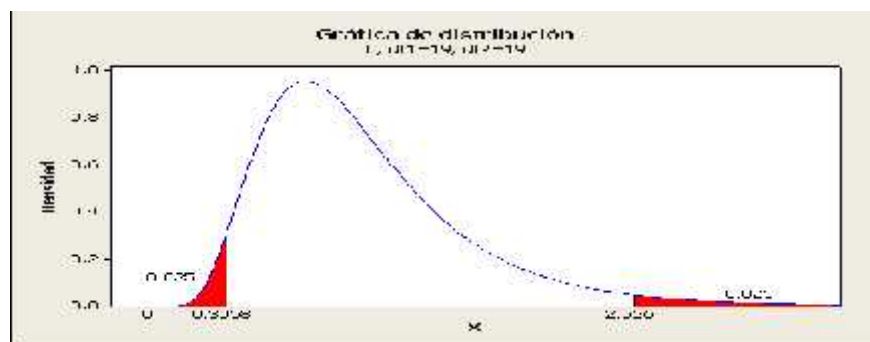
$$gl = 38$$

4.1.3. Resultados y decisión de la prueba estadística

$$F = \frac{S_G^2}{S_E^2}$$

Región de Rechazo

Grafico N° 01: Grafica de distribución para la prueba de hipótesis.



Decisión

Como 0,834 se encuentra entre los valores de 0,3958, se concluye, con un margen de error de $\alpha = 0,05$ que existe suficiente evidencia para decir que las varianzas de las poblaciones son iguales.

4.1.4. RESULTADOS Y DECISIÓN DE LA “T” DE STUDENT.

Tabla N° 02: Prueba de “t” de Student

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
POSTP_GE_G C	Se han asumido varianzas iguales	1,283	,264	11,409	38	,000	3,450	,302	2,838	4,062
	No se han asumido varianzas iguales			11,409	37,690	,000	3,450	,302	2,838	4,062

Decisión

En la tabla N°02, se aprecia que la prueba de Levene para igualdad de varianzas arrojó una significación de 0,264 y es mayor a 0,05 de significación planteado, es decir, las varianzas del grupo experimental y de control, no son iguales, por lo que la “t” de Student toma un valor 11,409 y una significación bilateral de 0,000.

Como la significación de probabilidad es 0,00 es menor al nivel de significación planteado 0,05, se concluye que existen diferencias significativas en los resultados de los calificativos de los estudiantes del G.E. con el G.C. con una diferencia de medias

de 3,450 puntos. El intervalo de confianza para la diferencia de medias al 95% oscila entre 2,838 y 4,062

En tal sentido se toma la decisión de rechazar la Hipótesis nula y aceptar la Hipótesis de Investigación al 0,05 de significación y con 38 grados de libertad.

Estos resultados nos permiten inferir que el uso de las estrategias metodológicas de George Polya influye más significativamente a favor del fortalecimiento de la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes del G.E, gracias a la eficaz aplicación de las estrategias en las 15 sesiones desarrolladas en un semestre que duró la investigación;

con respecto a la aplicación del método tradicional en la I.E. N°821247 de San Juan de la Quinua, del distrito de Cortegana – Celendín 2011

4.2. CALIFICATIVOS DE LOS ESTUDIANTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y DE CONTROL

Tabla N° 03: Calificativos de los estudiantes del Grupo Experimental

PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS DE LAS EVALUACIONES DEL GRUPO EXPERIMENTAL I.E. N°

821478 MIRAFLORES CORTEGANA

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	PRE PRUEBA	PRUEBAS BIMESTRALES			PRACTICAS CALIFICADAS			POST PRUEBA
			1°	2°	3°	1°	2°	3°	
1	ACUÑA AREVALO, Edelito	8	11	16	17	10	15	17	17
2	BECERRA VÁSQUEZ, Flor Elita	9	12	16	17	12	16	17	17
3	BRIONES LARA, Orlando	9	13	16	18	12	17	17	16
4	BRIONES MEGO, Berbelina Yovani	11	14	17	17	14	18	18	18
5	BRIONES MEGO, Lili Marina	7	11	15	16	10	16	17	17
6	BRIONES RUÍZ, María Marelita	9	12	16	17	12	17	17	17
7	COTRINA GUEVARA, Deyci Anabel	8	12	14	17	11	17	17	16
8	GÁLVEZ LARA, Ítala Yaquelin	11	14	17	18	14	17	18	18
9	GÁLVEZ LARA, Keyla Nadia	9	12	15	17	12	17	17	17
10	GARCÍA SAAVEDRA, Lesli Jhanelita	9	12	16	16	13	17	18	17
11	GOYCOCHEA LARA, Margarita	7	11	17	16	10	16	16	17
12	GUEVARA LARA, Flor Mabel	11	14	17	18	14	18	17	18
13	HERNÁNDEZ CARRIÓN, Ediver	7	10	15	16	10	15	16	16
14	HERNÁNDEZ GUEVARA, Wilson	4	11	13	15	10	12	15	15
15	HERNÁNDEZ LARA, Dilver	9	11	16	17	10	15	17	17
16	LARA PENAS, Oymer	12	16	18	18	13	18	18	18
17	LEYVA LARA, Doila	9	12	16	17	11	18	17	17
18	RAMIRES SUARES, Hilmer	10	14	16	18	13	17	18	18
19	RAYCO BECERRA, José Percy	5	9	13	15	8	14	15	15
20	RODRÍGUEZ VÁSQUEZ, Elfer Adolfo.	10	14	17	18	13	17	17	17
	x =	8.7	12.25	15.8	16.9	11.6	16.35	16.95	16.9
	S =	2.00262	1.681	1.32188	0.9679			0.88704	0.911909
		985	9474	064	0604	1.6983	1.53125	1	506
	r =		0.867	0.85093	0.8797			0.87995	0.876127
			2139	667	4645	0.86041	0.85988	1	989

Tabla N°04: Calificativos de los estudiantes del Grupo Control

PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS GRUPO CONTROL I.E. N° 821247-
SAN JUAN DE LA QUINUA CORTEGANA

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	PRE PRUEBA	PRUEBAS BIMESTRALES			PRÁCTICAS CALIFICADAS			POST PRUEBAS
			1°	2°	3°	1°	2°	3°	
1	ARTEAGA BRIONES, Alindor	10	12	14	16	12	13	16	15
2	BRIONES ALVA, Marisol	6	9	11	12	8	11	13	13
3	BRIONES BECERRA, Juan Carlos	8	12	13	13	11	13	14	14
4	BRIONES CAMPOS, Karina Jhoselín	6	8	12	12	7	11	12	12
5	DELGADO MUÑOZ, Deysi Ynette	5	8	12	12	8	11	11	12
6	DELGADO MUÑOZ, Dianalí	11	13	15	15	13	14	15	15
7	HERNANDEZ GUEVARA, Pepe Michel	8	10	12	12	11	12	14	14
8	MEGO ARÉVALO, Diomer	5	8	12	12	8	11	11	12
9	MEGO LARA, Deyvis	8	9	12	14	11	12	13	13
10	MEGO MALCA, Roel	9	11	14	14	12	14	14	14
11	MEGO SUAREZ, Deyner	11	14	15	15	14	14	14	14
12	MEGO SUAREZ, Yane Marisol	7	10	12	13	11	12	13	13
13	MEJÍA GUEVARA, Elmer Yonel	10	13	15	16	11	13	14	14
14	RODRÍGUEZ VÁSQUEZ, María Teonila	8	12	13	14	12	12	13	13
15	VACA SAUCEDO, Anulfo	9	13	13	14	12	13	14	14
16	VACA SAUCEDO, Gladis	5	10	11	11	10	11	11	12
17	VÁSQUEZ COTRINA, Luz Elita	10	13	13	14	12	12	15	15
18	VÁSQUEZ MEJÍA, Lenin Evit	11	12	14	14	12	13	14	14
19	VÁSQUEZ COTRINA, Eyner	7	11	12	13	10	12	12	13
20	VÁSQUEZ MEJÍA, Merlin	8	12	13	13	12	12	13	13
	x =	8.1	11	12.9	13.45	10.85	12.3	13.3	13.45
	S =	2.02354 56	1.8918106	1.252 366	1.3945 382	1.843195 2	1.031095 5	1.3803 127	0.99868334 4
	r =		0.8524078	0.876 425	0.8598 128	0.850901 7	0.867746 7	0.8743 2701	0.88809612 1

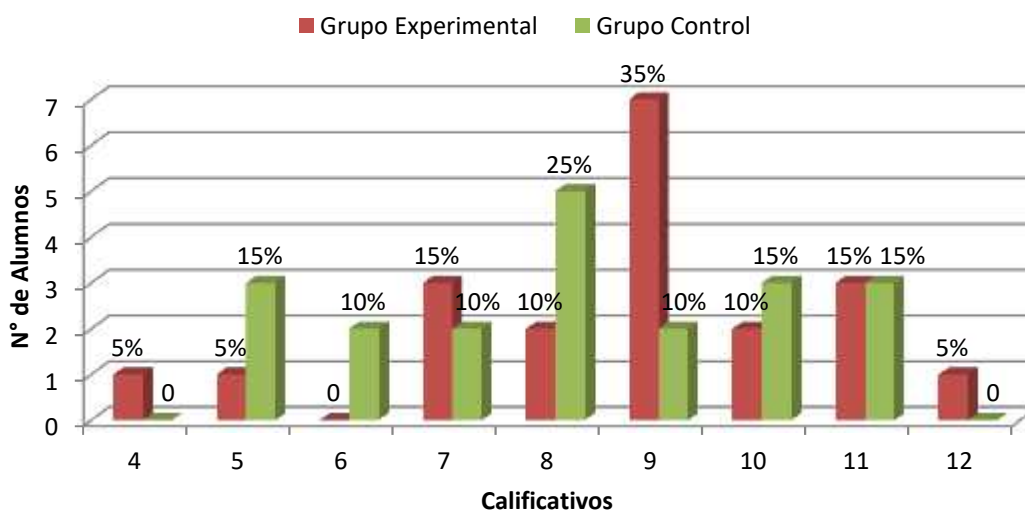
4.3. RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN DE LA OBSERVACIÓN O₁ y la O₃

Tabla N° 05: Distribución de calificaciones de la pre prueba en el Grupo Experimental y Grupo Control de los estudiantes del IV ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 821478 del Centro Poblado de Miraflores, distrito de Cortegana – Celendín - 2011

Calificativos	Grupo Experimental		Grupo Control	
	N°	%	N°	%
4	1	5.00	0	0.00
5	1	5.00	3	15.00
6	0	0.00	2	10.00
7	3	15.00	2	10.00
8	2	10.00	5	25.00
9	7	35.00	2	10.00
10	2	10.00	3	15.00
11	3	15.00	3	15.00
12	1	5.00	0	0.00
Total	20	100.00	20	100.00

Fuente: Pre prueba del Grupo Experimental y Grupo Control I.E. N° 821478 del Centro Poblado de Miraflores – 2011

Gráfico N° 02: Distribución de calificaciones de la pre prueba en el Grupo Experimental y Grupo Control de los estudiantes del IV ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 821478 del Centro Poblado de Miraflores, distrito de Cortegana – Celendín - 2011



Fuente: Pre prueba del Grupo Experimental y Grupo Control I.E. N° 821478 del Centro Poblado de Miraflores, distrito de Cortegana – Celendín - 2011

Tabla N° 06: Escala de calificación en la educación básica regular del Perú (EBR)

ESCALA LITERAL	ESCALA NUMÉRICA
C	0 - 10
B	11 - 13
A	14 - 17
AD	18- 20

Fuente: DCN

Interpretación

Antes de aplicar las Estrategias Metodológicas de George Polya se realizó una pre prueba a los estudiantes para comprobar el nivel que se encontraban respecto: Resolución de problema en el área de matemática.

Grupo Experimental

En el Gráfico N° 02, con respecto a la tabla N° 05 y 06, Se observa que el 35% (7) de los estudiantes del G.E. tuvieron de nota nueve, el 15% (3) siete y once, el 10% (2) obtuvo un calificativo de ocho y diez y el 5% (1) de los Estudiantes obtuvieron un calificativo de cuatro, cinco y doce, ubicándose en la escala literal y numérica de la EBR, en Inicio (C) y Proceso(B)

Grupo Control

En el gráfico N° 02 con respecto a la tabla N° 05 y 06, Se observa que el 25%(5) de los estudiantes del G.C, tuvieron una nota de ocho, el 15% (3) obtuvo un calificativo de cinco, diez y once y el 10%(2) de los Estudiantes obtuvieron un calificativo de seis, siete y nueve, ubicándose en la escala literal y numérica de la EBR, en Inicio(C) y Proceso (B)

Análisis y comentario

Se observa en la pre prueba, que las notas de los estudiantes de ambos grupos fueron aproximadas, ubicándose dentro de la escala de calificación literal y numérica de la EBR. C y B; esto significa que los aprendizajes de los estudiantes se encontraban en inicio y proceso, antes de aplicar las Estrategias metodológicas de George Polya, en el G.E.

Los resultados obtenidos en esta Pre prueba, evidencian que ambos grupos en un inicio no habían desarrollado la capacidad de plantear y resolver problemas matemáticos, por lo que se empezó la investigación con grupos equilibrados.

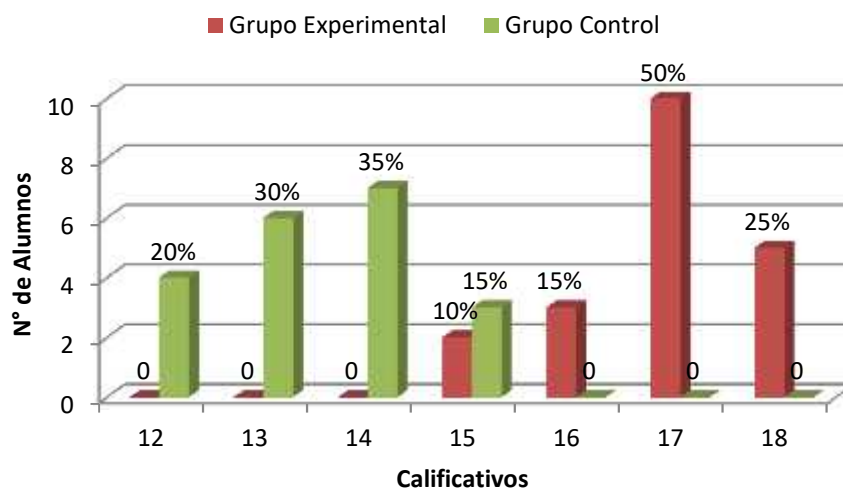
4.4. RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN DE LA OBSERVACIÓN O₂ y O₄

Tabla N° 07: Distribución de calificativos de la post prueba en el Grupo Experimental y Grupo Control de los estudiantes del IV ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 821478 del Centro Poblado de Miraflores, distrito de Cortegana – Celendín - 2011

calificativos	Grupo Experimental		Grupo Control	
	N°	%	N°	%
12	0	0.00	4	20.00
13	0	0.00	6	30.00
14	0	0.00	7	35.00
15	2	10.00	3	15.00
16	3	15.00	0	0.00
17	10	50.00	0	0.00
18	5	25.00	0	0.00
Total	20	100.00	20	100.00

Fuente: Post prueba del Grupo Experimental y Grupo Control I.E. N° 821478 del Centro Poblado de Miraflores – 2011.

