

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POST GRADO



PROGRAMA DE MAESTRÍA

MENCIÓN: GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN

TESIS

Método Polya y su influencia en el aprendizaje de resolución de situaciones problemáticas en el área de matemática de los estudiantes de 5° gr. de la I. E. N° 10283, El Lirio - Cutervo, 2014.

Para optar el Grado Académico de

MAESTRO EN CIENCIAS

Presentado por:

Maestría: Juan Enrique Tello Chilcón.

Asesor:

M. Cs. Carlos Suárez Sánchez.

CAJAMARCA - PERÚ

2015

COPYRIGHT © 2015 by.
JUAN ENRIQUE TELLO CHILCÓN
Todos los derechos reservados.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POST GRADO



MENCIÓN: GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN

TESIS

Método Polya y su influencia en el aprendizaje de Resolución de situaciones problémicas en el área de matemática de los estudiantes de 5° gr. de la I. E. N° 10283, el Lirio - Cutervo, 2014.

Para optar el Grado Académico de
MAESTRO EN CIENCIAS

Presentado por:
Maestriza: Juan Enrique Tello Chilcón.

Comité Científico:

Dr. Ricardo Cabanillas Aguilar
Presidente

Dra. Marina Estrada Pérez
Miembro Accesorio

Mg. Iván León Castro.
Primer Miembro Titular

M. Cs. Andrés Valdivia Chávez
Segundo Miembro Titular

M. Cs. Carlos Suárez Sánchez
Asesor

CUTERVO - CAJAMARCA

2015

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a mi amada esposa, mis queridos hijos y mi entrañable madrecita, lo hago en virtud de su apoyo y entusiasmo brindado durante el periodo de estudios, así como en el trabajo que me demandó su realización.

AGRADECIMIENTO

Con inmenso cariño y reconocimiento al Gobierno Regional de Cajamarca, por el incondicional apoyo a la educación cajamarquina del ámbito rural, en la persona de quinientos docentes beneficiados con tan importante Programa de Maestría.

Mi gratitud a la Dirección de la Unidad de Gestión Educativa Local Cutervo, a la Red Educativa Rural “Segundo Régulo Vega León” y a mis colegas por su apoyo incondicional para poder participar de este programa de maestría.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN.....	x
ABSTRAC.....	Xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1. Planteamiento del problema.....	4
2. Formulación del problema.....	6
3. Justificación de la investigación.....	6
3.1. Justificación teórica.....	6
3.2. Justificación práctica.....	8
3.3. Justificación metodológica.....	9
4. Delimitación del problema.....	11
5. Línea de investigación.....	11
6. Eje temático.....	11
7. Limitaciones.....	11
8. Objetivos de la investigación.....	12
6.1. Objetivo general.....	12
6.2. Objetivos específicos.....	12
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	
1. Antecedentes de la investigación.....	13
2. Base teórico – científicas.....	17
2.1. Teoría Cognitivista de Piaget.....	17

2.2. Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel.....	19
2.3. Teoría por Descubrimiento de Bruner.....	21
2.4. Teoría del Desarrollo Potencial de Vygotsky.....	22
2.5. Propuesta metodológica del Método Polya.....	25
Fundamentos del Método Polya.....	25
Condiciones psicopedagógicas para su desarrollo.....	28
Estrategias metodológicas e importancia.....	29
2.6. Enfoque centrado en la resolución de problemas MINEDU.....	31
3. Definición de términos básicos.....	35
Educación.....	35
Estrategia.....	35
Proceso de aprendizaje.....	36
Enseñanza de la matemática.....	36
Competencia.....	38
Capacidad.....	38

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

1. Hipótesis de investigación.....	39
2. Variables.....	39
3. Matriz de Operacionalidad de variables.....	40
4. Población y muestra.....	41
5. Unidad de análisis.....	41
6. Tipo de investigación.....	41
7. Diseño de investigación.....	42
8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	42
9. Procesamiento de datos.....	43

10 Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación.	43
---	----

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Resultado del Pre Test por dimensiones.....	46
2. Resultados dimensiones de estudio	48
3. Resultado del Post Test por dimensiones	50
4. Comparación del Pre Test frente al Post Test.....	54
5. Discusión de resultados.....	55
6. Resultados de la prueba de hipótesis.....	58

CAPÍTULO V

PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN	53
-------------------------------	----

CONCLUSIONES.....	65
SUGERENCIAS.....	67
LISTA DE REFERENCIAS.....	69
APÉNDICES Y ANEXOS.....	71

LISTA DE TABLAS

Tabla	Nombre de la tabla.	Página
Tabla 1	Escala valorativa y su equivalencia numérica.....	45
Tabla 2	Resultado del Pre T. Número y operaciones.....	46
Tabla 3	Resultado del Pre T. Cambio y relaciones.....	47
Tabla 4	Resultado del Pre T. Estadística y probabilidad.....	48
Tabla 5	Resultados por dimensión en secuencia de sesiones.....	49
Tabla 6	Resultado del Post T. Número y Operaciones.....	50
Tabla 7	Resultado del Post T. Cambio y Relación.....	51
Tabla 8	Resultado de dimensión Estadística y probabilidad.....	53
Tabla 9	Resultado de cotejar dimensiones de Pre y Post Test.....	54
Tabla 10	Frecuencias y porcentajes por dimensiones.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS

Abreviatura	Significado en el trabajo
APAFA.....	Asociación de padres de familia.
I.E.....	Institución educativa.
II.EE.....	Instituciones educativas.
ECE.....	Evaluación Censal de Estudiantes.
S P.....	Situación problemática.
S.R.V.L.....	Red “Segundo Régulo Vega León”
MINEDU.....	Ministerio de Educación

RESUMEN

El presente trabajo de investigación científica es una propuesta desde el espacio pedagógico para la mejora metodológica y didáctica del quehacer educativo, con el que se pueda contribuir a mejorar la calidad de los aprendizajes específicamente en el área de matemática en lo que respecta a la solución de situaciones problemáticas, que fue aplicado a estudiantes de quinto grado de educación primaria en la I. E. N° 10283 del caserío El Lirio, comprensión del distrito y provincia de Cutervo, región Cajamarca en el año 2014; mediante la aplicación del Método Polya el mismo que está sustentado en el trabajo escolar en equipo a través de situaciones matemáticas reales que requieren del ingenio interno para su resolución. La investigación está sustentada en la propuesta metodológica de Polya y refrendada por las teorías psicopedagógicas de Piaget, Ausubel, Vygotsky, entre otros, como el enfoque problemático que propone el Ministerio de Educación a través de las Rutas de Aprendizaje en fascículos progresivos para toda la educación básica regular. La población y muestra de estudio es como se refirió líneas más arriba fue la sección de quinto grado de la I. E. N° 10283, conformada por doce estudiantes, con quienes se aplicó un programa de diez sesiones de aprendizaje; cuyos resultados revelan que la aplicación de este método contribuye con eficacia a mejorar los aprendizajes de los estudiantes para resolver situaciones problemáticas puesto que trabajan en equipo, todos apuntando a la meta común que es la solución de los casos presentados, el trabajo es de carácter descriptivo – explicativo, la hipótesis de estudio ha quedado demostrado puesto que en las dimensiones consideradas de número y operaciones, cambio y relaciones, y en estadística y probabilidad el rendimiento académico se elevó, demostrado con mejoras en el proceso resolutivo de cada estudiante. Estos resultados nos han permitido emitir algunas sugerencias, las mismas que forman parte del capítulo IV juntamente con las conclusiones arribadas.

Palabras claves: Método Polya, Aprendizaje, situación problemática, capacidad.