Gráfico N° 03: Distribución de calificaciones de la post prueba en el Grupo Experimental y Grupo Control de los estudiantes del IV ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 821478 del Centro Poblado de Miraflores, distrito de Cortegana – Celendín - 2011



Fuente: Post prueba del Grupo Experimental y Grupo Control I.E. N° 821478 del Centro Poblado de Miraflores – 2011

Interpretación

Después de aplicar las estrategias metodológicas de George Polya se aplicó una Post Prueba a los estudiantes para comprobar el nivel en que se encontraban con respecto a la resolución de problema en el área de matemática.

Grupo Experimental

En el gráfico N° 03 con respecto a la tabla N°07 y 06, Se observa que el 50% (10) de los Estudiantes del G.E. tuvieron de nota diecisiete, el 25% (5) obtuvieron un calificación de dieciocho, el 15% (3) estudiantes, dieciséis y un 10% (2) de los estudiantes obtuvieron un calificación de quince; ubicándose en la escala literal y numérica de la EBR, en Logro Previsto(A) y Logro Destacado (AD)

Grupo Control

En el gráfico N° 03 con respecto a la tabla N° 07 y 06, Se observa que el 35% (7) de los Estudiantes del G.C. tuvieron una nota de catorce, EL 30% (6) obtuvo un calificativo de trece, el 20% (4) doce y el 15% (3) de los estudiantes obtuvieron un calificativo de quince. Ubicándose en la escala literal y numérica de la EBR, un menor porcentaje en Logro Previsto (A) y la mayoría en Proceso (B)

Análisis y comentario

En el gráfico se puede evidenciar que el porcentaje más alto de calificativos de los estudiantes en el G.E. es 17 puntos, mientras que en el G.C. es de 14; habiendo una diferencia de 3 puntos; por lo que se puede mencionar que los estudiantes del G.E. obtuvieron aprendizajes significativos, ubicándose en la escala de calificación literal y numérica de la EBR, A, AD (aprendizajes previstos y destacados), al desarrollar 15 sesiones de aprendizaje en el área de matemática con el uso de las estrategias metodológicas de George Polya, teniendo en cuenta la intuición y la demostración, que les permitió resolver con facilidad y con dominio propio y en poco tiempo cualquier problema matemático planteado y por ende de su vida cotidiana; fortaleciendo de esta manera ésta capacidad, en el área de matemática.

En el gráfico N°03 se evidencia también que 10 estudiantes del G.C. obtuvieron calificativos de 14 y 15; y el otro porcentaje obtuvieron calificativos menores que 14, el cual se ubican en la escala de valores A y B, correspondiente a Logros Previstos e inicio, mientras que el 100% (20) de estudiantes del G.E. obtuvieron calificativos óptimos de 15, 16, 17 y 18, por lo que queda demostrado con la presente investigación; que si a los estudiantes se les brinda la oportunidad de resolver problemas en los que primero imaginen y luego lo comprueben utilizando

diferentes estrategias y materiales, lograremos aprendizajes significativos en cuanto a Resolución de Problemas, obteniendo así aprendizajes significativos y no memorísticos como se realizó con el G.C.

Además también se observa en la misma tabla que los calificativos de los estudiantes del G.E Y G.C. con respecto a la Pre Prueba, se han incrementado, en la Post Prueba, esto se debe según Jean Piaget que ambos estudiantes se encuentran en el sub estadio del pensamiento operacional concreto, el cual les permite, logran la reversibilidad del pensamiento por inversión o reciprocidad y pueden resolver problemas si el objeto está presente.

4.5. RESULTADOS DEL DISEÑO Y VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Para diseñar las pruebas escritas bimestrales se tuvo en cuenta las competencias y capacidades, contenidos y actitudes del DCN, concerniente al área de matemática. La evaluación nos permitió identificar el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemática, específicamente en la capacidad de resolución de problemas matemáticos.

Se utilizó tres pruebas escritas bimestrales (ver apéndice 5), que estuvo estructurada en tres partes; comunicación matemática, razonamiento y demostración y resolución de problemas; tomados en dos tiempos las dos primeras en 30 minutos y la tercera parte concerniente a resolución de problemas en 1.30 minutos, haciendo un total de dos horas; estos instrumentos sirvieron para medir el rendimiento académico de los estudiantes del G.E y G.C. Los conocimientos que corresponden a la primera prueba bimestral son: Resolución de problemas sobre adición, sustracción, multiplicación, división, interpretación de cuadros de doble entrada, y problemas que

implica el uso de las medidas de longitud para su solución. Los conocimientos que corresponden a la segunda prueba bimestral son: Resolución de problemas con fracciones homogéneas y heterogéneas, áreas y perímetros, interpretación de gráficas de barras y Resolución de problemas que implica el uso de las unidades de medida del tiempo para su solución. Los conocimientos que corresponden a la tercera prueba Bimestral son: Resolución de problemas con números decimales, resolución de problemas de conversión con unidades de capacidad, con unidades de masa, así como resolución de problemas de interpretación de graficas lineales e interpretación de pictogramas. Para demostrar su confiabilidad de las tres pruebas bimestrales se correlacionó con la Pre y Post prueba.

Se elaboró una ficha denominada Meta resolución de problemas, con la finalidad que les sirva de guía para aplicar los cuatro pasos de George Polya (ver apéndice 6)

Durante el tiempo de investigación se diseñó y asignó también tres prácticas calificadas (ver apéndice 7), una por bimestre, que fueron desarrolladas en el aula haciendo uso de las estrategias metodológicas de George Polya para resolver problemas matemáticos; además se dieron 15 asignaciones para que desarrollen en su casa, en cada sesión de aprendizaje.

Para determinar la confiabilidad del instrumento, se realizó una prueba piloto para validar el instrumento (ver apéndice 2), para lo cual se ha tomado una muestra pequeña de 10 alumnos de la I.E.82454 del centro poblado de La Quinua, que tiene las mismas características de la muestra, luego para ver la validez de contenido se elaboró una tabla de especificaciones de la distribución de cantidades de preguntas con sus respectivos pesos; seguidamente se revisó las pruebas y se organizó los resultados en una tabla, para lo cual se le asignó un puntaje a cada ítem de 0-5, teniendo un puntaje de 35 puntos la pre prueba; luego se analizó los ítems, para ver el

grado de dificultad de cada uno de ellos; así mismo el de homogeneidad, y de esta manera determinar la validez de constructo; posteriormente, para determinar la validez de criterio se correlacionó las notas de la prueba piloto con las notas de los alumnos del I bimestre del área de matemática y finalmente se determinó el grado de confiabilidad por intermedio de α de Cronbach.

(Kerlinger 2001)

Para contrastar la información obtenida de las pruebas y prácticas calificadas, se elaboró dos fichas de Observación (ver apéndice 4), que fueron utilizadas por la alumna maestrante durante la resolución de problemas de los estudiantes en las pruebas y prácticas calificadas.

Finalmente se elaboró y aplicó una encuesta de salida (ver apéndice 8), para recoger la opinión de cada estudiante, sobre el nivel de influencia de las Estrategias Metodológicas de George Polya en su aprendizaje en cuanto a resolución de problemas.

4.6. RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN DE LAS PRUEBAS

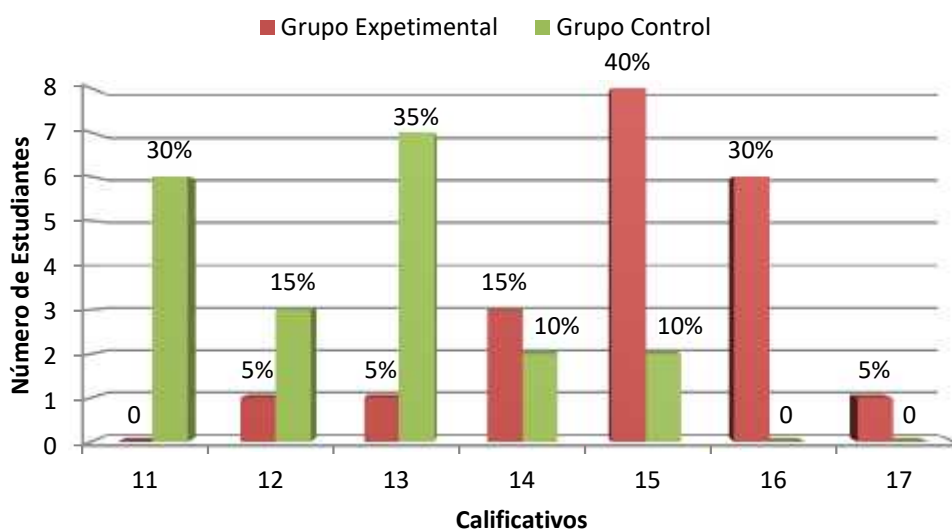
BIMESTRALES DEL G.E Y G.C

Tabla N°08: Distribución de calificaciones bimestrales en el Grupo Experimental y Grupo Control de los estudiantes del IV ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 821478 del Centro Poblado de Miraflores, distrito de Cortegana – Celendín - 2011

Calificativos	Grupo Experimental		Grupo Control	
	N°	%	N°	%
11	0	0.0	6	30.0
12	1	5.0	3	15.0
13	1	5.0	7	35.0
14	3	15.0	2	10.0
15	8	40.0	2	10.0
16	6	30.0	0	0.0
17	1	5.0	0	0.0
Total	20	100.0	20	100.0

Fuente: Evaluaciones bimestrales de los estudiantes del IV ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 821478

Grafico N°04: Distribución de calificaciones bimestrales en el Grupo Experimental y Grupo Control de los estudiantes del IV ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 821478 del Centro Poblado de Miraflores, distrito de Cortegana – Celendín - 2011



Fuente: Evaluaciones bimestrales de los estudiantes del IV ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 821478

Interpretación

Durante el semestre de aplicación de las estrategias metodológicas de George Polya al G.E se les tomó una evaluación por bimestre y al G.C las evaluaciones utilizando las estrategias tradicionales, las cuales fueron diseñadas, teniendo en cuenta a la pre y post prueba; para comprobar el nivel en que se encontraban respecto a la resolución de problema en el área de matemática.

Grupo Experimental

En el gráfico N° 04 con respecto a la tabla N° 08, 06; el 40% de estudiantes del G.E. obtuvieron un promedio de 15, seguida de un 30% de 16, un 15% obtuvo un calificativo de 14 y un 5% de 12, 13 y 17.

Grupo Control

En el gráfico N° 04 con respecto a la tabla N° 08, 06; el 35% de estudiantes del G.C. obtuvieron un promedio de 13, seguida de un 30% de 11, un 15% obtuvo un promedio de 12 y un 10% obtuvo 14 y 15.

Análisis y comentario

Se concluye que la mayoría de estudiantes del G.C. obtuvieron un promedio de 13, ubicándose sus aprendizajes en la escala numérica y literal de la EBR, en proceso; mientras que los estudiantes del G.E. adquirieron un promedio de 15, el cual los ubica en la escala numérica y literal de la E.B.R. en Logro previsto, esto se debe a la eficaz instrucción de la docente durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, con la influencia de las estrategias metodológicas de George Polya, tal como nos sugiere sobre el rol del docente en la resolución de problemas, mediante sus diez mandamientos que son: demostrar interés por su materia, así como tiene que

dominarla, ser instruido en las vías del conocimiento; tratar de leer el rostro del estudiante; no dar solamente “saber”, sino “Saber hacer”, enseñar a conjeturar, así como a demostrar, distinguir del problema lo que puede servir; no revelar la solución y no inculcar por la fuerza, solo así se puede lograr aprendizajes significativos en los estudiantes.

4.7. RESULTADOS DE LA COMPARACIÓN DE LAS PRÁCTICAS CALIFICADAS DEL G.E Y G.C

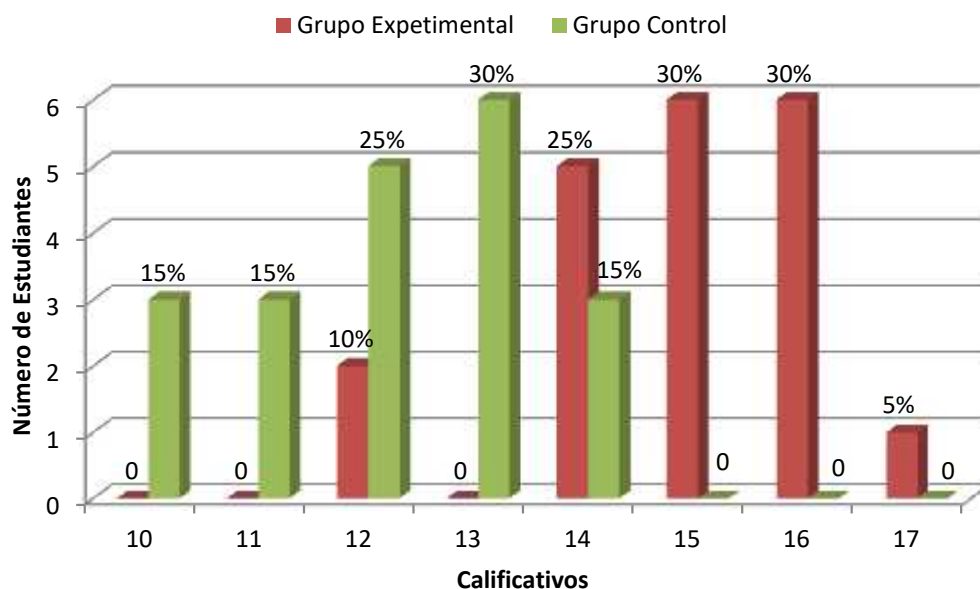
Tabla N°9: Distribución de calificativos prácticas calificadas en el Grupo Experimental y Grupo Control de los estudiantes del IV ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 821478 del Centro Poblado de Miraflores, distrito de Cortegana – Celendín - 2011

Calificativos	Grupo Experimental		Grupo Control	
	N°	%	N°	%
10	0	0.0	3	15.0
11	0	0.0	3	15.0
12	2	10.0	5	25.0
13	0	0.0	6	30.0
14	5	25.0	3	15.0
15	6	30.0	0	0.0
16	6	30.0	0	0.0
17	1	5.0	0	0.0
Total	20	100.0	20	100.0

Fuente: Evaluaciones prácticas calificadas de los estudiantes del IV ciclo de Educación Primaria de la I.E. N°

821478

Grafico N°05: Distribución de calificaciones prácticas calificadas en el Grupo Experimental y Grupo Control de los estudiantes del IV ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 821478 del Centro Poblado de Miraflores, distrito de Cortegana – Celendín - 2011



Fuente: prácticas calificadas de los estudiantes del IV ciclo de Educación Primaria de la I.E. N° 821478

Interpretación

Durante el semestre de aplicación de las estrategias metodológicas de George Polya al G.E se les asignó una Práctica Calificada por bimestre y al G.C las Prácticas Calificadas utilizando las estrategias tradicionales.

Grupo Experimental

En el gráfico N° 05 con respecto a la tabla N° 09, 06; se observa que el 30% de estudiantes alcanzaron un promedio de 15 y 16, el 25% obtuvo 14, el 10% obtuvo un promedio de 12 y un 5% de 17.

Grupo Control

En el gráfico N° 05 con respecto a la tabla N° 09, 06, se observa que el 30% obtuvo un calificativo de 13, el 25% obtuvo 12 y el 15% obtuvo un promedio de 10, 11 y 14

Análisis y comentario

Se concluye que la mayoría de estudiantes del G.C. obtuvieron un promedio de 13, ubicándose sus aprendizajes en la escala numérica y literal de la EBR, en proceso; mientras que los estudiantes del G.E. adquirieron un promedio de 15 y 16, el cual los ubica en la escala numérica y literal de la E.B.R. en Logro previsto; por lo que es probable que los estudiantes del grupo experimental obtuvieron mayor logro en la ejercitación en la integración de los procesos transversales de la matemática (comunicación matemática, razonamiento y demostración y resolución de problemas), así como el fortalecimiento de su aprendizaje en el área de matemática específicamente en la resolución de problemas, bajo la influencia de las estrategias metodológicas de George Polya, mediante el trabajo cooperativo entre compañeros.

Esto se debe también a que la docente dejó de ser un docente transmisor para pasar a ser un docente orientador, facilitador de la investigación de conocimientos, de búsqueda de soluciones a problemas que surge de la realidad.

4.8. RESULTADOS DE LA CORRELACIÓN DE LOS PROMEDIOS DE LAS FICHAS DE OBSERVACIÓN BIMESTRAL CON LA POST PRUEBA DEL G.E

Tabla 10: Promedio de la ficha de Observación bimestral del G.E.

Estadísticos

PROMEDIO DE FICHAS DE OBSERVACIÓN DEL GRUPO EXPERIMENTAL

N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		15,2

Fuente: Promedio de los calificativos de las ficha de observación del G.E.

Tabla 11: Correlación de los Promedios de las Fichas de Observación y de la Post prueba del Grupo Experimental.

Correlaciones

		PROMEDIO DE LAFICHA DE OBSERVACIÓN DEL GRUPO EXPERIMENTAL	POST PRUEBA DEL GRUPO EXPERIMENTAL
PROMEDIO DE LAFICHA DE OBSERVACIÓN DEL GRUPO EXPERIMENTAL	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 20	,695** 20
POST PRUEBA DEL GRUPO EXPERIMENTAL	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,695** 20	1 20

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Promedios de los calificativos de las fichas de observación del Post prueba de los estudiantes del G.E.

Análisis y comentario

Con respecto a la tabla 11, se observa que la correlación de Pearson de los promedios de las 3 fichas de observación con los calificativos de la Post prueba, es significativa al nivel de 0,01 bilateral, siendo de 0,695. Por lo que se demuestra la confiabilidad de las fichas de observación.

4.9. RESULTADOS DE ALCANCES Y LIMITACIONES DE LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE GEORGE POLYA EN LAS SESIONES DE APRENDIZAJE.

Para ejecutar el uso de las estrategias metodológicas de George Polya se creó 15 sesiones de aprendizaje teniendo en cuenta los cuatro pasos de Polya, además se planificó dichas sesiones, teniendo como base las competencias y capacidades del DCN, además se tuvo en cuenta los problemas de los libros de 3° y 4° grado. Para luego ser ejecutadas, estas fueron distribuidas en los tres bimestres; cuyas capacidades desarrolladas fueron: primer bimestre: Resolución de problemas sobre adición, sustracción, multiplicación, división, interpretación de cuadros de doble entrada, y problemas que implica el uso de las medidas de longitud para su solución. En el segundo bimestre: Resolución de problemas con fracciones homogéneas y heterogéneas, áreas y perímetros, interpretación de gráficas de barras y Resolución de problemas que implica el uso de las unidades de medida del tiempo para su solución. En el tercer Bimestre: Resolución de problemas con números decimales, resolución de problemas de conversión con unidades de capacidad, con unidades de masa, así como resolución de problemas de interpretación de graficas lineales e interpretación de pictogramas.

En un inicio para los niños el uso de los cuatro pasos de George Polya. fue un poco difícil ya que se demoraban más de lo establecido para dar la solución a un problema, luego fueron adquiriendo su propio aprendizaje, fortaleciendo su capacidad de resolución de problemas, logrando resolver diferentes problemas matemáticos de la vida cotidiana con valor y dominio propio en menos tiempo de lo establecido.

Durante la aplicación de la estrategia metodológicas de George Polya también tuvimos la dificultad de que había algunos niños que faltaban, pues este problema lo

superamos reforzándolos, para que así no se atrasen y continúen construyendo sus propios aprendizajes.

En un inicio algunos niños no tenían la capacidad de comprender el problema, transcribiéndolo tal como estaba, en su ficha de Resolución de problemas, pues tras la ejercitación de comprensión lectora se logró que superen esta capacidad, ya que es la fundamental para continuar con los tres pasos siguientes de la resolución del problema.

Los logros alcanzados fueron muy significativos ya que la estrategia metodológicas de George Polya ayuda a fortalecer la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes, tal como se evidencia en la prueba de Hipótesis, permitiéndoles adquirir una matemática para la vida, ya que por su carácter integrador coadyuva a resolver problemas de las demás áreas y de su vida cotidiana.

Mediante la aplicación de las estrategias metodológicas de George Polya se inculcó en los estudiantes el espíritu de investigación.

. En todo el proceso enseñanza aprendizaje con la influencia de las estrategias metodológicas de George Polya, se fomenta la participación activa, el dialogo y el trabajo en equipo permanentemente; evitando el papel copista del alumno.

Se tuvo la limitación en cuanto a algunos estudiantes que permanentemente pedían el apoyo al docente y a sus compañeros cuando no podían dar solución a su problema por querer todo fácil, pues esto se fue superando en el transcurso del semestre.

Otra limitación fue la atención paralela de todos los grados, por ser una institución unidocente.

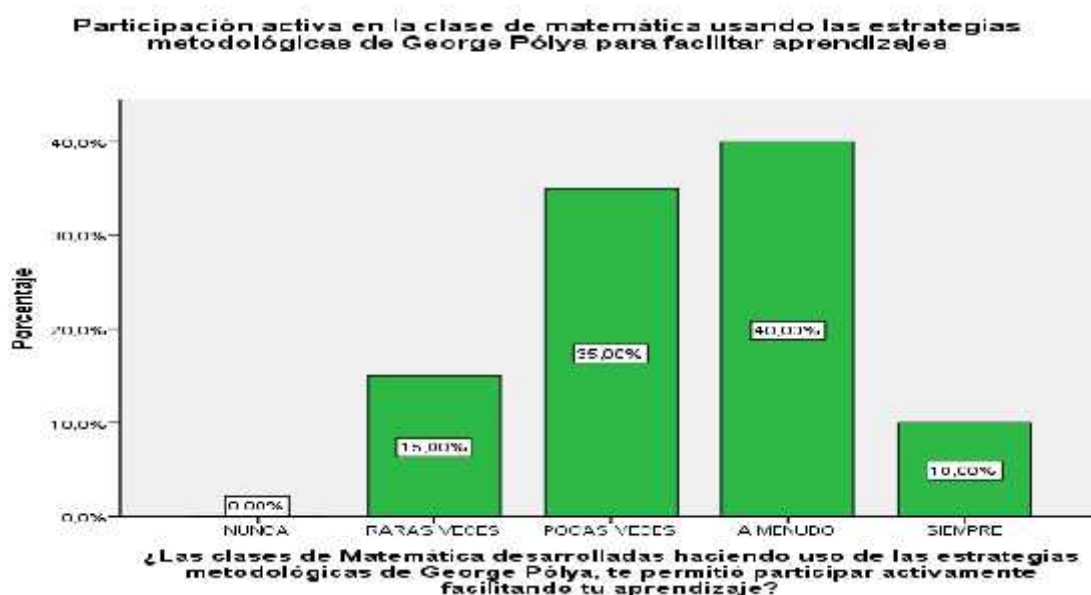
4.10. RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE SALIDA

Tabla 12. (Item 1) Opinión sobre la participación activa en la clase de matemática usando las estrategias metodológicas de George Polya para facilitar aprendizajes

¿Las clases de Matemática desarrolladas haciendo uso de las estrategias metodológicas de George Polya, te permitió participar activamente facilitando tu aprendizaje?					
Opinión		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	RARAS VECES	3	7,5	15,0	15,0
	POCAS VECES	7	17,5	35,0	50,0
	A MENUDO	8	20,0	40,0	90,0
	SIEMPRE	2	5,0	10,0	100,0
	Total	20	50,0	100,0	
Perdidos	Sistema	20	50,0		
Total		40	100,0		

Fuente: Encuesta de salida aplicada a los alumnos del G.E. de la I.E.821478

Gráfico 06. (Item 1) Opinión sobre la participación activa en la clase de matemática usando las estrategias metodológicas de George Polya para facilitar aprendizajes



Fuente: Encuesta de salida aplicada a los alumnos del G.E. de la I.E.821478

Análisis e interpretación:

En el gráfico N°06 con respecto a la tabla N° 12, concerniente a la pregunta N° 01, se observa que de 8 estudiantes (40%) contestaron afirmando que a menudo el uso de las estrategias metodológicas de George Polya en las clases de matemática les

permitió participar activamente, facilitando su aprendizaje, así mismo 7 estudiantes (35%), contestaron que pocas veces, de igual manera 3 estudiantes (15%) contestaron que raras veces y además 2 estudiantes (10%), contestaron que siempre.

Por lo tanto la mayoría de estudiantes encuestados manifiestan que a menudo el uso de las estrategias metodológicas de George Polya en las clases de matemática permite la participación activa facilitando su aprendizaje.

Tabla 13. (Item 2). Opinión sobre el grado de motivación para aprender a resolver problemas matemáticos utilizando las estrategias metodológicas de George Polya.

¿Consideras que el uso de las estrategias metodológicas de George Polya, te permitió mayor grado de motivación para aprender a resolver problemas matemáticos?

Opinión		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	RARAS VECES	4	10,0	20,0	20,0
	POCAS VECES	3	7,5	15,0	35,0
	A MENUDO	11	27,5	55,0	90,0
	SIEMPRE	2	5,0	10,0	100,0
	Total	20	50,0	100,0	
Perdidos	Sistema	20	50,0		
Total		40	100,0		

Fuente: Encuesta de salida, aplicada a los estudiantes del G.E. de la I.E.N°821478.

Gráfico 07. Opinión sobre el grado de motivación para aprender a resolver problemas matemáticos utilizando las estrategias metodológicas de George Polya.



Fuente: Encuesta de salida, aplicada a los estudiantes del G.E. de la I.E.N°821478.

Análisis e interpretación:

En el gráfico N°07 con respecto a la tabla N° 13, concerniente a la pregunta N° 02, se observa que 11 estudiantes (55%) contestaron afirmando que a menudo el uso de las estrategias metodológicas de George Polya en las clases de matemática les permitió mayor grado de motivación para aprender a resolver problemas matemáticos, así mismo 4 estudiantes (20%), contestaron que raras veces, de igual manera 3 estudiantes (15%) contestaron que pocas veces y además 2 estudiantes (10%), contestaron que siempre.

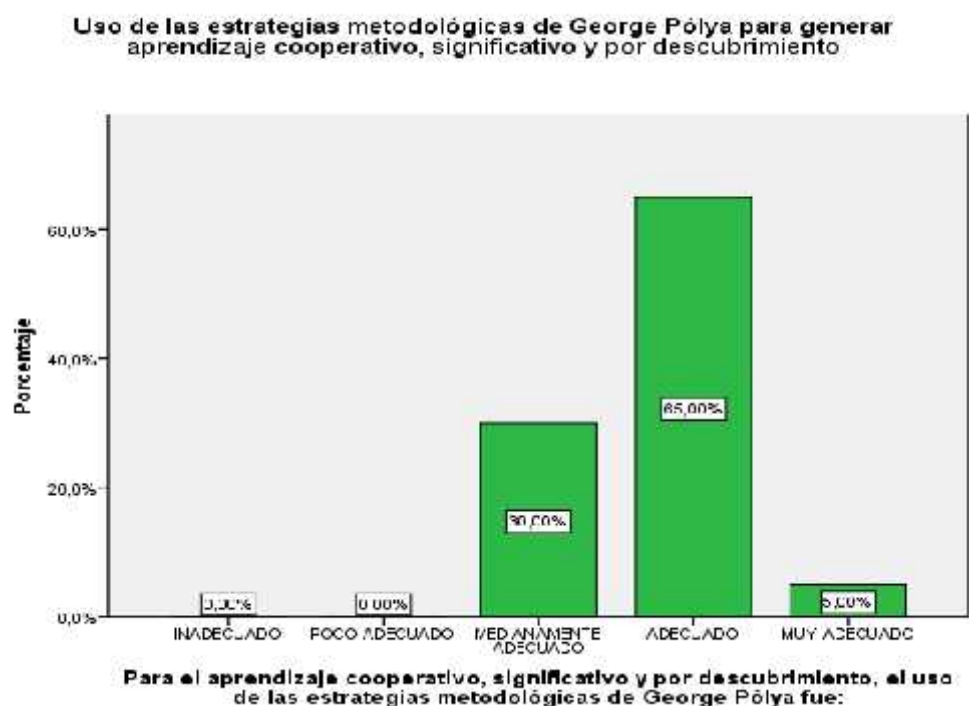
Por lo tanto la mayoría de estudiantes encuestados manifiestan que a menudo el uso de las estrategias metodológicas de George Polya les permite mayor grado de motivación para aprender a resolver problemas matemáticos.