ABSTRACT

This scientific research work is a proposal from the pedagogical space for methodological and didactic improvement of educational work, in that it can help improve the quality of learning specifically in the area of mathematics with regard to the solution of problematic situations, which was applied to students in the fifth grade of primary education in EI N ° 10283 hamlet Lily, understanding the district and province of Cutervo, Cajamarca region in 2014; Polya by applying the same method that is supported in school teamwork through real mathematical situations that require internal talent for resolution. The research is supported by the methodology of Polya and endorsed by educational psychology theories of Piaget, Ausubel, Vygotsky, among others, as the focus problem proposed by the Ministry of Education through the Learning Routes in progressive installments for all education regular basic. The study sample population and is referred as lines above section was fifth grade EI N ° 10283, consisting of twelve students with whom a ten applied learning sessions; The results show that our method contributes effectively to improve student learning to solve problematic situations as they work as a team, all pointing to the common goal which is the solution of the cases presented, the work is descriptive - explanatory, the study hypothesis has been demonstrated since the dimensions considered in number and operations, change and relationships, and statistics and probability increased academic performance, demonstrated improvements in the resolution process of each student. These results have allowed us to deliver some suggestions, they together forming part of Chapter IV with the arrivals conclusions.

Keywords: Polya Method, Learning, problem situation, capacity.

INTRODUCCIÓN

Nuestro país, el Perú, en relación con los demás países de la región americana, en los últimos años se ha ubicado en los últimos lugares en las evaluaciones internacionales que se han venido desarrollando como son ECE Y PISA, existen cifras que indican el problema que afronta la educación nacional especialmente en el nivel primaria en el lado de los aprendizajes, de manera particular en el área de matemática, frente a esta necesidad que tienen los estudiante para comprender y resolver problemas matemáticos es que se desarrolló el presente trabajo investigativo con la finalidad de contribuir a mejorar el diario trajinar de la labor docente, mediante el desarrollo del Método Polya y de esta manera mejorar los aprendizajes de los estudiantes en la resolución de situaciones problémicas, desde una visión dinámica y moderna, didáctica que ya ha sido propuesta y desarrollada en otras latitudes del mundo pero que aun en nuestro medio es muy nuevo y en cierto sentido complicado, cuál es, el desarrollo de ciertas habilidades de aprendizaje desde una perspectiva socio – formativa, vale decir educar al estudiante desde su propia realidad y en su realidad misma, dando solución a situaciones matemáticas reales de su medio social para poder enfrentar otras situaciones dentro de su misma sociedad.

La investigación titulada “Método Polya y su Influencia en el Aprendizaje de Resolución de Situaciones Problémicas de los Estudiantes del 5° Grado de la I. E. N° 10283 del Caserío El Lirio-Cutervo, año 2014” ha sido elaborada tomando como línea base la problemática y constante preocupación del MINEDU por mejorar los aprendizajes de los niños y niñas del nivel primario de nuestro país que frente a los resultados en certámenes internacionales como la Evaluación Censal a Estudiantes de 2° grado, donde estamos muy debajo del promedio global. Para enfrentar esta realidad se formuló el problema visto desde el enfoque de los aprendizajes, habiéndose

propuesto el objetivo central de determinar la influencia del Método Polya en el aprendizaje de los estudiantes referido exclusivamente a la resolución de situaciones problemáticas. Por ser un trabajo de carácter descriptivo – explicativo se concretó a la aplicación del Método Polya, luego hacer el seguimiento y monitoreo de los estudiantes de la sección del quinto grado de la I. E. N° 10283 del caserío El Lirio, y consigo constatar el progreso de los 12 estudiantes que conforman la sección señalada.

Al término del trabajo se ha llegado a la conclusión que el método matemático que propuso George Polya influye significativamente en la capacidad de los estudiantes para resolver situaciones problemáticas de manera democrática, libre y acertada. Esperando que a partir del presente trabajo se trace una nueva línea base para otros trabajos, queda en vuestras manos, poder dar las sugerencias, innovaciones y mejoras respecto de; asimismo con el apoyo oportuno de nuestras autoridades espero desarrollar un nuevo trabajo donde se pueda constar el reforzamiento y consolidación de los resultados arribados aquí. El informe está estructurado en cuatro capítulos:

En el Capítulo I, se presenta el problema de investigación, haciendo referencia a la capacidad resolutoria de los participantes antes de aplicarse el reactivo señalado; dado que el problema educativo es muy complejo se ha tenido en consideración el nivel de apoyo que el estudiante recibe de su docente para mejorar sus aprendizajes, se considera asimismo las limitaciones que se ha tenido en el desarrollo del mismo.

En el capítulo II, se halla el marco teórico que contiene los antecedentes del estudio y las bases teórico – científicas o ideas fuerza que sirvieron para refrendar el estudio entre ellas las ideas del matemático George Polya y la propuesta plasmada por el MINEDU en las Rutas de Aprendizaje, las mismas que se relacionan con los objetivos trazados en el capítulo I.

En el capítulo III, se halla el marco metodológico que comprende la hipótesis, variables, matriz de operacionalidad de variables, población y muestra, el tipo de estudio que es descriptivo-explicativo con un solo grupo control al cual se aplicó un pre test, luego se desarrolló un programa de diez sesiones con el Método Polya y finalmente se aplicó un post test, los mismos que son parte de los apéndices del presente trabajo.

En el capítulo IV, se detalla la interpretación y análisis de los datos, la discusión de los resultados alcanzados, los mismos que han sido corroborados por trabajos desarrollados por otros autores y en otras latitudes. Finalmente se presentan las conclusiones del estudio, así como las sugerencias que se creyeron pertinentes, como es la aplicación del Método Polya en los aprendizajes de todos los estudiantes de la institución educativa donde se desarrolló el estudio.

Se presenta asimismo en la parte final del trabajo la lista de referencias que sustentan el desarrollo del mismo y lo anexos y apéndices correspondientes.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. Planteamiento del problema

Motivado al observar por distintos medios, la realidad actual de la educación nacional frente a otros países de la región y teniendo la oportunidad de estudiar una maestría ofertado por el Gobierno Regional de Cajamarca y auspiciado por la Universidad Nacional de Cajamarca, se vio la oportunidad de desarrollar un estudio que con su aplicación pudiera contribuir a mejorar los aprendizajes demostrados hasta entonces, especialmente en el medio rural. Los resultados revelan que hemos empezado a revertir el retraso tradicional de logros del aprendizaje en la educación rural y se ha reducido el número de estudiantes que se hallaban por debajo del Nivel 1. El Ministerio de Educación dio a conocer que en la Evaluación Censal de Estudiantes 2012, que se aplicó en diciembre del año 2012 a los estudiantes de segundo grado de educación primaria en todo el país, el 30,9 % y el 12,8 % de los estudiantes a nivel nacional alcanzó el nivel satisfactorio en Compresión lectora y Matemática respectivamente. Lo más importante de la evaluación censal 2012 es que hemos empezado a mejorar “desde abajo”, podemos decir que ahora tenemos menos niños debajo del nivel 1 y hemos empezado a mejorar la educación rural. Estamos poniendo en práctica nuestro lema: todos podemos aprender, nadie se queda atrás. (Informe MINEDU 2012). De acuerdo al tipo de escuela a la que asisten los estudiantes, los resultados señalan que el 24 % de los estudiantes que asisten a escuelas estatales alcanzó el Nivel 2 – Satisfactorio, mientras que el 51,4 % de los alumnos de escuelas no estatales se ubicó en el mismo nivel, en lo que al desarrollo de capacidades comunicativas se refiere. En el caso de Matemática, la ECE 2012 muestra que a

escala nacional sólo el 12,8 % logró el nivel satisfactorio, lo que significa que por tres años consecutivos este resultado prácticamente no ha variado.

En Cajamarca el año 2 012 del 90,4 % de la cobertura de instituciones educativas evaluadas sólo el 83,5% de estudiantes participaron de esta evaluación, puesto que las provincias de Cutervo, Chota y Santa Cruz quienes no figuran en esta data por no haber participado el número mínimo requerido de instituciones. En la Evaluación Censal 2 013 sí se cumplió con la cobertura que se requería por parte del MINEDU. La ECE 2 013 tuvo entre sus objetivos conocer el nivel de logro de los estudiantes en comprensión lectora y en matemática en segundo grado de primaria. En este sentido, la evaluación alcanzó una cobertura del 99 % de las Instituciones Educativas, con cinco o más estudiantes, y del 91 % de la población estudiantil, y los resultados de la ECE 2 013 dan cuenta de nuestra realidad cruda y dolorosa, donde a nivel regional estamos por debajo de la media nacional de ahí que: en el nivel 2 (satisfactorio) solo alcanzamos el 16,5 %, en el nivel 1(elemental) alcanzamos el 35,3 % y por debajo de lo elemental o nivel 1, el 48,2 % en lo que al área de Matemática se refiere. La Red Educativa Rural N° 09 “S.R.V.L.”, en la cual se encuentra enmarcada la Institución Educativa N° 10283 del caserío El Lirio comprensión del distrito y provincia de Cutervo, en la cual se desarrolló el presente estudio de investigación no es ajeno a las brechas que se conoce del resultado de la Evaluación Censal a Estudiantes del año antepasado, muestra que la realidad es por decirlo menos, penosa, de 07 niños participantes ninguno alcanzó el nivel satisfactorio o nivel 2, solo 04 estudiantes alcanzaron el nivel 1 en Comunicación, y en Matemática todos están por debajo del nivel 1. Se ha podido corroborar con las notas registradas en las actas de evaluación de los últimos cinco años y sin temor a equivocarme puedo afirmar que el mayor porcentaje de esta responsabilidad se encuentra en la calidad de estrategias de

aprendizaje que los estudiantes desarrollan en clase con el apoyo de sus maestros o simplemente los dejan de hacer, en particular de estrategias matemáticas que hoy en día se plantean, en consecuencia los estudiantes desconocen qué herramientas usar en la resolución de sus trabajos. Razón por la cual me propuse desarrollar el presente trabajo investigativo con la finalidad de demostrar que la aplicación del método Polya contribuye a mejorar en el proceso de aprendizaje de nuestros estudiantes de la institución a través de la resolución de situaciones problémicas propuestas por el matemático suizo George Polya.

Al ver a docentes que se encasillan en la manera tradicional de resolver ejercicios matemáticos desconociendo toda una gama de estrategias didácticas son algunas de las causas que han incrementado la brecha de este problema, por eso con el desarrollo del presente trabajo espero contribuir con mi deseo expuesto líneas arriba.

2. Formulación del problema

¿Cuál es la influencia del Método Polya en la mejora del aprendizaje en la resolución de situaciones problémicas en el área de matemática de los estudiantes de 5° gr. De la I. E. N° 10283 - El Lirio, Cutervo, región Cajamarca, año 2014?

3. Justificación de la investigación

3.1. Teórica

Hoy en día se persiste con los nuevos enfoques educativos en que los estudiantes deben ser actores de sus propios aprendizajes, mientras que los docentes vienen a ser, junto con los otros agentes de la comunidad educativa (padres de familia, autoridades, amigos, sociedad en su conjunto) los organizadores y facilitadores del proceso educativo de los niños y niñas. Esto permite que el antiguo papel dominante de los docentes, desarrollado normalmente en el método puramente de enseñanza, sea superado por un enfoque centrado en el aprendizaje; dando paso a la participación

activa de los estudiantes. Este cambio de responsabilidades en el proceso de aprendizaje y enseñanza, facilita considerablemente la creatividad y la independencia de los estudiantes, logrando mayor motivación y alegría en las sesiones escolares o clases de estudio. Desde el punto de vista de la pedagogía actual y de acuerdo con las exigencias, cada vez en aumento, de las sociedades dependientes de la tecnología, surge el trabajo por competencias como un método necesario e indispensable de la enseñanza orientada en el trabajo colectivo y que está centrada en el accionar de los estudiantes. La razón básica de esta concepción, de ver el proceso educativo, tal como lo expresa ampliamente Paulo Freire (1973), es hacer que la enseñanza rompa con esa idea en la cual los estudiantes son solamente, recipientes pasivos de información. Esta idea de la enseñanza concibe a los estudiantes como personas inquietas que pueden reflexionar sobre diferentes temáticas y desarrollar estrategias de solución para enfrentar situaciones problemáticas de cierta complejidad.

Pero, ¿qué hay de la evaluación? existe la predilección entre algunos autores que se han dedicado a realizar estudios sobre el trabajo pedagógico mediante distintos métodos como el método de proyectos, sustentado por unos tantos dejar en el tintero deliberadamente un aspecto que ha estado presente siempre en el quehacer investigativo en el campo de la didáctica y la pedagogía; al decir esto, solo quisiera recordar que se pretende enfocar de distinta manera el papel formador que cumple el docente en la evaluación de los aprendizajes del estudiante, vale decir la concepción progresiva del proceso de aprendizaje, como es en el método Polya. La evaluación en tal sentido creemos no se restringe exclusivamente a verificar la eficiencia de los proyectos en sí, por el contrario, se propone desarrollar una evaluación integral de todas las actividades en la resolución de problemas y sus aplicaciones en diversos casos reales de la vida diaria; se realiza una evaluación formativa permanente de

nuestros estudiantes, la cual debe ser complementada con la presentación final de los resultados o logros de aprendizaje. La evaluación del trabajo enfocado en la resolución de situaciones problemáticas no debe quedar en manos solamente de los docentes, sino que en ella deben participar también activamente los demás integrantes de la comunidad educativa. La evaluación grupal o coevaluación y la autoevaluación deben estar por encima de la evaluación individualizada tradicionalmente practicada en las instituciones escolares y sobre todo no debe olvidarse que el estudiante hoy en día tiene el primordial trabajo de adquirir armas para enfrentar un futuro incierto en un mundo complejo lleno de retos, en los diversos aspectos de la vida en sociedad.

3.2.Práctica

El desarrollo de estrategias matemáticas activas y participativas, permite a los estudiantes mayor actuación y convivencia social dentro de la institución educativa especialmente durante la adquisición de sus aprendizajes; esto se demuestra con la participación, colaboración y solidaridad de los estudiantes al resolver sus situaciones problemáticas en forma conjunta desterrando aquella idea, que los niños son reacios a trabajar en equipo o son poco participativos.

Por otra parte, las expectativas que ha generado el uso de la computadora en algunas de las instituciones educativas no siempre corresponden con la realidad. Se han desarrollado y propagado, sobre todo por los intereses del mercado, existen muchos programas que aparentemente facilitan el aprendizaje de las matemáticas u otras áreas de estudio; sin embargo ellos no han logrado fortalecerse como salidas alternativas a las dificultades que presentan los estudiantes en algunos contenidos específicos. El fracaso de estos intentos radica en que se sigue considerando que el ser humano aprende, tal como lo señalaba Skinner (1953), en el trabajo desarrollado por Peña, de manera individualizada, mecánica, algorítmica y programada, para lo cual tal vez no

es tan necesario relacionarse con los demás seres humanos. Afortunadamente esta concepción del uso del computador ya ha sido advertida y cuestionada en el momento oportuno por muchos investigadores. Ahora, consideramos que esta herramienta tecnológica es solo un recurso importante complementario, como podría ser la calculadora de bolsillo, científica o programable, para el aprendizaje y para la enseñanza. Podríamos decir, finalmente, que la computadora se ha convertido en un recurso o medio necesario para el adecuado desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza de matemática particularmente. Con el Método Polya no se descarta el trabajo en el aula haciendo uso de estos recursos sin embargo el trabajo solidario de estudiantes y docentes está más allá del simple uso de recursos y hallar soluciones rápidas a problemas reales sin entender de qué se trata y para qué me puede servir luego.

3.3. Metodológica

Si los maestros iniciamos el proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas a partir de un contexto extra matemático, tal como lo señala Mora (2002), debemos pensar en el planteamiento de situaciones problémicas de cierta complejidad, en las cuales los estudiantes trabajen durante cierto tiempo y con diferentes estrategias didácticas heurísticas, como los trabajos en equipo o las aplicaciones en casos reales de la vida diaria. Los procesos de trabajo que constituyen la temática tratada así toman parte de la complejidad de la vida cotidiana de niños y niñas, además permiten el desarrollo de una diversidad de conocimientos matemáticos y extra matemáticos, especialmente de las otras áreas como es comunicación, personal, ciencia y ambiente, etcétera, donde se tenga que utilizar el lenguaje matemático también. De esta manera los estudiantes pueden adquirir, además de los conocimientos específicos, métodos de trabajo, relación y unidad de conocimientos y dominio de procedimientos para la

solución de problemas complejos que pueden presentarse con frecuencia en la vida, es decir se propone la interdisciplinariedad de áreas, comúnmente llamada integración de áreas. Los conocimientos matemáticos cumplen el papel fundamental, en este caso, de explicar fenómenos e introducir conceptos de diferentes disciplinas científicas. Todos los temas que generan aprendizaje de índole matemático son tomados de la vida cotidiana o de las demás áreas que componen el Proyecto Curricular.