Tabla 14 (Ítem 3). Opinión sobre el uso de las estrategias metodológicas para generar aprendizajes cooperativo, significativo y por descubrimiento.

Para el aprendizaje cooperativo, significativo y por descubrimiento, el uso de las estrategias metodológicas de George Polya fue:					
Opinión		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	MEDIANAMENTE ADECUADO	6	15,0	30,0	30,0
	ADECUADO	13	32,5	65,0	95,0
	MUY ADECUADO	1	2,5	5,0	100,0
	Total	20	50,0	100,0	
Perdidos	Sistema	20	50,0		
Total		40	100,0		

Fuente: Encuesta de salida, aplicada a los estudiantes del G.E. de la I.E.N°821478.

Gráfico 08. Opinión sobre el uso de las estrategias metodológicas para generar aprendizajes cooperativo, significativo y por descubrimiento.



Fuente: Encuesta de salida, aplicada a los estudiantes del G.E. de la I.E.N°821478.

Análisis e interpretación:

En el gráfico N°08 con respecto a la tabla N° 14, concerniente a la pregunta N° 03, se observa que 13 estudiantes (65%) contestaron afirmando que el uso de las estrategias metodológicas de George Polya es adecuado para generar aprendizaje cooperativo, significativo y por descubrimiento en las clases de Matemática, así mismo 6 estudiantes (30%), contestaron que es medianamente adecuado, además 1 estudiante (5%) contestaron que es muy adecuado.

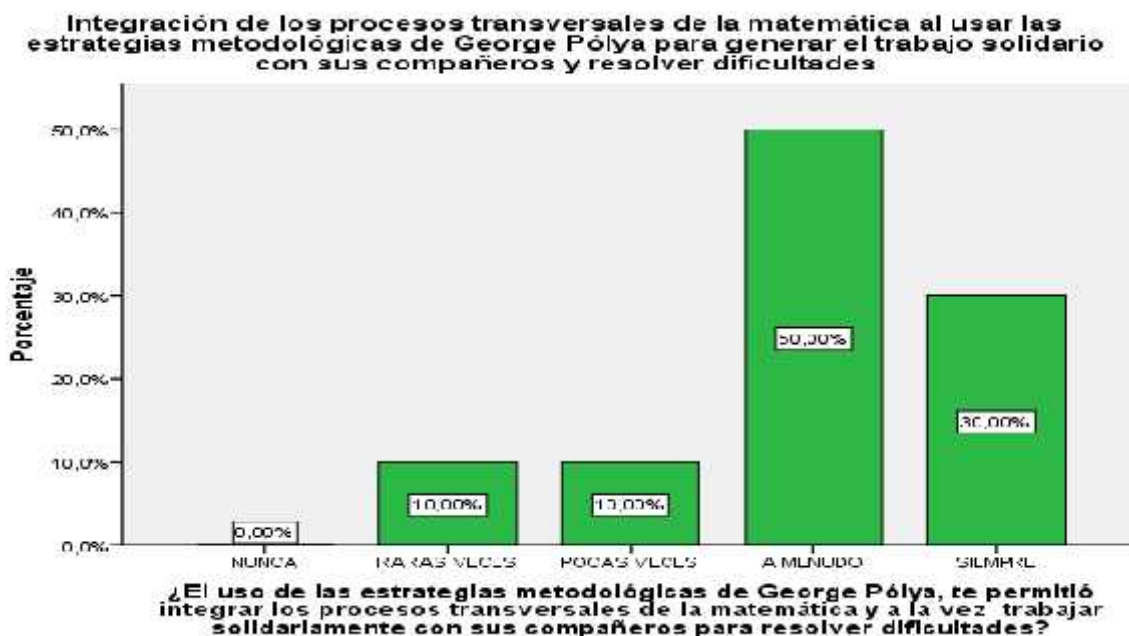
Por lo tanto la mayoría de estudiantes encuestados manifiestan que el uso de las estrategias metodológicas de George Polya en las clases de matemática, es adecuado para generar aprendizaje cooperativo, significativos y por descubrimiento.

Tabla 15 (Ítem 4). Opinión sobre la integración de los procesos transversales al usar las estrategias metodológicas de George Polya para generar el trabajo solidario con sus compañeros y resolver dificultades.

¿El uso de las estrategias metodológicas de George Polya, te permitió integrar los procesos transversales de la matemática y a la vez trabajar solidariamente con sus compañeros para resolver dificultades?					
OPINIÓN		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	RARAS VECES	2	5,0	10,0	10,0
	POCAS VECES	2	5,0	10,0	20,0
	A MENUDO	10	25,0	50,0	70,0
	SIEMPRE	6	15,0	30,0	100,0
	Total	20	50,0	100,0	
Perdidos	Sistema	20	50,0		
Total		40	100,0		

Fuente: Encuesta de salida, aplicada a los estudiantes del G.E. de la I.E.N°821478.

Gráfico 09. Opinión sobre la integración de los procesos transversales al usar las estrategias metodológicas de George Polya para generar el trabajo solidario con sus compañeros y resolver dificultades.



Fuente: Encuesta de salida, aplicada a los estudiantes del G.E. de la I.E.N°821478.

Análisis e interpretación:

En el gráfico N°09 con respecto a la tabla N° 15, concerniente a la pregunta N° 04, se observa que de 10 estudiantes (50%) contestaron afirmando que a menudo el uso de las estrategias metodológicas de George Polya en las clases de Matemática les permitió integrar los procesos transversales de la matemática y a la vez trabajar solidariamente con sus compañeros para resolver dificultades, así mismo 6 estudiantes (30%), contestaron que siempre, además 2 estudiantes (10%) contestaron que raras veces y de igual manera 2 estudiantes (10%), contestaron que pocas veces..

Por lo tanto la mayoría de estudiantes encuestados manifiestan que a menudo el uso de las estrategias metodológicas de George Polya en las clases de matemática les

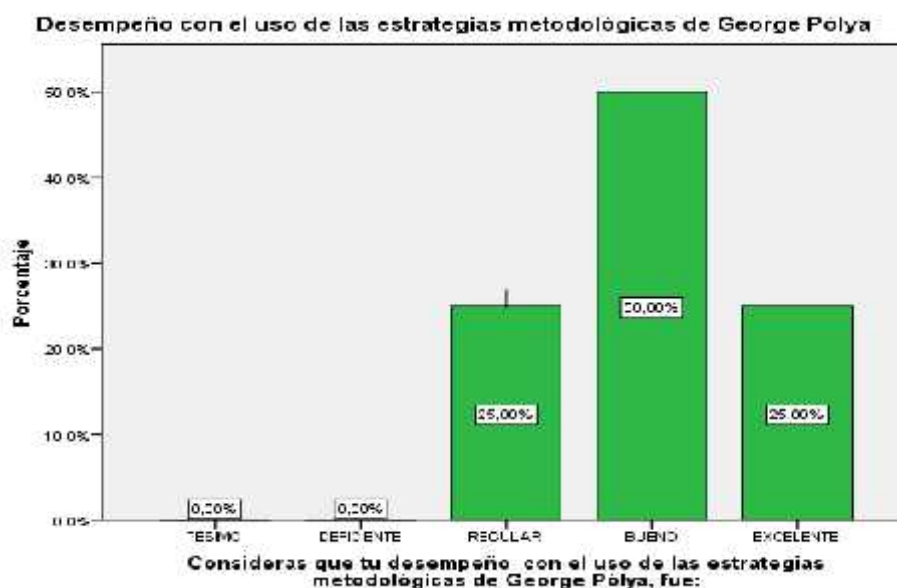
permitió integrar los procesos transversales de la matemática y además trabajar solidariamente con sus compañeros resolviendo dificultades.

Tabla 16 (Ítem 5). Opinión sobre el desempeño con el uso de las estrategias metodológicas de George Polya

Consideras que tu desempeño con el uso de las estrategias metodológicas de George Polya, fue:					
Opinión		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	REGULAR	5	12,5	25,0	25,0
	BUENO	10	25,0	50,0	75,0
	EXCELENTE	5	12,5	25,0	100,0
	Total	20	50,0	100,0	
Perdidos	Sistema	20	50,0		
Total		40	100,0		

Fuente: Encuesta de salida, aplicada a los estudiantes del G.E. de la I.E.N°821478.

Gráfico 10. Opinión sobre el desempeño con el uso de las estrategias metodológicas de George Polya



Fuente: Encuesta de salida, aplicada a los estudiantes del G.E. de la I.E.N°821478.

Análisis e interpretación:

En el gráfico N°10 con respecto a la tabla N° 16, concerniente a la pregunta N° 05, se observa que de 10 estudiantes (50%) contestaron afirmando que su desempeño usando las estrategias metodológicas de George Polya para resolver problemas matemáticos es bueno, así mismo 5 estudiantes (25%), contestaron que es excelente, de igual manera 5 estudiantes (25%) contestaron que es regular.

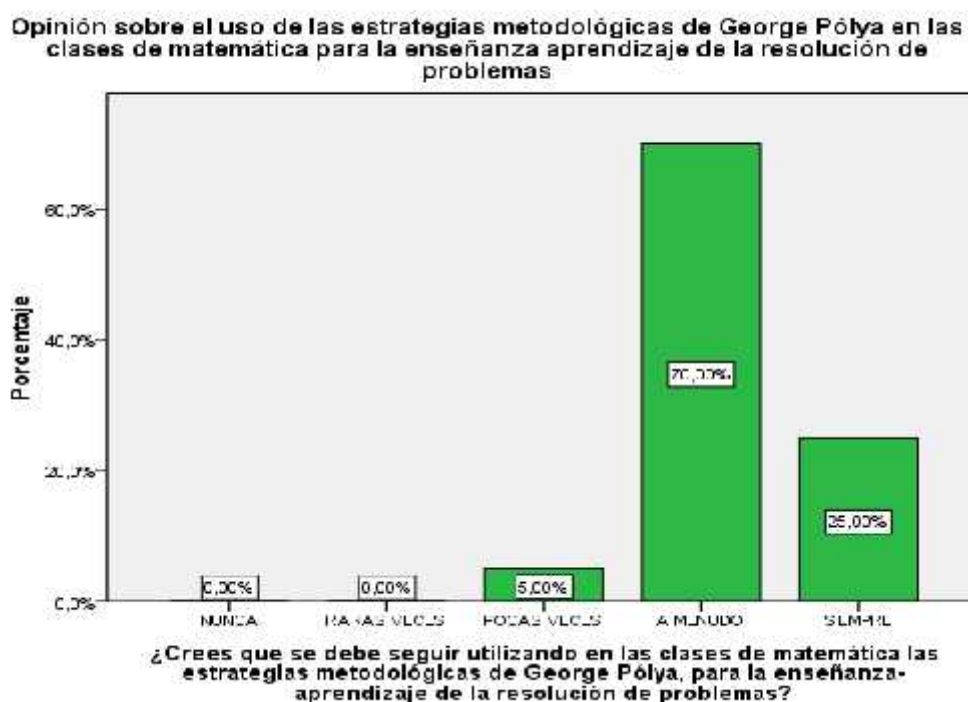
Por lo tanto la mayoría de estudiantes encuestados manifiestan que su desempeño usando las estrategias metodológicas de George Polya para resolver problemas matemáticos es bueno.

Tabla 17. (Ítem 6) Opinión sobre el uso de las estrategias metodológicas de George Polya en las clases de matemática para la enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas.

¿Crees que se debe seguir utilizando en las clases de matemática las estrategias metodológicas de George Polya, para la enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas?					
Opinión		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	POCAS VECES	1	2,5	5,0	5,0
	A MENUDO	14	35,0	70,0	75,0
	SIEMPRE	5	12,5	25,0	100,0
	Total	20	50,0	100,0	
Perdidos	Sistema	20	50,0		
Total		40	100,0		

Fuente: Encuesta de salida, aplicada a los estudiantes del G.E. de la I.E.N°821478.

Gráfico 11. Opinión sobre el uso de las estrategias metodológicas de George Polya en las clases de matemática para la enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas.



Fuente: Encuesta de salida, aplicada a los estudiantes del G.E. de la I.E.N°821478.

Análisis e interpretación:

En el gráfico N°11 con respecto a la tabla N° 17, concerniente a la pregunta N° 06, se observa que de 14 estudiantes (70%) contestaron opinando que a menudo en las clases de matemática se debe seguir usando las estrategias metodológicas de George Polya para la enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas, así mismo 5 estudiantes (25%), contestaron que siempre, y además 1 estudiantes (5%), contestó que pocas veces.

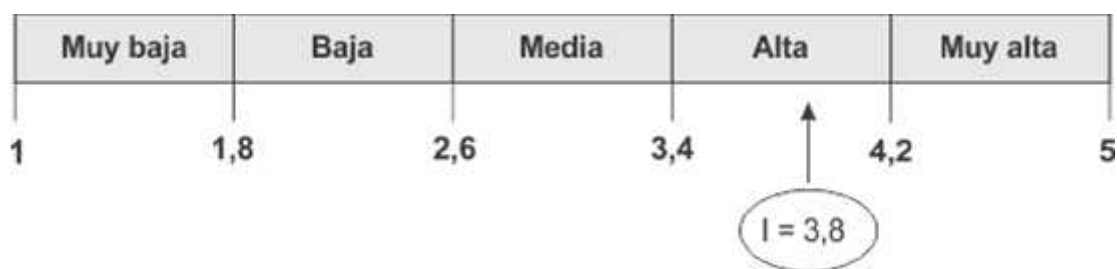
Por lo tanto la mayoría de estudiantes encuestados opinaron que a menudo en las clases de matemática se debe seguir usando las estrategias metodológicas de George Polya para la enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas.

Tabla 18. Escala de influencia de las estrategias metodológicas de George Polya, en el fortalecimiento de la capacidad de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes.

Frecuencias simple y acumulada de la escala de influencia de las Estrategias de George Polya para resolver problemas matemáticos.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	MEDIA	6	15,0	30,0	30,0
	ALTA	12	30,0	60,0	90,0
	MUY ALTA	2	5,0	10,0	100,0
	Total	20	50,0	100,0	
Perdidos	Sistema	20	50,0		
Total		40	100,0		

Fuente resultados de la encuesta de salida aplicada a los estudiantes del G.E. de la I.E.821478

Gráfico 12. Escala de influencia de las estrategias metodológicas de George Polya, en el fortalecimiento de la capacidad de resolución de problemas matemáticos de los estudiantes



Análisis e interpretación

Según los resultados obtenidos de la encuesta de salida se pueden apreciar que el índice de influencia del uso de las estrategias metodológicas de George Polya por los estudiantes, en las clases de matemática, es alta, ubicándose en la escala, en la media 3,8.