Actualmente se conocen muchísimos programas en el mundo virtual con una capacidad enorme para resolver analítica y gráficamente la mayor parte de las tareas trabajadas en las sesiones de matemática desde los primeros grados de estudio hasta la educación superior, que sin embargo no contribuyen a desarrollar capacidades en los estudiantes y diferente a la propuesta de trabajar con situaciones problemáticas reales del contexto del estudiante. Esta alta oferta comercial ha hecho que se pierda el interés por la programación de sesiones de aprendizaje que desarrollan distintas instituciones educativas, puesto que estos instrumentos didácticos se comercializan por doquier tal como ocurrió en la década de los ochenta e inicio de los noventa, con otras modalidades e instrumentos. Lo importante, en cuanto a la aplicación de los nuevos planes en la enseñanza de las matemáticas que son propuestos por el Ministerio de Educación, es su adecuada y eficiente utilización para la comprensión y aplicación de los contenidos matemáticos en la vida misma del estudiante. El objetivo único de encontrar una solución mediante la aplicación de un algoritmo no es tan interesante ni importante actualmente. La idea de utilizar esta propuesta de desarrollar situaciones problemáticas reales se hace con la finalidad de vivenciar con mayor precisión y comodidad las construcciones matemáticas o conocimientos matemáticos, no solamente en aritmética, comprender con mayor facilidad y motivación algunas fases de la construcción de estructuras matemáticas y demostraciones, sino implementar

estrategias heurísticas en la resolución de problemas para de esta manera fomentar la independencia y creatividad de los estudiantes.

4. Delimitación de la investigación

El presente trabajo de investigación tiene una demarcación geográfica muy concreta y es la zona rural, puesto que se desarrolló en la Institución Educativa N° 10283 del caserío El Lirio, comprensión del distrito y provincia de Cutervo en la región de Cajamarca, año 2014. En lo investigativo la delimitación del presente trabajo por ser de carácter descriptivo – explicativo está centrado a observar y describir el proceso de avance de un grupo de 12 estudiantes que conforman la sección del 5° grado de la I. E. N° 10283 del caserío El Lirio – Cutervo.

5. Línea de investigación

Gestión curricular e interculturalidad.

6. Eje temático

Propuesta de innovación curricular en las áreas de Matemática y Comunicación Integral.

7. Limitaciones

Las limitaciones encontradas en el desarrollo del presente trabajo lo consideramos no muy relevantes, puesto que como pasamos la mejor parte del día junto a nuestros estudiantes es de factible aplicación sin embargo no es así la participación de los demás agentes del proceso educativo de esta institución, aun cuando no es relevante sí lo consideramos limitante puesto que el proceso educativo no es tarea solo de docentes sino de toda la sociedad, llamada también comunidad educativa.

8. Objetivos

8.1.Objetivo general

Determinar la influencia del Método Polya, en el aprendizaje de resolución de situaciones problemáticas de los estudiantes de 5° grado de la I. E. N° 10283 del caserío El Lirio, Cutervo región Cajamarca en el año 2 014.

8.2.Objetivo específico

- a. Identificar el nivel de aprendizaje en la resolución de situaciones problemáticas de los estudiantes de 5° gr de la I. E. N° 10283 antes de la aplicación del Método Polya.
- b. Desarrollar las estrategias del Método Polya en la resolución de situaciones problemáticas, en la sección de 5° grado de la I. E. N° 10283 El Lirio-Cutervo.
- c. Comparar los cambios en el aprendizaje de los estudiantes de 5° gr. De la I. E. N° 10283 en la resolución de situaciones problemáticas después de la aplicación del Método Polya.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes de la investigación

1.1.Ámbito internacional

Mora, D. (2 002). Desarrolló un trabajo de investigación denominado “Didáctica de las matemáticas” donde propone una serie de estrategias didácticas que deben desarrollar los docentes del área de matemática para conseguir que el aprendizaje de esta importante área mantenga la atención y el buen gusto por parte de los estudiantes, sugerencias que han sido consideradas luego por la Mg. Karelis Peña las mismas que han sido desarrolladas y presentadas para optar el grado de doctora.

Peña, K. (2 008). Realizó un estudio con el título “Método de Polya para facilitar la resolución de problemas matemáticos con figuras geométricas”, para optar el grado de doctorado en Trujillo – Venezuela. Universidad de los Andes del Núcleo Universitario Rafael Rangel, quien toma con toda seriedad el desarrollo del pensamiento del matemático austro, úngaro - suizo George Polya. Habiendo obtenido la conclusión, que es necesario usar previamente a éstas, otras estrategias que faciliten y promuevan la reflexión y análisis por parte de los estudiantes para lograr la comprensión total del problema, planificar acciones y especialmente hacer que el estudiante revise por sí mismo los pasos ejecutados y de manera global el procedimiento que le permitió llegar a la solución del problema que es en definitiva descubrir la incógnita. También concluye que se encontró como hecho vinculante en la resolución de problemas, las estrategias brindadas por el docente, el dominio de conceptos propios del contenido y el uso del lenguaje matemático en el desarrollo de problemas matemáticos no de manera mecanicista pues el docente da más jerarquía al

resultado obtenido que al proceso seguido, sugerencias que había propuesto también Mora años antes.

Agudelo, G. (2008). Quien en Colombia ha realizado el trabajo denominado “Método heurístico en el desarrollo de problemas matemáticos”, quien arribó a la conclusión final que la enseñanza de las matemáticas deben ser más agradable en el aula, especialmente en el desarrollo de problemas los estudiantes deben ser más creativos, que ellos no vean los problemas matemáticos como algo complejo sino como una oportunidad para desarrollar sus habilidades. Este trabajo también se desarrolló con estudiantes del 5° grado de educación primaria.

En el ámbito universal seguro estoy que habrá muchos trabajos referidos a los aportes de este matemático moderno, puesto que en los países europeos es muy conocido y difundido, no así en nuestro medio local y regional. En pero el presente trabajo servirá a mi persona y espero que a muchos más para dinamizar el trabajo dentro del ámbito escolar ofreciendo al estudiante nuevas y valiosas armas para su transcurso por un mundo lleno de dificultades y retos.

Pérez, Y. (2005) Catedrática de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, en su investigación “Resolución de problemas en alumnos de educación primaria” afirma que: La resolución de problemas constituye el centro de la Matemática, el docente puede valerse de ella para enseñar esta disciplina, sin embargo, es bien sabido que con frecuencia los docentes trabajan con sus estudiantes ejercicios rutinarios, mecánicos que distan mucho de estimular los procesos cognoscitivo necesarios entre los estudiantes

En el año 2009 Ferrer, M. presenta un trabajo con el título “La resolución de problemas en la estructura de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana” para optar el grado de Doctor en ciencias pedagógicas del ISP “Frank

Paris García” Cuba, quien concluye que la resolución de problemas matemáticos se constituye en un medio y un fin del aprendizaje matemático; constituye una actividad compleja e integral que requiere de la formación de modos de actuación de los estudiantes por parte de sus docentes.

1.2.Ámbito nacional

En el ámbito nacional se ha podido encontrar estudios que se han realizado acerca de los aportes de George Polya los mismos que fueron desarrollados por maestrantes en pos de conseguir el respectivo grado en maestría, como son los realizados por el Mg. Carbolán, F. (2008), quien presentó una investigación con el título de estudio “El Ingenio de las Matemáticas en estudiantes de Educación Secundaria” para optar precisamente el grado, donde concluye que las estrategias que propone Polya en su método de plantear y resolver problemas despiertan en los estudiantes su creatividad e ingenio y que es labor del docente poder encaminarlas de la manera más cordial y dinámica para favorecer su participación y encausar los aprendizajes hacia el logro de sus capacidades.