4.11. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La información resultante de la aplicación de la Pre prueba y Post prueba en el G.E, permite apreciar la eficacia que tiene la influencia de las estrategias metodológicas de George Polya, en el Fortalecimiento de la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes del IV ciclo de la I.E. N°821478, del Centro Poblado de Miraflores, distrito de Cortegana- Celendín 2011.

Para ello, a continuación analizamos los resultados obtenidos.

En el grafico N° 02, con respecto a la tabla N° 05 y 06, de la Pre prueba, del G.E. Se observa que el 35% de los estudiantes del G.E. tuvieron nueve de nota, el 15% obtuvieron un calificativo de siete y once, el 10% obtuvo un calificativo de ocho y diez y el 5% de los Estudiantes obtuvieron un calificativo de cuatro, cinco y doce. El cual se ubica en la escala literal y numérica de la EBR. En Inicio; el 80% y el 20% en proceso esto quiere decir que sus aprendizajes en cuanto a la resolución de Problemas estaban iniciando y en proceso; después de aplicar las Estrategias metodológicas de George Polya en el G.E, el 50% de estudiantes incrementaron sus calificativos a 17 en cuanto a resolución de problemas, el 25% obtuvo 18, el 15% obtuvo un calificativo de 16 y el 10% alcanzo un calificativo de 15, ubicándolos en la escala literal y numérica de la EBR (A y AD), es decir que el 75% de estudiantes obtuvieron un logro Previsto y el 25% en Logro Destacado; esto quiere decir que existe diferencias significativas en los aprendizajes de los estudiantes en cuanto a resolución de problemas.

En la Pre prueba del G.E. tenemos un promedio de 8,7 puntos y en la Post prueba tenemos un promedio de 16,9 puntos, deducimos que el aumento de 8,2 puntos se debe a la óptima aplicación de las estrategias metodológicas de George Polya.

Los instrumentos de evaluación se crearon y diseñaron teniendo en cuenta las tres procesos transversales de la matemática, además las competencias y capacidades del DCN, y teniendo en cuenta los problemas planteados en los libros del MED, tanto de 3° y 4° grado correspondiente, luego se sometió a un proceso de confiabilidad del instrumento, determinando su validez de contenido, constructo y se determinó su confiabilidad a través de alfa de Crombach, para ello se realizó una prueba piloto, obteniendo resultados favorables; tal como se evidencia en los resultados obtenidos en el apéndice N°02 respectivamente.

En la Pre prueba, la Desviación estándar del G.E. es de 2,00262985 puntos y en el Post prueba es de 0,911909506, significa que la desviación estándar más pequeña tiene mayor grado de uniformidad en las observaciones y su consecuente homogeneidad, mientras que la desviación estándar mayor significa lo contrario.

Al contrastar la hipótesis, mediante la “t” de Student se observa que, en la tabla N°02, se aprecia que la prueba de Levene para igualdad de varianzas arroja una significación de 0,264 y es mayor a 0,05 de significación planteado, es decir, las varianzas del grupo Experimental y control, no son iguales, por lo que la “t” de Student toma un valor 11,409 y una significación bilateral de 0,000.

Como la significación de probabilidad es 0,00 es menor al nivel de significación planteado 0,05, se concluye que existe diferencias significativas en los resultados de los calificativos de los estudiantes del G.E. con el G.C. con una diferencia de medias de 3,450 puntos. El intervalo de confianza para la diferencia de medias al 95% oscila entre 2,838 y 4,062

En tal sentido se toma la decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna al 0,05 de significación y con 38 grados de libertad.

Estos resultados nos permiten inferir que el uso de las estrategias metodológicas de George Polya influye, significativamente más a favor del fortalecimiento de la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes del G.E, gracias a la eficaz aplicación de las estrategias en las 15 sesiones desarrolladas en un semestre que duró la investigación; con respecto a la aplicación del método tradicional en la I.E. N°821247 de San Juan de la Quinua, del distrito de Cortegana – Celendín 2011



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN – CAJAMARCA
UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL – CELENDÍN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA Nº 821478 – MIRAFLORES - CORTEGANA



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

1. La aplicación de las estrategias metodológicas de George Polya influye significativamente más a favor del fortalecimiento de la capacidad de Resolución de Problemas de los estudiantes de la I.E.N°821478, con respecto a la aplicación del método tradicional en la I.E. N°821247 de San Juan de la Quinua, del distrito de Cortegana – Celendín 2011, así lo demuestra la prueba estadística “t” de Student que arroja una significación, $t = 11,409$, con una $P < 0,05$.
2. La aplicación de las estrategias metodológicas de George Polya, influye en el logro de los procesos transversales de la matemática (comunicación matemática, razonamiento y demostración y resolución de problemas), para resolver y plantear con facilidad problemas matemáticos, permitiéndoles ser más comunicativos, críticos y reflexivos, proactivos y resolutivos, como se muestra en los resultados de la Post prueba en donde el 100% de estudiantes del G.E. obtuvieron calificativos óptimos de 15, 16, 17 y 18 puntos, mientras que el 100% de estudiantes del G.C. obtuvieron calificativos menores que 15 puntos.
3. La aplicación de las estrategias metodológicas de George Polya, influye en el incremento del rendimiento académico de los estudiantes en el área de Matemática, específicamente en la resolución de Problemas; como se evidencia en el aumento de sus calificativos en la Post prueba (16,9) del G.E. con respecto a la Pre prueba (8,7), que fue de 8,7 puntos.

4. Según los resultados de la encuesta de salida, el nivel de influencia de las estrategias de George Polya en el desempeño de los estudiantes, para resolver problemas matemáticos es Alta, ubicándose en la escala de influencia 3,8; porque ayuda a comprender mejor los problemas, mostrando actitud positiva hacia la matemática, la resolución de problemas, metodología y trabajo cooperativo, aspectos claves para el aprendizaje significativo.

RECOMENDACIONES

1. A los docentes de educación primaria de la zona rural, se sugiere que, en sus reuniones de programación curricular en Redes Educativas, integren y apliquen las estrategias metodológicas de George Polya en el área de Matemática, incluyendo los procesos transversales de la matemática (comunicación matemática, razonamiento y demostración y resolución de problemas), para lograr aprendizajes significativos en sus estudiantes.
3. A los docentes de educación primaria de la zona rural, se sugiere, que diseñen y validen sus instrumentos de evaluación, para obtener resultados óptimos en sus calificaciones de sus estudiantes.
4. A los directivos de las Instituciones educativas, se sugiere, que implementen las Estrategias metodológicas de George Polya en sus respectivos niveles educativos, previa supervisión, con la finalidad de fortalecer la capacidad de resolución de problemas matemáticos de sus estudiantes e incrementen así su rendimiento académico, en el área de Matemática.
5. Al MINEDU, se sugiere que, continúe con la capacitación al personal docente en la aplicación de las Estrategias metodológicas de George Polya, para la resolución de problemas matemáticos, para mejorar la calidad educativa de nuestro país, en el área de Matemática.

LISTA DE REFERENCIAS

1. Ausbel, David, Novak, 1983. *Psicología Educativa. Un punto de vista Cognositivo*. 2° edición. Editorial Trillas S.A.
2. Barrantes Campos, Hugo, 2006. *Matemáticas y Razonamiento Plausible* disponible en la página web: <http://www.Cimm.ucr.ac.cr/hbarrantes> (consultado el 20 de abril de 2011)
3. Barriga Hernández, Carlos, 1997. *Teorías contemporáneas de la Educación. Texto auto instructivo* UNMSM. 1° ed. Lima.
4. Bunge, Mario, 2007. *La investigación científica, su estrategia y su filosofía*. Trad. Manuel Sacristan. 4° ed. Mexico: XXI Editores,S.A .
5. Calero Pérez, Mavilo, 2008 *Constructivismo Pedagógico: teorías y aplicaciones básicas* 1° ed. Madrid: plaza ediciones.
6. Carrasco Díaz, Sergio, 2006. *Metodología de la Investigación científica: pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación* 1°ed. Perú: Editorial San Marcos.
7. Díaz Luicho, Segundo R, 2005. *Técnicas e instrumentos para hacer investigación educativa*. Cajamarca, Perú: Matices's Arte y Publicidad EIRL.
8. Hernández Sampieri, Roberto, Carlos Fernandez Collado y Pilar Baptista Lucio, 2010. *Metodología de la investigación*.5°ed. Mexico: Mc Graw-Hill/Interamericana editores, S.A.DE C.V.
9. [Org/wiki/archivo:George_P%c3%B3LYA_CA_1973.jpg](http://org/wiki/archivo:George_P%c3%B3LYA_CA_1973.jpg)(consultado el 20 de Julio 2010)
10. <http://www.matemáticas.profes.net> (consultado el 20 de Julio 2010)
11. http://bboz.net/comunidad/libro_de_pólya37532.(consultado el 20 de jlio 2010)
12. <http://fractus.mat.uson.mx/Papers/Polya/Polya.htm>,(consultado el 20 de julio de 2010)
13. *Journal for Research in Mathematics Education*. 20 (4), Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
14. Kerlinger, Fred N y Lee, Howard B, 2001. *Investigación del comportamiento*. Mexico: Graw Hill/ Interamericana Editores.

15. Kilpatrick, J, 1985. *A retrospective account of the past twenty-five years of research on teaching mathematical problem solving*. In E.A. Silver, Teaching and Learning mathematical problem solving: multiple research perspectives, NJ: Erlbaum.
16. Lampert, M, 1992. *Handbook for Research on Mathematics*. In Schoenfeld, A.: Learning to think mathematically, Teaching and Learning. D.Grows, Ed. New York: MacMillan.
17. Lester, F, 1980. *Research on mathematical problem solving*. In R.J. Shumway (Ed) *Research in mathematics education*, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
18. Llarosa, Faustino, 1994, *El Rendimiento Educativo*, España, Instituto de cultura Juana Gil – Albert.
19. M.M.Schiffer, George Pólya, 1887-1985, en *Mathematics Magazine*, vol.60, n°.5, Diciembre 1987 (necrológica de Pólya en la Universidad de Stanford, el 30 de octubre de 1987)
20. MINED, 2009. *Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular*. 2° ed. Lima, Perú: Ministerio de Educación.
21. Narvaez Mueras, Ana, Máximo Sagredo Sagredo y Augusto F. Díaz Tineo, 2009. *Matemática 3, tercer grado de Educación Primaria*. 1° ed. Perú: Asociación Editorial Bruño.
22. Narvaez Mueras, Ana, Máximo Sagredo Sagredo y Augusto F. Díaz Tineo, 2009. *Matemática 4, cuarto grado de Educación Primaria*. 1° ed. Perú: Asociación Editorial Bruño.
23. Pérez López, Cesar, 2001. *Técnicas Estadísticas con SPSSv20*. España Pearson Educación, S.A.
24. Piaget, Jean, 1964. *El nacimiento de la inteligencia en el niño, en ideas pedagógicas del siglo XX*. Losada Buenos Aires.
25. Piscocoya Hermoza. 2007. *El proceso de la investigación científica: un caso y glosarios*. Lima: Fondo Editorial de la Universidad Inca Garcilazo de la Vega.
26. Pólya, The Pólya, 1987. *Picture Album. Encounters of a mathematician*. Birkhäuser.
27. _____, George, 1954. *How to solve it*, Princeton: Princeton University Press.
28. _____, George, 1956. *Cómo Plantear y resolver problemas, traducción de How to solve it*, México: Princeton: Princeton University Press. Editorial Trillas
29. _____, George, 1957 *Mathematics and plausible reasoning*. Vol. 1 y 2

Princeton: Princeton University Press.

30. _____, G, 1966. *Matemáticas y razonamiento plausible*. Madrid: Tecnos.
31. *Protocolo general, proyectos de investigación, tesis de maestría y doctorado, 2010*. Cajamarca: Escuela de Post grado de la Universidad Nacional de Cajamarca.
32. Schoenfeld, Alan, 1992 *Learning to think mathematically: problem solving, metacognition and sense making in mathematics*. In Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning. New York: Macmillan.
33. Sierra Bravo, Restituto, 2001. *Técnicas de investigación social*. 14^oed. Madrid. Paraninfo.
34. Tenutto, María et al, 2007. *Escuela para maestros*, Enciclopedia de Pedagogía práctica Ilexus. Ed. Sergio R. Condino. Barcelona – España: Grafos S.A. Arte sobre papel.
35. Touron Figueroa, Javier, 1984, *factores del rendimiento académico*, España, ediciones Universidad de Navarra, S.A.
36. Thompson, A, 1985. *Teacher's conceptions of mathematics and the teaching of problem solving*. In E.A. Silver, *Teaching and Learning mathematical problem solving: multiple research perspective*, NJ: Erlbaum.
37. Vergara Schmalbach Juan Carlos, Víctor Manuel Quesada Ibarquien, 2006. *Estadística Básica con Aplicaciones En ms Excel*, Programa de Administración Industrial Universidad de Cartagena.
38. Vilanova, Silvia et al, 2001. *La Educación Matemática. El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje*. Revista Iberoamericana de Educación, OEI. Versión en línea. Recuperado el 20 de abril de 2011 de:
[Http://www.campusoei.org/revista/deloslectores/203Vilan](http://www.campusoei.org/revista/deloslectores/203Vilan).

APLICACIÓN DE LA PRUEBA PILOTO, I.E.82454 LA QUINUA

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. Mi nombre es:.....

.....

1.2. I.E. :N° 82454 – La
Quinua - Cortegana

1.3. GRADO :3° y 4°

1.4. CICLO : IV

1.5. ÁREA :Matemática

1.6. FECHA :.....

1.7. Docente Luz Amparito
Rodríguez Marín

II. INDICACIONES: Resuelve tu examen individualmente, cualquier manchón o borrón anula tu respuesta.

III. COMUNICACIÓN MATEMÁTICA:

1. Escribe el significado de las abreviaturas de las unidades de longitud, volumen, tiempo, y de la fracción:

- a. l.....
- b. dl.....
- c. cl.....
- d. ml.....
- e. $\frac{1}{2}$
- f. $\frac{3}{4}$
- g. dm.....
- h. cm.....
- i. mm.....
- j. s.....
- k. min.....
- l. h.....

IV. RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN:

1. Observa e interpreta el cuadro de doble entrada y luego responde.

Sarita y Matías hicieron la encuesta “descubriendo las maravillas de la costa peruana”. Ellos encuestaron a sus vecinos sobre sus preferencias y este es el resultado obtenido:

“DESCUBRIENDO LAS MARAVILLAS DE LA COSTA PERUANA”

LUGAR	TOTAL DE VOTOS
Reserva natural de paracas	20
Manglares de tumbes	12
Las líneas de nazca	16
La isla de san Lorenzo	8

¿Cuál es la maravilla de la costa peruana que obtuvo mayor votación?

Rpta:.....

¿Cuál es la maravilla de la costa peruana que obtuvo la menor votación?

Rpta:.....

¿Qué diferencia de votación hay entre el primer y segundo lugar?

Rpta.

¿Qué diferencia de votación hay entre el primer y último lugar?

Rpta:.....

2. Identifica e interpreta el enunciado y luego responde.

Aurora va a tener un hermanito. ¿Será niño o niña?

¿Cuáles son esas probabilidades?

Rpta:.....

¿Existe una probabilidad mayor que la otra?

Rpta:.....



V. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Resuelve los siguientes problemas, utilizando los 4 pasos de polya.

1. La distancia entre el baño y el cuarto de Luisa es de 56 dm y la distancia entre el baño y el cuarto de Sofía es de 579 cm. ¿cuál de los cuartos está más lejos del baño?
2. Hay 3 tinajas de chicha llenas. Cada tinaja tiene capacidad para 20 litros. ¿Cuántos decilitros de chicha hay?
3. Harumi, y Adrián están leyendo el mismo libro. Harumi ya ha leído $\frac{1}{2}$ del total, Adrián $\frac{2}{5}$ del total ¿Quién ha leído más páginas? y ¿Quién ha leído menos?
4. Micaela y Casimiro compraron 100 caramelos de maca. Si regalaron 20 a su maestra y se repartieron lo que quedó entre los dos. ¿cuantos caramelos les tocó a cada uno?
5. Para que nazca un delfín rosado deben pasar 300 días. ¿Cuántos meses deben pasar para que nazca un delfín rosado?



VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Tabla 1. Especificaciones de la distribución de cantidades de preguntas con sus respectivos pesos, para la validez de contenido.

conocimientos	NUMERO DE PREGUNTAS					
	Razonamiento Y demostración		Comunicacion matemática		Resolución de problemas	
	Preg.	peso	Preg.	Peso	Preg.	peso
✓ Problemas que implica la adición, sustracción, multiplicación, división, fracciones unidades de medida y las conversiones de éstas.	0	0	0	0	5	25
✓ Lectura y escritura de abreviaturas de las unidades de medida; tiempo, longitud, volumen.			1	5	0	0
✓ Interpretación de cuadros estadísticos.	1	5				
Total de preguntas	7		Total de pesos			35

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Cuantificación de las respuestas de la prueba piloto

CUANTIFICACIÓN DE LAS RESPUESTAS DE LA PREPRUEBA								
SUJETOS	ITEMS							X
	1	2	3	4	5	6	7	
1	5	2	5	2	1	2	5	22
2	2	2	1	1	1	1	1	9
3	5	5	1	1	5	5	5	27
4	5	5	5	5	5	5	5	35
5	5	5	1	5	5	5	5	31
6	3	2	1	1	1	2	1	11
7	2	2	3	1	1	1	3	13
8	3	2	1	3	1	4	1	15
9	5	5	2	5	5	5	5	32
10	3	2	5	5	1	5	1	22

Fuente: pre prueba piloto aplicada a los alumnos de la I.E. N° 82454 La Quinoa- Cortegana



Tabla 3. Correlación de la pre prueba con las notas de matemática del área de matemática del primer bimestre, Validez de criterio

VALIDEZ DE CRITERIO DEL INSTRUMENTO PREPRUEBA			
sujetos	PUNTAJE	pre prueba	notas del I BIMESTRE
1	22	13	15
2	9	5	10
3	27	15	14
4	35	20	16
5	31	18	16
6	11	6	11
7	13	7	10
8	15	9	11
9	32	18	17
10	22	13	15
CORRELACIÓN		0.94268906	

Fuente: prueba piloto y evaluaciones del I bimestre del área de matemática.

Tabla 4. Análisis de cada ítem, para identificar el índice de dificultad, para la validez de constructo.

ANÁLISIS DE ÍTEMS PARA IDENTIFICAR EL ÍNDICE DE DIFICULTAD								
SUJETOS	ÍTEMS							X
	1	2	3	4	5	6	7	
1	5	2	5	2	1	2	5	22
2	2	2	1	1	1	1	1	9
3	5	5	1	1	5	5	5	27
4	5	5	5	5	5	5	5	35
5	5	5	1	5	5	5	5	31
6	3	2	1	1	1	2	1	11
7	2	2	3	1	1	1	3	13
8	3	2	1	3	1	4	1	15
9	5	5	2	5	5	5	5	32
10	3	2	5	5	1	5	1	22
Aj	5	4	3	4	4	5	5	
Nj	10	10	10	10	10	10	10	
Dj	0,5	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	media

Fuente: pre prueba piloto aplicada a los alumnos de la I.E. N° 82454 La Quinoa- Cortegana

$$D_j = \frac{A_j}{N_j}$$

Aj = n° de sujetos que han acertado

Nj = n° de sujetos que han intentado resolverlo

Dj= índice de dificultad



Tabla 5. Análisis de cada ítem, para identificar el índice de homogeneidad

ANÁLISIS DE ÍTEMS PARA IDENTIFICAR EL ÍNDICE DE HOMOGENEIDAD								
SUJETOS	ÍTEMS							X
	1	2	3	4	5	6	7	
1	5	2	5	2	1	2	5	22
2	2	2	1	1	1	1	1	9
3	5	5	1	1	5	5	5	27
4	5	5	5	5	5	5	5	35
5	5	5	1	5	5	5	5	31
6	3	2	1	1	1	2	1	11
7	2	2	3	1	1	1	3	13
8	3	2	1	3	1	4	1	15
9	5	5	2	5	5	5	5	32
10	3	2	5	5	1	5	1	22
	0.8840874	0.87502436	0.31164074	0.74055719	0.87502436	0.82093152	0.81243402	

Fuente: pre prueba piloto aplicada a los alumnos de la I.E. N° 83454 La Quinua- Cortegana.

Índice de homogeneidad

Sin corregir

$$H1 = r1x = 0.8840874$$

$$H2 = r2x = 0.87502436$$

$$H3 = r3x = 0.31164074$$

$$H4 = r4x = 0.74055719$$

$$H5 = r5x = 0.87502436$$

$$H6 = r6x = 0.82093152$$

$$H7 = r7x = 0.81243402$$



Tabla 6. Análisis de cada ítem, para identificar el índice de homogeneidad corregido

INDICE DE HOMOGENEIDAD CORREGIDO														
SUJETOS	ITEMS							X	x	x	x	x	x	x
	1	2	3	4	5	6	7							
1	5	2	5	2	1	2	5	1	2	1	2	2	2	1
2	2	2	1	1	1	1	1	7	7	8	8	8	8	8
3	5	5	1	1	5	5	5	2	2	2	2	2	2	2
4	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3
5	5	5	1	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0
6	3	2	1	1	1	2	1	2	2	3	2	2	2	2
7	2	2	3	1	1	1	3	6	6	0	6	6	6	6
8	3	2	1	3	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1
9	5	5	2	5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1
10	3	2	5	5	1	5	1	2	2	3	2	2	2	2
	0.84678514	0.82627015	0.12083041	0.6242821	0.79968926	0.74172135	0.7175692							

Fuente: pre prueba piloto aplicada a los alumnos de la I.E. N° 82454 La Quinoa- Cortegana.

Índice de homogeneidad
Corregido

H1 = r1x =	0.84678514
H2 = r2x =	0.82627015
H3 = r3x =	0.12083041
H4 = r4x =	0.6242821
H5 = r5x =	0.79968926
H6 = r6x =	0.74172135
H7 = r7x =	0.7175692

índice de homogeneidad
sin corregir

H1 = r1x =	0.8840874
H2 = r2x =	0.87502436
H3 = r3x =	0.31164074
H4 = r4x =	0.74055719
H5 = r5x =	0.87502436
H6 = r6x =	0.82093152
H7 = r7x =	0.81243402



Tabla 7. Confiabilidad de la prueba piloto, con de Crombach.

COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH

MEDIDA DE CONFIABILIDAD DE LA PRUEBA PILOTO, APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE LA I.E.82454 DE LA QUINUA-CORTEGANA-CELENDÍN

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

K: El número de ítems
 $\sum S_i^2$: Sumatoria de Varianzas de los Ítems
 S_T^2 : Varianza de la suma de los Ítems
 r_{TK} : Coeficiente de Alfa de Cronbach

Items	I	II	III	IV	V	VI	VII				Suma de Items
1	5	2	5	2	1	2	5				22
2	2	2	1	1	1	1	1				9
3	5	5	1	1	5	5	5				27
4	5	5	5	5	5	5	5				35
5	5	5	1	5	5	5	5				31
6	3	2	1	1	1	2	1				11
7	2	2	3	1	1	1	3				13
8	3	2	1	3	1	4	1				15
9	5	5	2	5	5	5	5				32
10	3	2	5	5	1	5	1				22

VARP	1.56	2.16	3.05	3.29	3.84	2.85	3.56				S_T^2 : 79.41
------	------	------	------	------	------	------	------	--	--	--	-----------------

(Varianza de la Población) $\sum S_i^2$: 20.31

K: El número de ítems
 $\sum S_i^2$: Sumatoria de las Varianzas de los Ítems
 S_T^2 : La Varianza de la suma de los Ítems
 r_{TK} : Coeficiente de Alfa de Cronbach

7
20.31
79.41

$$\frac{7}{6} \left[1 - \frac{0.256}{1.16666667} \right] = 0.74$$

$$r_{TK} = 0.87$$

Entre más cerca de 1 está r, más alto es el grado de confiabilidad

CONFIABILIDAD:



- Se puede definir como la estabilidad o consistencia de los resultados obtenidos
- Es decir, se refiere al grado en que la aplicación repetida del instrumento, al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados
- Ejemplo, si un Test de Inteligencia Emocional se aplica hoy a un grupo de profesores y proporciona ciertos datos; si se aplica un mes después y proporciona valores diferentes y de manera similar en mediciones subsecuentes, tal prueba no es confiable



Muy Baja Baja Regular Aceptable Elevada

0
0% de confiabilidad en la medición (la medición está contaminada de error)

1
100% de confiabilidad en la medición (no hay error)



APLICACIÓN DE LA PRE PRUEBA AL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL

I. DATOS INFORMATIVOS:

5.1. Mi nombre es:.....

.....

5.2. I.E. : N°

5.3. GRADO : 3° y 4°

5.4. CICLO : IV

5.5. ÁREA : Matemática

5.6. FECHA :

5.7. Docente :

II. INDICACIONES: Resuelve tu examen individualmente, cualquier manchón o borrón anula tu respuesta.

III. COMUNICACIÓN MATEMÁTICA:

1. Escribe el significado de las abreviaturas de las unidad de longitud, volumen, tiempo, y de la fracción:

- m. L.....
 - n. dl.....
 - o. cl.....
 - p. ml.....
 - q. $\frac{1}{2}$
- 3
- r. dm.....
 - s. cm.....
 - t. mm.....
 - u. s.....
 - v. min.....
 - w. h.....

IV. RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN:

1. Observa e interpreta el cuadro de doble entrada y luego responde.

Sarita y Matías hicieron la encuesta “descubriendo las maravillas de la costa peruana”. Ellos encuestaron a sus vecinos sobre sus preferencias y este es el resultado obtenido:

“DESCUBRIENDO LAS MARAVILLAS DE LA COSTA PERUANA”

LUGAR	TOTAL DE VOTOS
Reserva natural de paracas	20
Manglares de tumbes	12
Las líneas de nazca	16
La isla de san Lorenzo	8

¿Cuál es la maravilla de la costa peruana que obtuvo mayor votación?

Rpta:.....

¿Cuál es la maravilla de la costa peruana que obtuvo la menor votación?

Rpta:.....

¿Qué diferencia de votación hay entre el primer y segundo lugar?

Rpta.

¿Qué diferencia de votación hay entre el primer y último lugar?

Rpta:.....



V. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Resuelve los siguientes problemas, utilizando los 4 pasos de polya.

1. La distancia entre el baño y el cuarto de Luisa es de 56 dm y la distancia entre el baño y el cuarto de Sofía es de 579 cm. ¿cuál de los cuartos está más lejos del baño?

2. Hay 3 tinajas de chicha llenas. Cada tinaja tiene capacidad para 20 litros. ¿Cuántos decilitros de chicha hay?

3. Harumi y Adrián están leyendo el mismo libro. Harumi ya ha leído $\frac{1}{2}$ del total,

Adrián $\frac{1}{4}$ del total ¿Quién ha leído más?

4. Micaela y Casimiro compraron 100 caramelos de maca. Si regalaron 20 a su maestra y se repartieron lo que quedó entre los dos. ¿Cuántos caramelos le tocó a cada uno?

5. Para que nazca un delfín rosado deben pasar 300 días. ¿Cuántos meses deben pasar para que nazca un delfín rosado?



APLICACIÓN DE LA POST PRUEBA AL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL

I. DATOS INFORMATIVOS:

5.8. Mi nombre es:.....

.....

5.9. I.E. : N°

5.10. GRADO : 3° y 4°

5.11. CICLO : IV

5.12. ÁREA
: Matemática

5.13. FECHA:.....

5.14. Docente:.....

II. INDICACIONES: Resuelve tu examen individualmente, cualquier manchón o borrón anula tu respuesta.

III. COMUNICACIÓN MATEMÁTICA:

1. Escribe el significado de las abreviaturas de la unidad de longitud, volumen, tiempo, y de la fracción:

x. L.....

y. dl.....

z. cl.....

aa. ml.....

1.

3

bb. dm.....

cc. cm.....

dd. mm.....

ee. s.....

ff. min.....

gg. h.....

IV. RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN:

1. Observa e interpreta el cuadro de doble entrada y luego responde.

Sarita y Matías hicieron la encuesta “descubriendo las maravillas de la costa peruana”. Ellos encuestaron a sus vecinos sobre sus preferencias y este es el resultado obtenido:

“DESCUBRIENDO LAS MARAVILLAS DE LA COSTA PERUANA”

LUGAR	TOTAL DE VOTOS
Reserva natural de paracas	20
Manglares de tumbes	12
Las líneas de nazca	16
La isla de san Lorenzo	8

¿Cuál es la maravilla de la costa peruana que obtuvo mayor votación?