Mg. Pereyra, C. (2008) quien es miembro del Consejo Nacional de Profesores de Matemática, presentó el estudio que se titula “Enseñanza de la Matemática en las Escuelas” donde llega a las conclusiones que al resolver problemas se aprende a matematizar lo que es uno de los objetivos básicos para la formación de los estudiantes, con ello aumenta su confianza tornándose más perseverantes y creativos, además propone procurar que el estudiante piense productivamente y desarrolle su razonamiento; lo he considerado importante para el estudio planteado porque ayudarán a refrendar la validez o nulidad de la hipótesis planteada a priori y que se expresan en las conclusiones obtenidas como resultado del estudio.

Similar el trabajo presentado por Medina, N. (2009) “Influencia del método heurístico en la enseñanza – aprendizaje y resolución de problemas en los alumnos de 3° grado de educación secundaria” para optar el título de Magister en Ciencias mención Educación. Quien concluye que con el uso del método heurístico mejoró significativamente la enseñanza aprendizaje de resolución de problemas pero también mejoró la capacidad de formular nuevas situaciones por parte de los estudiantes.

Garrido, A. (2010) presentó un estudio denominado “Resolución de problemas en educación primaria una experiencia etnográfica”, con fines de optar el grado de Magister en educación trabajo realizado en la ciudad de Lima donde concluye que el trabajo resolutivo de problemas matemáticos permite la libre socialización y el aprendizaje en equipo, desarrollando además de la capacidad de matematizar, también la capacidad socializadora del lenguaje en niños y niñas que provenían de hogares migrantes a la gran capital.

1.3.Ámbito local

Se ha podido encontrar en la Biblioteca de Universidad Nacional de Cajamarca estudiados o situaciones problemáticas similares, como el trabajo del Mg. Delgado, C. quien presentó un estudio titulado “Las estrategias matemáticas y la comprensión de textos en estudiantes de educación primaria” en el año 2009 y concluyó que si el estudiante comprende lo que se le pide en un problema matemático es capaz de comprender textos mucho más extensos.

Este trabajo es complementado por el estudio que fuera desarrollado por la Mg. Aliaga, E. en el año 2012 titulado “Influencia de las estrategias metodológicas de George Polya en el fortalecimiento de la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de cuarto ciclo de educación primaria” para optar el título de Magister con la mención en ciencias en la UNC, quien llega a la conclusión de que los estudiantes

que comprenden lo que se les plantea en un problema son capaces de iniciar un camino para hallar la incógnita, y que luego con ayuda de sus pares presentan hallazgos muy significativos en el aprendizaje de las matemáticas.

2. Bases teórico científicas

Las teorías como se sabe explican los procesos complejos de aprendizaje y cambios que experimentan las personas como resultado de su experiencia y su relación con el entorno. Estas teorías se dividen en dos: teorías asociacionistas y teorías mediacionales, estas últimas apoyan el sustento teórico del método Polya conciben que en todo proceso de aprendizaje siempre intervienen mecanismos internos por parte del sujeto y explican cómo se construye el aprendizaje, asimismo explican la relación que se establece entre el entorno y el sujeto que aprende, estas teorías son:

2.1. Teoría cognitivista de Piaget

La muestra poblacional con quienes se trabajó en esta oportunidad son niños que oscilan entre los nueve y once años de edad, ellos ya tienen una buena perspectiva de conocimientos previos, ya trabajaron con sus docentes anteriores contenidos y desarrollaron conocimientos que los utilizan en el día a día para dar solución a sus planteamientos infantiles como a los que los haga el docente. Se ha estimado muy necesario considerar la teoría desarrollada por Piaget a inicios de la segunda mitad del siglo XX, porque Piaget afirma que el niño construye conocimiento a través de muchos canales como: en la lectura, al escuchar a otras personas, al explorar o cuando actúa con su medio; aprendizaje que lo va adquiriendo y reforzando por ejemplo al desarrollar los pasos que propone Polya en su Método para resolver problemas matemáticos. Piaget establece que el aprendizaje se consigue en cuatro estadios o etapas evolutivas: la etapa sensorio motriz entre los 0 – 2 años de edad, la etapa operacional concreta que a su vez se distinguen dos momentos, concreta pre

operacional entre los 2 – 7 años y la etapa del pensamiento operacional concreto que se da entre los 7 – 11 años de edad y finalmente la etapa de las operaciones formales que se da entre los 11 – 15 años de edad. De estas cuatro etapas las que nos ocupa es la etapa del pensamiento operacional concreto puesto que los estudiantes participantes están entre las edades de 9 y 11 años de edad, es en esta edad donde el estudiante forma su pensamiento en el uso y la importancia de los números y de las operaciones. Recordemos también que Piaget sugiere o sostiene que 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.

La corriente piagetiana, se sabe que propone que el maestro debe dejar de ser un docente transmisor de conocimientos para pasar a ser un docente orientador, facilitador de la investigación del conocimiento para la búsqueda de soluciones a problemas que surgen de la realidad del estudiante, manipulando materiales que apoyen su aprendizaje, generando el auto e inter aprendizaje entre ellos... toda la vida mental así como la propia vida orgánica, tiende a similar progresivamente el medio ambiente a través de estructuras u órganos psíquicos (Piaget p. 16), por eso en la variable de nuestro estudio como es el Método Polya se brinda toda la libertad a los estudiantes a fin de desarrollar heurísticas en base a sus características y juegos tradicionales del niño o niña, de esta manera va asimilando

Piaget caracteriza el aprendizaje como un proceso activo en dos sentidos, primero que el sujeto actúa en la asimilación, acomodación y equilibrio de su aprendizaje y segundo que el estudiante participa en el intercambio cooperativo en la resolución de sus problemas; esto es lo que propone Polya en su método heurístico. Esta también es la propuesta de George Polya puesto que el estudiante al encontrarse frente a una

situación retadora se ve en la necesidad de proponer un camino de salida causando en él un desequilibrio, que luego al trabajar en equipo y propone sus propios esquemas va a acomodarse cognitivamente logrando luego un nueva equilibrio al presentar sus resultados y que a la vez le van a servir para resolver situaciones similares, convirtiéndose estos nuevos conocimientos en sus saberes previos en posteriores situaciones.

Para Piaget el aprendizaje se realiza a través de dos maneras, por asimilación de los conocimientos que por primera vez los alcanza en el contacto que tenga con la materia “solo se entiende lo que se descubre” y también los adquiere por acomodación es decir cuando los conocimientos que tiene del mundo le sirven para formar desde allí otros conocimientos, convirtiéndose estos últimos para el estudiante en nuevos conocimientos (inteligencia práctica). Los temas de estudio que desarrollaron los docentes con los estudiantes no estaban del todo mal servirán para el desarrollo de nuevos conocimientos que se darán por acomodación sobre lo que ya conocen.

En el trabajo de Peña (2008). De la propuesta piagetiana se puede destacar que con el Método Polya estos estudiantes actúan sobre una realidad concreta, la van asimilar obteniendo aprendizajes ya sea por asimilación del proceso mismo como por acomodación con los conocimientos previos ya desarrollados en los grados anteriores o en su entorno socio-cultural, como la familia, los amigos o la sociedad.

2.2. Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel

Ausubel se ocupó del aprendizaje significativo y en particular del aprendizaje que implica retención de información verbal, su propuesta se centró en el aprendizaje por inducción que se desarrolla en las instituciones educativas aunque también se ocupó del aprendizaje del lenguaje científico que deben desarrollar los estudiantes para desarrollar sus aprendizajes, puesto que esa información deben incorporarlos en sus

estructuras internas del conocimiento. (Ausubel 1983, 46). Su teoría es refrendada también por Joseph Novac, quien se destaca por demostrar cómo los conocimientos previos nos permiten crear nuevos conocimientos a partir del conocimiento organizado, para ello propone ayudarse de mapas conceptuales con conceptos y proposiciones o también usando dibujos, y apoya también esta teoría la educadora americana Helen Hanesian.

No es otra la propuesta del Método Polya puesto que comprender el problema implica retener información verbal conocer su significado para luego buscar a través de estrategias heurísticas tener que hallar la respuesta correcta, estando entre estas estrategias la de representar gráficamente la información textual preparando con esa información dibujos y/o esquemas que le facilitan el trabajo de resolver el planteamiento, lo que el MINEDU considera desarrollar la capacidad de matematizar plasmado en las rutas de aprendizaje.

Para Ausubel el aprendizaje debe ser significativo, ello implica que, el nuevo conocimiento se articule en los conocimientos previos que el sujeto posee alcanzando significatividad e incrementando su capacidad de aplicarlo en situaciones reales. Según Ausubel el conocimiento se organiza en estructuras jerárquicas de cada individuo, de manera tal que los conceptos de menor nivel o jerarquía quedan incluidos dentro de otros de mayor nivel y de esta manera la estructura cognoscitiva acondiciona un soporte que favorece la concreción de conocimientos útiles. Nada de lo que se desarrolle en el área de matemática debe ser sorpresa para el estudiante, se ha de tener siempre en cuenta los saberes previos que trae a la escuela, sus aspiraciones y necesidades puesto que la matemática le ha de servir nuevamente para resolver otras situaciones en su contexto socio-cultural.

Desde esta perspectiva el aprendizaje tiene dos aspectos indispensables: uno el educando debe tener la mejor intención de aprender y de otro lado el maestro quien tiene que ser un especialista en graduar los contenidos y hacerlos llamativos al estudiante. Entonces se diría que el aprendizaje es la confrontación de nuevas situaciones con las situaciones ya conocidas por el estudiante, originándose una transferencia de aprendizaje significativo. En relación con lo que propone Polya es que el docente debe mantener motivada la participación de los estudiantes con situaciones reales del estudiante en su diario vivir, los aprendizajes que propone el Método Polya se van construyendo por los propios participantes en base a los conocimientos previos que posee interpretando el lenguaje científico o información que recibe y provocando una síntesis integradora con los conocimientos que está desarrollando. (Ausubel 1983, 48)

2.3. Teoría del aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner

El modelo pedagógico propuesto por Bruner es que el conocimiento no es copia de la realidad sino más bien que es una construcción que hace el ser humano de aquella realidad, Bruner sostiene que lo que hace el docente en el aula es brindar la oportunidad de aprender es decir una estructura sobre la cual el alumno puede apoyarse para lograr su propia construcción de conocimientos a lo que se denomina andamiaje cognitivo. Lo que propone el Método Polya es precisamente que el estudiante construya sus aprendizajes apoyado de situaciones problemáticas reales o simuladas, debidamente planificadas por el docente a fin de generar los aprendizajes que se esperan.

Para Bruner el aprendizaje es producto de la actuación individual puesto que el docente presenta a los estudiantes todas las herramientas necesarias para que éste descubra sus aprendizajes; lo que hace el docente, según Bruner, es brindar un

andamiaje o estructura sobre la cual el alumno pueda apoyarse para conseguir su propia construcción de conocimientos. El andamiaje que Polya propone en este caso a través de su método para resolver problemas es precisamente la libertad a cada estudiante de buscar caminos que le lleven a solucionar sus propios problemas, sin que esto simbolice que cada quien haga lo que quiere o lo que puede, debe haber siempre la atenta mirada de sus pares o del docente.

El aprendizaje por descubrimiento se produce de tres maneras: haciendo lo que se ve, manipulando o construyendo uno mismo; se aprende a través de la percepción del entorno, de imágenes, videos, etcétera y se aprende representando y comprendiendo conceptos abstractos.

En consecuencia el aprendizaje se realiza a través de procesos inductivos y/o deductivos, pero para que se produzca el aprendizaje deben haber ciertas condiciones, tales como: El ámbito de búsqueda de conocimientos debe ser corto y de fácil adquisición, deben ser bien especificados y atractivos además el estudiante debe tener idea de qué se trata ese objeto de estudio, caso contrario no habrá aprendizaje.

En tal sentido la propuesta del Método Polya se sustenta en esta teoría puesto que las situaciones problémicas que se plantean a los estudiantes son atractivos, es decir son extraídas de su realidad, de sus intereses y hasta de sus juegos infantiles, por tanto son de fácil adquisición para el docente y de fácil asimilación para el estudiante, además pueden ser apoyados en el contexto de sus familias, consiguiendo de esta manera un aliado importante en el aprendizaje del niño, como es su misma familia.

2.4. Teoría de la zona de desarrollo potencial de Vygotsky

Para Vygotsky considerado el precursor del constructivismo social, el aprendizaje es un proceso sensorio motriz en su interrelación con el mundo sociocultural. Para Vygotsky, el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio,

pero el medio entendido social y culturalmente, no solamente físico. También rechaza los enfoques que reducen la psicología y el aprendizaje a una simple acumulación de reflejos o asociaciones entre estímulos y respuestas (Zona de desarrollo próximo). El concepto de Zona de Desarrollo Próximo es uno de los más importantes del pensamiento de Vygotsky, consiste en la distancia imaginaria entre el nivel real de desarrollo (capacidad para aprender por sí solo) y el nivel de desarrollo potencial (aprender en el concurso con otras personas), ésta delimita el margen de incidencia de la acción educativa, aquí se halla la labor de la escuela. La educación debe partir del nivel de desarrollo efectivo del alumno, pero no para acomodarse a él, sino para hacerlo progresar a través de su zona de desarrollo próximo, para ampliarla y para generar eventualmente otras nuevas.

En el mismo sentido la propuesta del Método Polya permite visualizar en su esplendor las tres zonas que describe Vygotsky, lo que es capaz de desarrollar cada estudiante, lo que es capaz de realizar en cooperación con otros estudiantes de su grupo y lo que es capaz de resolver ya en situaciones reales cotidianas.

El constructivismo centra su interés en el alumno y su esquema de aprendizaje, sostiene que la persona no es producto del ambiente ni resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va reproduciendo constantemente como resultado de la interacción entre estos dos factores. Desde esta perspectiva el aprendizaje puede facilitarse pero es cada persona quien reconstruye su propia experiencia interna, de manera intensiva, personalizada y continua, con lo cual puede decirse que el conocimiento no puede medirse, ya que es único en cada persona, según su nivel de reconstrucción. Mantiene que el individuo tanto en los aspectos cognitivos y sociales como en los afectivos va adquiriendo un aprendizaje personalizado según sus necesidades e interés. El conocimiento no es una copia fiel

de la realidad, sino una reconstrucción del individuo. Esa reconstrucción es lo que Polya llama mirar hacia atrás que no es otra cosa que estar seguro de los pasos dados, de saber a dónde apuntamos y qué certeza se tiene que lo que se hace está bien.

También han surgido otros intelectuales que han realizado estudios a cerca de este complejo mundo del aprendizaje y se denominan “teoría ecléctica” que cuasi concilia las ideas propuestas por otras corrientes como el constructivismo y el cognitivismo, sostienen que el aprendizaje es una capacidad adquirida por el organismo sobre la base de conocimientos anteriores en interacción con su medio, también de manera dinámica, voluntaria y personalizada. La teoría ecléctica integra conceptos y variables del constructivismo y del cognitivismo, además de la posición evolutiva de Piaget y Vygotsky reconociendo la importancia del aprendizaje social. Esta teoría involucra la actitud, interés o valor que se le da al aprendizaje en el proceso mismo de aprehender, de manera que las informaciones del ambiente entran por los sentidos, luego pasan al registro sensorial (estructura hipotética); de aquí la información se va a la memoria de corto alcance, en donde se lleva a cabo una codificación conceptual, posteriormente, pasa a la memoria de largo alcance - aquí puede ayudar un ensayo o repetición interna- Si la información se relaciona con alguna preexistente, puede ser codificada y llevada inmediatamente a la memoria de largo alcance. También puede suceder que exista una fuertísima motivación externa que permita el paso inmediato a la memoria de largo alcance. Otra posibilidad es que no se produzca una codificación adecuada de la información, incurriendo en su desaparición.