Rpta:.....

¿Cuál es la maravilla de la costa peruana que obtuvo la menor votación?

Rpta:.....

¿Qué diferencia de votación hay entre el primer y segundo lugar?

Rpta.

¿Qué diferencia de votación hay entre el primer y último lugar?

Rpta:.....



V. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Resuelve los siguientes problemas, utilizando los 4 pasos de polya.

1. La distancia entre el baño y el cuarto de Luisa es de 56 dm y la distancia entre el baño y el cuarto de Sofía es de 579 cm. ¿cuál de los cuartos está más lejos del baño?

2. Hay 3 tinajas de chicha llenas. Cada tinaja tiene capacidad para 20 litros. ¿Cuántos decilitros de chicha hay?

3. Harumi y Adrián están leyendo el mismo libro. Harumi ya ha leído $\frac{1}{2}$ del total,

Adrián $\frac{1}{4}$ del total ¿Quién ha leído más?

4. Micaela y Casimiro compraron 100 caramelos de maca. Si regalaron 20 a su maestra y se repartieron lo que quedó entre los dos. ¿Cuántos caramelos le tocó a cada uno?

5. Para que nazca un delfín rosado deben pasar 300 días. ¿Cuántos meses deben pasar para que nazca un delfín rosado?



FICHA DE OBSERVACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS:

I.E. Nº 821478 – MIRAFLORES Área: Matemática Ciclo: IV Grados: 3º y 4º

Grupo: Experimental

Fecha:

OBJETIVO: Observar el desarrollo del fortalecimiento de la capacidad de Resolución de Problemas Matemáticos de los niños del IV ciclo de la I.E.Nº821478- Miraflores.

Nº de Ord	INDICADORES ALUMNOS(as)	PROCESOS TRANSVERSALES DE LA MATEMÁTICA			
		Hace uso de su razonamiento y demostración matemática, para comprobar su problema y expresar sus conclusiones críticamente y democráticamente.	Interpreta literalmente, simbólicamente y gráficamente el problema, procesando correctamente la información	Utiliza e integra la comunicación matemática con su razonamiento lógico para resolver problemas y demostrarlos con material concreto.	Utiliza los resultados obtenidos para plantear y resolver nuevos problemas matemáticos.
		RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN	COMUNICACIÓN MATEMÁTICA	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
		0 - 5	0 - 5	0-5	0-5
01	ACUÑA AREVALO, Edelito				
02	BECERRA VÁSQUEZ, Flor Elita				
03	BRIONES LARA, Orlando				
04	BRIONES MEGO, Berbelina Yovani				
05	BRIONES MEGO, Lili Marina				
06	BRIONES RUÍZ, María Marelita				
07	COTRINA GUEVARA, Deyci				
08	GÁLVEZ LARA, Ítala Yaquelin				
09	GÁLVEZ LARA, Keyla Nadia				
10	GARCÍA SAAVEDRA, Lesli Jhanelita				
11	GOYCOCHEA LARA, Margarita				
12	GUEVARA LARA, Flor Mabel				
13	HERNÁNDEZ CARRIÓN, Ediver				
14	HERNÁNDEZ GUEVARA, Wilson				
15	HERNÁNDEZ LARA, Dilver				
16	LARA PENAS, Oymer				
17	LEYVA LARA, Doila				
18	RAMIRES SUARES, Hilmer				
19	RAYCO BECERRA, José Percy				
20	RODRÍGUEZ VÁSQUEZ, Eifer Adolfo.				

Fuente: Elaboración propia



FICHA DE OBSERVACIÓN

I. DATOS INFORMATIVOS:

I.E. N° 821478 – MIRAFLORES Área: Matemática

Ciclo: IV Grados: 3° y 4°

Grupo: Experimental

Fecha:.....

OBJETIVO: Observar el avance de los estudiantes, en la programación de sesiones concerniente a la Resolución de Problemas con el uso de las Estrategias Metodológicas de George Polya.

N° de Ord.	INDICADORES	PASOS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE GEORGE PÓLYA			
		1° ENTENDE R EL PROBLEM A	2° CONFIGURAR UN PLAN	3° EJECUTAR EL PLAN	4° MIRAR HACIA ATRÁS
		Interpreta correctamente el problema, expresándolo o con sus propias palabras.	Crea un plan asertivamente para resolver su problema, escribiendo las acciones a realizar secuencialmente.	Aplica hábilmente el plan, dibujando y/o esquematizando el problema y planteando la operación respectiva.	Evalúa, reflexiona y justifica los resultados obtenidos, para plantea nuevos problemas.
	ALUMNOS(as)	0-5	0-5	0-5	0-5
01	ACUÑA AREVALO, Edelito				
02	BECERRA VÁSQUEZ, Flor Elita				
03	BRIONES LARA,				
04	BRIONES MEGO, Berbelina Yovani				
05	BRIONES MEGO, Lili Marina				
06	BRIONES RUÍZ, María Marelita				
07	COTRINA GUEVARA, Deyci Anabel				
08	GÁLVEZ LARA, Ítala Yaquelín				
09	GÁLVEZ LARA, Keyla Nadia				
10	GARCÍA SAAVEDRA, Lesli Jhanelita				
11	GOYCOCHEA LARA, Margarita				
12	GUEVARA LARA, Flor Mabel				
13	HERNÁNDEZ CARRIÓN, Ediver				
14	HERNÁNDEZ GUEVARA, Wilson				
15	HERNÁNDEZ LARA, Dilver				
16	LARA PENAS, Oymer				
17	LEYVA LARA, Doila				
18	RAMIRES SUARES, Hilmer				
19	RAYCO BECERRA, José Percy				
20	RODRÍGUEZ VÁSQUEZ, Elfer Adolfo.				

Fuente: Elaboración pro



EVALUACIÓN DEL PRIMER BIMESTRE - GRUPO EXPERIMENTAL

VI. DATOS INFORMATIVOS:

6.1. Mi nombre es:.....

.....

6.2. I.E.: N° 821478 – Miraflores - Cortegana

6.3. GRADO : 3° y 4°

6.4. CICLO : IV

6.5. ÁREA : Matemática

6.6. FECHA :

6.7. Alumna maestra: Elizabeth Aliaga Correa.

VII. INDICACIONES: Resuelve tu examen individualmente, cualquier manchón o borrón anula tu respuesta.

VIII. COMUNICACIÓN MATEMÁTICA:

1. Escribe el significado de las siguientes abreviaturas.

hh. U.....

ii. D.....

jj. C.....

kk. UM.....

ll. m.....

mm. dm.....

.....

nn. cm.....

oo. mm.....

IX. RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN:

2. Lee e interpreta el enunciado, luego ubica en el cuadro de doble entrada los datos obtenido; seguidamente responde la interrogante.

Al restaurante” Cortegano” llegaron un grupo de turistas. Ellos querían probar comidas típicas de la ciudad. Observa la lista del menú y el pedido que anotó Marelita.

Mote con chicharrón	S/ 9
Sopa de verde	S/ 12
Picante de papa con cuy	S/ 15
Chicha de jora	S/ 7
Trucha frita	S/ 10
Refresco de piña	S/ 8

LISTA DE PLATOS TÍPICOS

6 motes con chicharrones.
4 sopas de verde
4 picantes de papa con cuy
6 jarras de chicha de jora
7 truchas fritas
3 refrescos de piña

Si pagaron con dos billetes de S/200, ¿Cuánto recibieron de vuelto?

“RESTAURANTE CORTEGANINO”

LISTA DE PLATOS TÍPICOS	PRECIO
Gasto total	

Si pagaron con dos billetes de S/200, ¿Cuánto recibieron de vuelto?

Rpta:.....



X. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Resuelve los siguientes problemas, utilizando los 4 pasos de polya.

1. En el taller de música, 130 niños están aprendiendo a tocar la guitarra, 79, el arpa y 187, la flauta. ¿Cuántos niños están inscritos en el taller de música?

3. Un rollo de cinta trae 10 m, con ella se harán moños de 25cm. ¿Cuántos moños saldrán del rollo?

2. En el aniversario de la escuela de Miraflores, han asistido 460 alumnos de la escuela de Dos de Mayo y 328 de la escuela de la quinua. ¿Cuántos niños más de Dos de Mayo asistieron que los de la Quinua?



S/.15.00

S/.32.00

S/.25.00

4. Oymer observó que un turista pagó 3 billetes de S/ 100 por la compra de 2 hamacas, 6 mantas y 3 bolsas. Desea saber, ¿Cuánto recibió de vuelto?

5. Doyla ha juntado 43 huevos de su granja de gallinas y tiene que empacarlos en cajas. En cada caja va una docena. ¿Cuántas cajas se usarán?



EVALUACIÓN DEL PRIMER BIMESTRE - GRUPO CONTROL

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 10.1. Mi nombre es
:.....
.....
- 10.2. I.E. N° 821247 – San
Juan de la Quinoa – Cortegana
(G.C.)
- 10.3. GRADO : 3° y 4°
- 10.4. CICLO : IV
- 10.5. ÁREA
: Matemática
- 10.6. FECHA :
- 10.7. ALUMNA
MAESTRANTE: Elizabeth
Aliaga Correa.

- II. INDICACIONES: Resuelve tu examen individualmente, cualquier manchón o borrón anula tu respuesta.

III. COMUNICACIÓN MATEMÁTICA:

1. Escribe el significado de las siguientes abreviaturas.
- a. U.....
- b. D.....
- c. C.....
- d. UM.....
- e. m.....
- f. dm.....
- g. cm.....
- h. mm.....

IV. RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN:

2. Lee e interpreta el enunciado, luego ubica en el cuadro de doble entrada los datos obtenido; seguidamente responde la interrogante.

Al restaurante "Cortegano" llegaron un grupo de turistas. Ellos querían probar comidas típicas de la ciudad. Observa la lista del menú y el pedido que anotó Marelita.

Mote con chicharrón	S/ 9
Sopa de verde	S/ 12
Picante de papa con cuy	S/ 15
Chicha de jora	S/ 7
Trucha frita	S/ 10
Refresco de piña	S/ 8

LISTA DE PLATOS TÍPICOS

6 motes con chicharrones
4 sopas de verde
4 picantes de papa con cuy
6 jarras de chicha de jora
7 truchas fritas
3 refrescos de piña

Si pagaron con dos billetes de S/200, ¿Cuánto recibieron de vuelto?

“RESTAURANTE CORTEGANINO”

LISTA DE PLATOS TÍPICOS	PRECIO
Gasto total	

Si pagaron con dos billetes de S/200, ¿Cuánto recibieron de vuelto?

Rpta:.....



V. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Resuelve los siguientes problemas.

1. En el taller de música, 130 niños están aprendiendo a tocar la guitarra, 79, el arpa y 187, la flauta. ¿Cuántos niños están inscritos en el taller de música?

DATOS	OPERACIÓN	RESPUESTA

2. En el aniversario de la escuela de Miraflores, han asistido 460 alumnos de la escuela de Dos de Mayo y 328 de la escuela de la Quinua. ¿Cuántos niños más de Dos de Mayo asistieron que los de la Quinua?

DATOS	OPERACIÓN	RESPUESTA

3. Un rollo de cinta trae 10 m, con ella se harán moños de 25cm. ¿Cuántos moños saldrán del rollo?

DATOS	OPERACIÓN	RESPUESTA



S/.15.00



S/.32.00



S/.25.00

4. Oymer observó que un turista pagó 3 billetes de S/ 100 por la compra de 2 hamacas, 6 mantas y 3 bolsas. Desea saber, ¿Cuánto recibió de vuelto?

DATOS	OPERACIÓN	RESPUESTA

5. Doyla ha juntado 43 huevos de su granja de gallinas y tiene que empacarlos en cajas. En cada caja va una docena. ¿cuántas cajas se usarán?

DATOS	OPERACIÓN	RESPUESTA



EVALUACIÓN DEL SEGUNDO BIMESTRE - GRUPO EXPERIMENTAL

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. Mi nombre es :.....

 1.2. I.E. :N° 821478
 Miraflores - Cortegana
 1.3. GRADO :3° y 4°
 1.4. CICLO : IV
 1.5. ÁREA :Matemática
 1.6. FECHA :.....
 1.7. ALUMNA MAESTRANTE:
 Elizabeth Aliaga Correa

II. INDICACIONES: Resuelve tu examen individualmente, cualquier manchón o borrón anula tu respuesta.

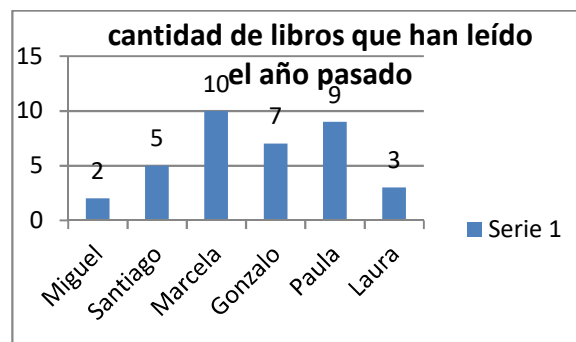
III. COMUNICACIÓN MATEMÁTICA:

1. Escribe el significado de :

- a. m^2
 b. $b \times h$
 2
 c. l^2
 d. A.....
 e. P.....
 f. $B \times h$
 2 2 2
 7 2 4
 g. $\underline{3}$; $\underline{4}$; $\underline{6}$
 h. $\underline{8}$; $\underline{5}$; $\underline{9}$
 i. \oplus
 j. s.....
 k. min.....
 l. h.....

IV. RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN:

1. Observa e interpreta el gráfico de barras y luego responde.



❖ ¿Quién ha leído más libros el año pasado?

Rpta:.....

❖ ¿Quién ha leído más libros que Santiago?

Rpta:.....

❖ ¿Quién ha leído menos de 5 libros?

Rpta:.....

❖ ¿Cuántos libros ha leído Paula?

Rpta:.....

❖ ¿Cuál es la diferencia de libros leídos entre Marcela y Miguel?

Rpta:.....



V. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Resuelve los siguientes problemas, utilizando los 4 pasos de Polya.

1. En la escuela de San Juan de la Quinoa están haciendo una campaña para reunir material para reciclar. Si su aula de Matías llenó $\frac{1}{6}$ de la caja y el aula de

Rosita $\frac{3}{6}$ de la caja, ¿Cuánto de la caja llenaron entre las dos aulas?

4. El presidente del Perú estuvo en Brasil 2 meses. ¿Cuántos días estuvo en Brasil?

2. La mamá de Fabricio compro una torta. Fabricio come $\frac{1}{2}$ de la torta y Mela

$\frac{3}{6}$ ¿Qué cantidad de torta comieron los dos?

5. El paseo de promoción del colegio de Dos de Mayo duro 10 días, en Celendín, luego pasaron 7 días en Moyobamba. Finalmente, estuvieron en Chachapoyas 11 días, visitando lugares interesantes. ¿Cuántas semanas estuvieron de paseo?

3. El lado de un cuadrado mide 8cm. ¿Cuál es su área? ¿Cuál es su perímetro?



EVALUACIÓN DEL TERCER BIMESTRE - GRUPO EXPERIMENTAL

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. Mi nombre es
 :.....

- 1.2. I.E. : N° 821478 – Miraflores
 - Cortegana
- 1.3. GRADO : 3° y 4°
- 1.4. CICLO : IV
- 1.5. ÁREA : Matemática
- 1.6. FECHA :.....
- 1.7. ALUMNA MAESTRANTE:
 Elizabeth Aliaga Correa

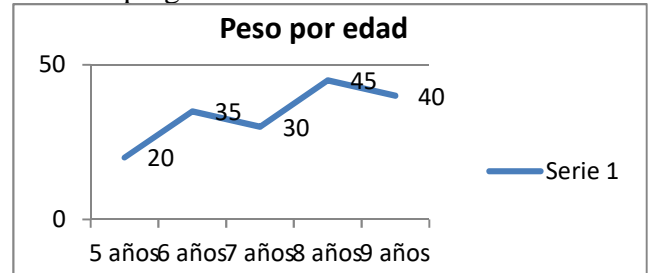
II. INDICACIONES: Resuelve tu examen individualmente, cualquier manchón o borrón anula tu respuesta.

III. COMUNICACIÓN MATEMÁTICA:

1. Escribe el significado de:
- l.....
 - dl.....
 - cl.....
 - ml.....
 - g.....
 - dg.....
 - cg.....
 - mg.....
 - kg.....
 - 0,3.....
 - 2, 34.....
 - 8, 016.....

IV. RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACIÓN:

1. Observa el gráfico lineal y responde las preguntas.



❖ ¿Qué peso tenía el niño a la edad de 6 años?

Rpta:.....

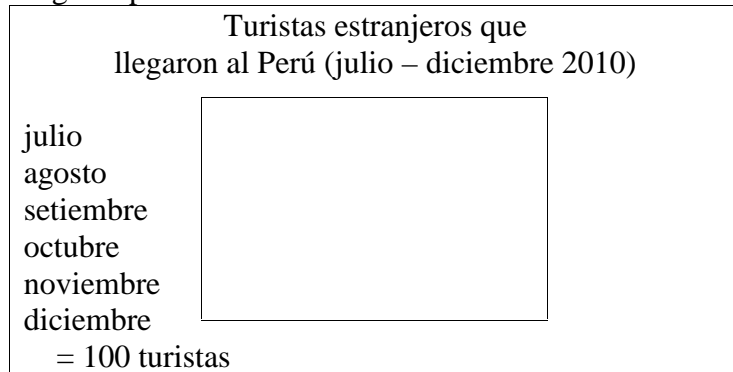
❖ ¿Cuántos kilogramos de peso se incrementó de 7 años a 8 años?

❖ Rpta:.....

❖ ¿Entre que edades disminuyó su peso?

Rpta:.....

2. Observa e interpreta el pictograma y luego responde.



♣ ¿En qué mes llegaron más turistas?
 ¿Cuántos?

Rpta:.....

♣ ¿En qué mes llegaron menos turistas?
 ¿Cuántos?

Rpta:.....

♣ ¿Cuántos turistas llegaron en los 6 últimos meses de 2010?

Rpta:.....

♣ ¿Cuántos turistas más se incrementaron entre noviembre y diciembre?

Rpta:.....



V. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Resuelve los siguientes problemas, utilizando los 4 pasos de Polya.

1. El papá de Casimiro tuvo buena cosecha de sus sembríos en sus chacras. Parte de su cosecha la lleva a la feria para venderla. Observa los pesos de los productos que llevó a la feria.

MAÍZ 34,7kg	Habas 36,5kg	TRIGO 38,4k	QUINUA 33,7kg
----------------	-----------------	----------------	------------------

- a. ¿Cuánto pesan todos sus productos?
- b. ¿Cuántos kilogramos menos de quinua que de habas hay?
- c. ¿Qué costal pesa menos? ¿Cuánto?
- d. ¿Cuántos kilogramos más de trigo que de habas hay?
- e. ¿Cuántos kilogramos pesa el maíz y las habas juntas?

3. ¿Cuántos mg hay en 25 g?

4. Eduardo lleva 4,6 litros de agua, Marcela 3,4 litros y Juan 4,8 litros.
 - a. ¿Cuántos litros de agua llevan entre los 3?

Rpta:.....

- b. Si el agua que transportan la vacían a un tonel de 20 litros de capacidad, ¿Cuántos litros de agua faltarán para llenar completamente el tonel?

Rpta:.....

2. Sarita ha regado sus plantas y ha utilizado 4 baldes de 6 litros cada uno. ¿Con cuántos litros ha regado sus plantas?



FICHA METARESOLUCIÓN DE PROBLEMAS –GRUPO EXPERIMENTAL

1. ¿De qué trata el problema?; narro el problema con mis propias palabras.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. ¿Qué estrategias utilizaré para resolver el problema?; pienso como voy a resolver el problema.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. ¿Aplico las estrategias planteadas?; utilizo mis conocimientos para resolverlo.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. ¿Reflexiono sobre como resolví el problema?; evaluó mis logros y dificultades

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
 DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN – CAJAMARCA
 UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL – CELENDÍN
 I.E. N° 821478 – MIRAFLORES - CORTEGANA – CELENDÍN

PRÁCTICA CALIFICADA DEL PRIMER BIMESTRE, GRUPO EXPERIMENTAL Y
 CONTROL

Mi nombre es:.....

- I. Resuelve los siguientes problemas haciendo uso de las estrategias de George Polya.
1. Margarita tiene en su granja 236 pollitos y su amiga Lesly el triple, ¿Cuántos pollitos tiene Lesly?
 2. Mi abuelito tiene 467 cuyes en su cocina y en su granja 43, pero en el bautizo de mi hermanita mataron 34 cuyes. ¿Cuántos cuyes le sobraron?
 3. Percy tiene 856 cristales y quiere compartir con su amigo Ediver ¿Cuántos cristales le tocará a cada uno?
 4. Observa la lámina y luego interpreta lo observado, completando el cuadro de doble entrada y luego contesta las interrogantes.

En la I.E. 821478 de Miraflores se ha organizado un festival de danza, en donde han participado todos los alumnos de los seis grados.



ALUMNOS	CANTIDAD
Niños con sombrero	
Niños con corbata	
Niños con su pareja	
Niñas con su poncho	
Niños con su premio	

1. ¿Cuántas danzas salieron finalistas?

Rpta.....

2. ¿Cuántos alumnos hay en total?

Rpta.....

3. ¿Cuántas niñas más que niños hay?

Rpta.....

4. ¿Cuál es la diferencia entre los niños sin sombrero con los que tienen sombrero?

Rpta.....



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
 DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN – CAJAMARCA
 UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL – CELENDÍN
 I.E. N° 821478 – MIRAFLORES - CORTEGANA – CELENDÍN

PRÁCTICA CALIFICADA DEL SEGUNDO BIMESTRE, GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL

Mi nombre es:.....

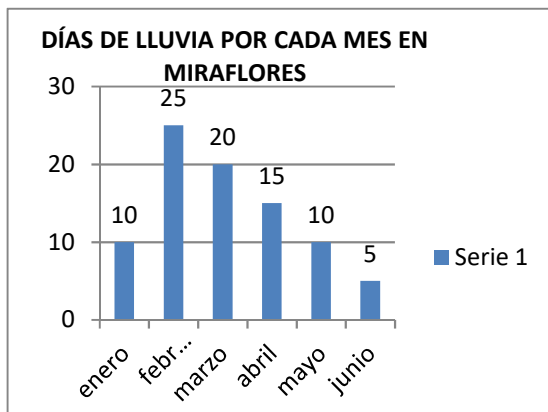
I. Resuelve los siguientes problemas haciendo uso de las estrategias de George Polya.

1. El hermanito de Rosa tiene 1 año y 242 días. ¿Cuántos días le faltan para cumplir 2 años?
2. Marcos el primer día de la competencia recorrió 2 del camino y el segundo día 5 ¿Qué día recorrió más y cuánto más? 9

3. La escuela de mi comunidad tiene la forma rectangular, si uno de sus lados mide 6m y su base es el doble. ¿Cuánto mide su perímetro? y ¿Cuánto mide su área?
4. Interpreta el siguiente gráfico de barras y luego contesta las interrogantes.

¡LA LLUVIA EN MIRAFLORES!

Flor Mabel elaboró un gráfico de barras para presentar los días de lluvia en Miraflores entre enero y junio.



- a. ¿En qué mes llovió más días?
- b. ¿En qué mes llovió menos?
- c. ¿Cuántos días llovió en los tres primeros meses?
- d. ¿Cuál es la diferencia de días entre el mes de febrero y junio?
- e. ¿Cuántos días más llovió entre el mes de marzo y mayo?

Rpta:

Rpta:

Rpta:

Rpta:

Rpta:



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN – CAJAMARCA
UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL – CELENDÍN
I.E. N° 821478 – MIRAFLORES - CORTEGANA – CELENDÍN

f. ¿En qué meses llovió igual de días?

Rpta:

PRÁCTICA CALIFICADA DEL TERCER BIMESTRE, GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
 DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN – CAJAMARCA
 UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL – CELENDÍN
 I.E. N° 821478 – MIRAFLORES - CORTEGANA – CELENDÍN

Mi nombre

es:.....

I. Resuelve los siguientes problemas haciendo uso de las estrategias de George Polya.

1. Edelito mide 1,4 m y Doyla mide 0,2 m más que él. ¿Cuánto mide Doyla?
2. ¿Cuántos metros equivalen a 90 km?
3. Interpreta el siguiente pictograma, luego contesta las interrogantes.

Margarita ha investigado el consumo anual de chocolates en seis departamentos. Para presentar la información, ella utiliza pictogramas.

CONSUMO ANUAL DE CHOCOLATE POR PERSONA	
Abancay	♡♡
Cajamarca	♡♡♡
Lima	♡♡♡♡♡
Pasco	♡♡♡♡
Piura	♡♡♡♡♡♡♡
Tacna	♡♡♡♡
♡	5 kg.

a. ¿Qué departamento consume más chocolate? ¿Cuánto por persona?

Rpta.....

b. ¿Qué departamento consume menos chocolate? ¿Cuánto por persona?

Rpta.....

c. ¿Cuánto es el consumo anual de chocolate por persona en Cajamarca?

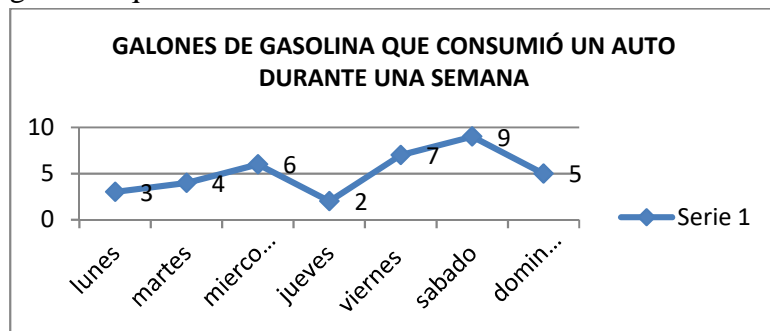
Rpta.....

d. El promedio anual de consumo de una persona en Tumbes es de 45 kg. ¿Cuántos símbolos necesitas para representar esta información?

Rpta.....

4. Interpreta la siguiente gráfica lineal, luego contesta las interrogantes.

Para llevar un control, Orlando anota en un gráfico lineal el número de galones de gasolina que ha consumido un auto en una semana.



- a. ¿Cuántos galones de gasolina consumió en total los días sábado y domingo?
- b. ¿Si cada galón cuesta 9 soles ¿Cuánto gastó Orlando en esa semana?



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN – CAJAMARCA
UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL – CELENDÍN
I.E. N° 821478 – MIRAFLORES - CORTEGANA – CELENDÍN

ENCUESTA DE SALIDA SOBRE LA INFLUENCIA DE LAS ESTRATEGIAS DE GEORGE PÓLYA EN EL FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, DE LOS ESTUDIANTES DEL IV CICLO DE LA I.E.N°821478 DEL CENTRO POBLADO DE MIRAFLORES, DISTRITO DE CORTEGANA – CELENDÍN 2011

INTRODUCCIÓN: Estimado (a) estudiante, la siguiente es una encuesta que tiene por objetivo conocer la influencia, de las estrategias de George Polya en el fortalecimiento de la capacidad de resolución de problemas, de los estudiantes del IV ciclo de la I.E.N°821478 del centro poblado de Miraflores, distrito de Cortegana – Celendín 2011

Lee con atención las preguntas y conteste con honestidad, marcando con un aspa (X) en los paréntesis que corresponda a su respuesta.

1. ¿Las clases de Matemática desarrolladas haciendo uso de las estrategias metodológicas de George Polya, te permitió participar activamente facilitando tu aprendizaje?

Siempre () A menudo () Pocas veces () Raras veces () Nunca ()

2. ¿Consideras que el uso de las estrategias metodológicas de George Polya, te permitió mayor grado de motivación para aprender a resolver problemas matemáticos?

Siempre () A menudo () Pocas veces () Raras veces () Nunca ()

3. Para el aprendizaje cooperativo y por descubrimiento, el uso de las estrategias metodológicas de George Polya fue:

Muy adecuado () Adecuado () Medianamente adecuado ()

Poco adecuado () Inadecuado ()

4. ¿El uso de las estrategias metodológicas de George Polya, te permitió trabajar solidariamente con sus compañeros para resolver dificultades?

Siempre () A menudo () Pocas veces () Raras veces () Nunca ()

5. Consideras que tu desempeño con el uso de las estrategias metodológicas de George Polya, fue:

Excelente () Bueno () Regular () Deficiente () Pésimo ()

6. ¿Crees que se debe seguir utilizando en las clases de matemática las estrategias metodológicas de George Polya, para la enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas?

Siempre () A menudo () Pocas veces () Raras veces () Nunca ()

Celendín, diciembre de 2011.