En este sentido la propuesta metodológica de Polya es clara, la participación activa de cada uno de los estudiantes en mutua cooperación con sus pares más el apoyo y monitoreo permanente de parte del docente va a generar aprendizajes duraderos, porque son tomados del entorno más próximo o son simulados de tal manera que

parecen verdad y son aplicables a casos concretos de cada uno de los estudiantes, en actividades lúdicas, familiares, escolares o sociales.

Con la propuesta del Método Polya no es el alumno quien aprende y el docente el encargado de hacerle aprender, sino que ambos aprenden de ambos; los maestros nos vamos a sorprender de las propuestas que presenten los estudiantes y seguramente aprenderemos igualmente con ellos, si bien es el maestro quien debe ayudar a desarrollar sus aprendizajes a cada estudiante, en ese camino también aprende, aprende en la planificación a tomar en cuenta sus necesidades e intereses y aprende a respetar sus deseos, sus progresos y conoce mejor sus aspiraciones.

3. Propuesta metodológica: El Método Polya

3.1. Fundamentos del Método Polya

3.1.1. Fundamento filosófico

Para Polya la epistemología de la matemática está estrechamente relacionada con la manera que los estudiantes tienen que adquirir el sentido de la matemática, como una actividad, es decir sus experiencias previas, con ellas deben ser consecuentes y con la forma en que la matemática es hecha; por lo que a los niños se les deben presentar los contenidos matemáticos como un juego de imaginación en el cual se debe imaginar un teorema matemático antes de ponerlo a prueba, por esta razón dice que en la matemática, su aprendizaje tiene que ser con el descubrimiento. Polya en su libro *How to solve it* (1945) expresa: Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay un cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por medios propios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo (Polya 1945, 413).

Experiencias de este tipo, a una edad conveniente, pueden determinar una afición para el trabajo intelectual e imprimir una huella imperecedera en la mente y en el carácter.

La propuesta metodológica de Polya tal parece que tiene su raíz en la propuesta de John Dewey (o al menos tienen similitudes enormes) quien en 1933 propone cinco pasos para resolver problemas. Dewey señala las siguientes fases en el proceso de resolución de problemas:

1. Se siente una dificultad: localización de un problema.
2. Se formula y define la dificultad: delimitar el problema en la mente del sujeto.
3. Se sugieren posibles soluciones: tentativas de solución.
4. Se obtienen consecuencias: desarrollo o ensayo de soluciones tentativas.
5. Se acepta o rechaza la hipótesis puesta a prueba.

3.1.2. Fundamento metodológico

El Método creado por George Polya, es aplicación de en un conjunto de cuatro pasos con preguntas que orientan la búsqueda y la exploración de alternativas de solución que puede tener un problema. Es decir, el plan muestra cómo atacar un problema de manera eficaz y cómo ir aprendiendo con la experiencia. La finalidad del método es que la persona examine y remodele sus propios métodos de pensamiento, de forma sistemática, eliminando obstáculos y llegando a establecer hábitos mentales eficaces; lo que Polya denominó pensamiento productivo. Pero seguir estos pasos no garantizará que se llegue a la respuesta correcta del problema, puesto que la resolución de problemas es un proceso complejo y rico que no se limita a seguir instrucciones paso a paso que llevarán a una solución única del problema como si fuera un algoritmo. Sin embargo, el usar estos pasos orientará el proceso de solución del problema. Por eso conviene acostumbrarse a proceder de un modo ordenado, siguiendo los cuatro pasos, pero Polya recomienda que para desarrollar la capacidad

de resolución de problemas es fundamental estimular, en los alumnos, el interés por los problemas así como también proporcionarles muchas oportunidades de practicarlos, igual o parecido con lo que propone Ausubel, que el estudiante debe tener la mejor predisposición de aprender, que mejor partiendo de sus propios intereses.

3.1.3. Fundamento psicológico

Para Polya el hecho mismo de desarrollar estrategias heurísticas en equipos de trabajo, apoyándose estudiantes entre pares y con su docente promueve el desarrollo de las capacidades socializadoras entre el grupo, saber aprender, saber convivir, respetando las opiniones del grupo y sobre todo compartiendo en grupo los materiales, estrategias y experiencias que ayuden a la solución que el grupo está buscando. Este enfoque desarrollado por el matemático Polya se adapta a nuestra realidad por tal razón se aplicó en la sección del quinto grado para elevar la capacidad en el aprendizaje de resolución de problemas de los estudiantes, asintiendo lo que propuso Piaget puesto que en el trabajo desarrollado participaron estudiantes de las edades entre los nueve y once años que se encuentran en la etapa del pensamiento operacional concreto.

Es importante a tener en cuenta la gran importancia de la manipulación de materiales para resolver problemas lo que Polya llama imaginar el problema ya resuelto. Para hacer más fácil la resolución de un problema hemos de ser capaces, hacer que los niños visualicen el problema: podemos utilizar cosas concretas, elementos que el niño manipule, ya que la manipulación es un paso previo e imprescindible para la abstracción (operaciones concretas). Además, esta visualización está directamente relacionada con la intuición. Otra posibilidad es que los estudiantes puedan dramatizar los problemas, sobre todo en los primeros grados.

3.2. Condiciones psicopedagógicas para el desarrollo del Método Polya

Debe crearse un ambiente que estimule el desacuerdo (discusión) Vygotsky afirmaba que de la discusión nace el pensamiento. Por otra parte, Mora ha concluido en su propuesta que las metas comunes, el intercambio de opiniones, la discusión abierta y respetuosa, desarrolla los procesos de interacción social que se dan en los grupos y favorece el aprendizaje de los estudiantes. ¿Pero cómo logra el docente este ambiente?

- Tener amplitud de puntos de vista, no imponer su criterio, ser flexible y reconocer el valor de las opiniones de los estudiantes, aun cuando éstos piensen diferente a él.
- Crear una atmósfera de fraternidad en la que los estudiantes puedan expresarse libre y espontáneamente sin ningún tipo de formalismo autoritario.
- Propiciar la generación de ideas y su libre expresión.
- Respetar las iniciativas personales, evitar la evaluación crítica inmediata de los criterios expresados y aplazar para un momento posterior dicha valoración.
- Plantear proposiciones que contrasten con los conocimientos profesionales previos. Estimular la participación del estudiante en los debates y propiciar que aparezcan vivencias afectivas positivas en el proceso
- Enseñar a los estudiantes a aprender de sus propios errores.

3.3. Estrategias metodológicas del Método Polya y su importancia en el aprendizaje

Las aportaciones de Polya incluyen más de 250 documentos matemáticos y tres libros, que promueven un acercamiento al conocimiento y desarrollo de estrategias en la solución de problemas. George Polya sugiere en su libro Cuatro pasos para resolver problemas matemáticos.

3.3.1. Pasos del Método Polya

a. Entender el problema

Para poder resolver un problema primero hay que entenderlo. Se debe leer con mucho cuidado y explorar hasta comprender las relaciones dadas en la información proporcionada. Lo podemos conseguir dando respuesta a las siguientes interrogantes:

¿De qué trata el problema?

¿Cuáles son los datos que nos muestra el planteamiento?

¿Qué nos pide averiguar el problema?

¿Es posible hacer una figura, un esquema o un diagrama con esos datos?

Según el problema, ¿Qué significa...?

b. Configurar un plan

En este paso se busca encontrar conexiones entre los datos y la incógnita o lo desconocido, relacionando los datos del problema. Se debe elaborar un plan o estrategia para resolver el problema. Hay que elegir las operaciones e indicar la secuencia en que se deben realizar. Se deben plantear las siguientes interrogantes que nos ayudarán:

¿Recuerdas algún problema parecido?

¿Qué haremos para resolver el problema?

¿Cómo lo haremos?

¿Qué haremos primero?

¿Qué necesitaremos?

¿Cuál es tu plan para resolverlo?

c. Ejecutar el plan

Se ejecuta el plan elaborado resolviendo las operaciones en el orden establecido, verificando paso a paso si los resultados están correctos. Se aplican también todas las

estrategias pensadas, completando –si se requiere– los diagramas, tablas o gráficos para obtener varias formas de resolver el problema. Si no se tiene éxito se vuelve a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito. El énfasis que debe ser dado aquí es a la habilidad del estudiante en ejecutar el plan trazado y no a los cálculos en sí. Propone seguir con el siguiente proceso:

¿Creen que es necesario utilizar otro tipo de material para representar el proceso?

¿Habrá otro camino para hallar la respuesta? ¿Cuál puede ser?

d. Mirar hacia atrás

En el paso de revisión o verificación se hace el análisis de la solución obtenida, no sólo en cuanto a la corrección del resultado sino también con relación a la posibilidad de usar otras estrategias diferentes de la que se ha seguido para llegar a la solución. Se verifica la respuesta en el contexto del problema original.

En esta fase también se puede hacer la generalización del problema o la formulación de otros nuevos a partir de él. Para lo cual propone las interrogantes:

¿Qué fue lo que hicieron primero?

¿Estás de acuerdo con el resultado?

¿En qué se parece este problema a otros que han resuelto anteriormente?

¿Cuántas formas diferentes de representar la respuesta han encontrado?

¿Por qué la cantidad encontrada es la correcta?

3.3.2. Importancia del desarrollo del Método Polya

Esta propuesta metodológica ha sido considerada por parte del Ministerio de Educación en la elaboración de los fascículos de las Rutas de Aprendizaje en el nuevo enfoque por competencias y plantea esta reflexión: La resolución de problemas, implica tener tiempo para pensar, explorar, cometer errores, descubrirlos y volver a empezar. Fascículo General ¿Cómo aprenden nuestros estudiantes? MINEDU.

Como se ha podido ver, el enfoque centrado en resolver situaciones problemáticas (S.P.) propuesto por Polya no sólo permite a los estudiantes adquirir habilidades duraderas de aprendizaje y meta-aprendizaje de la matemática, sino que modifica totalmente el papel del docente.

El papel del docente ahora en las II EE es guiar, explorar y respaldar las iniciativas de nuestros estudiantes, sin desarrollar la clase de manera frontal tipo conferencia. La resolución de situaciones problemáticas (S.P.) es un proceso que ayuda a generar e integrar actividades, tanto en la construcción de conceptos y procedimientos matemáticos como en la aplicación de estos a la vida real. Estamos seguros que todo esto redundará a su vez, en el desarrollo de capacidades y competencias matemáticas y como es sabido las competencias son transversales es decir van a generar aprendizajes de otras áreas también.

4. Enfoque centrado en la resolución de problemas propuesto por el MINEDU

La propuesta del MINEDU se basa generalmente en la teoría de George Polya, considera dos aspectos fundamentales expuestos en las rutas de aprendizaje: La resolución de situaciones problemáticas es la actividad central de la matemática. Es el medio principal para establecer relaciones de la función real de la matemática en la vida cotidiana. Esto implica ir de la memorización del conocimiento matemático tradicional para iniciar por resolver problemas, es decir resolver problemas para adquirir conocimiento matemático.

El Ministerio de Educación propone el enfoque centrado en la solución de problemas. Este enfoque es importante para promover formas de enseñanza aprendizaje que respondan a situaciones problemáticas cercanas a la realidad del estudiante de cualquier edad y/o ciclo de estudios propiciando tareas de progresiva demanda cognitiva y

pertinentes a sus características socio culturales los mismos que movilizan recursos o saberes pertinentes. El proceso educativo y la calidad del mismo se da dentro de un contexto complejo de problemas sociales que a su vez repercuten en la calidad de la educación, calidad que se reduce para el Ministerio de Educación, en cifras alcanzadas por nuestros alumnos en las evaluaciones censales, sin tener en cuenta otros factores que también influyen en la calidad educativa.

Esta tarea requiere esfuerzos, de los maestros, estimulando a pensar a nuestros estudiantes, de autoridades educativas comprometidas con el mejoramiento continuo de la educación matemática, de instituciones educativas que provean ambientes, recursos y materiales de alta calidad para estimular el aprendizaje de la matemática, etc. También de una sociedad educadora comprometida, que nos rete a ser personas más propositivas y activas, no dependientes ni pasivas; que demande usar el propio razonamiento para resolver desde problemas cotidianos hasta problemas de gran trascendencia. (MINEDU, fascículo general pág. 6)

El problema es cuando la matemática que aprendemos resulta poco significativa, poco aplicable a la vida, o simplemente aburrida, tanto que al dejar el colegio olvidamos lo que aprendimos y no seguimos aprendiéndola por nuestra cuenta. Si bien hay quienes aprenden la matemática por sí mismos, la mayoría no lo hace. Necesitamos algún tipo de acompañamiento para aprender matemática y reflexionar sobre nuestro aprendizaje. Es en la educación matemática formal donde se puede ofrecer una intervención pedagógica que nos posibilite tal desarrollo. (MINEDU, fascículo general pág. 6)

4.1.¿En qué consiste la metodología centrada en la resolución de problemas?

Para el MINEDU esta metodología centrada en la resolución de problemas se basa en que los estudiantes:

1. Conozcan una situación problemática. Ellos en grupo organizan sus ideas, actualizan su conocimiento previo relacionado con la situación problemática y tratan de redefinirla.
2. Hagan preguntas. Dialogan sobre aspectos específicos de la situación problemática que no hayan comprendido. El grupo se encarga de anotar estas preguntas. Los estudiantes deben ser animados por el profesor para que puedan reconocer lo que saben y lo que no saben.
3. Seleccionen los temas a investigar. Lo hacen con orden, priorizan en importancia entre todos los temas que surgen por medio de las preguntas durante la sesión didáctica. Ellos deciden qué preguntas serán contestadas por todo el grupo y cuáles serán investigadas por algunos miembros del grupo, para después socializarlas en el grupo. Estudiantes y docentes dialogan sobre cómo, dónde y con qué investigar las posibles respuestas a las preguntas.
4. Trabajen en grupos. Vuelven a juntarse en grupo y averiguan las preguntas previamente establecidas integrando su nuevo conocimiento al contexto de la situación problemática. Deben resumir su conocimiento y conectar los nuevos conceptos y procedimientos a sus saberes previos. Deben seguir eligiendo nuevos problemas a solucionar, mientras progresan en la búsqueda de solución a la situación problemática planteada. Por parte del docente el trabajo se centra en planificar retos recurriendo a tareas y actividades matemáticas de progresiva dificultad y cuyos principios matemáticos son:

- La resolución de problemas debe impregnar íntegramente el currículo de matemática.
- La Matemática se enseña y se aprende resolviendo problemas, para resolver problemas.
- Las situaciones problemáticas deben plantearse en contextos de la vida real
 - en contextos científicos.
- Los problemas deben responder a los intereses y necesidades de los estudiantes.
 - La resolución de problemas sirve de contexto para desarrollar capacidades matemáticas.

4.2.¿Por qué desarrollar la resolución de problemas?

Podemos decir y sin temor a equivocación que la esencia de la enseñanza en la resolución de situaciones problémicas consiste en lograr que en las diferentes sesiones de clases, los estudiantes guiados por el profesor, desplieguen su capacidad de comprender los problemas de la realidad objetiva, logren introducirse en el proceso de su investigación para buscar la solución, y como resultado, aprender a adquirir de forma independiente los conocimientos y a emplearlos en la solución de nuevos problemas.

En consecuencia la finalidad de la enseñanza a resolver situaciones problémicas, no consiste únicamente en la aprehensión del conocimiento científico, sino que constituye un proceso metodológico en el que el estudiante aprende a producir ese conocimiento, desarrolla su capacidad intelectual, activa su creatividad e interés por la búsqueda de conocimientos, y aprende a sortear dificultades y problemas propios de su cotidianidad desde un enfoque que supera su óptica formal.

Al resolver problemas se aprende a matematizar, lo que es uno de los objetivos básicos para la formación de los estudiantes, con ello aumentan su confianza, tornándose más perseverantes y creativos mejorando su espíritu investigador, proporcionándoles un contexto en el que los conceptos pueden ser aprendidos y las capacidades desarrolladas. El esquema de sesión de aprendizaje con los cuatro pasos de Polya, son parte de los apéndices del presente trabajo.

Hoy en día se habla mucho del perfil de aprendizaje que tenemos las personas, entendiéndose por perfil los diversos estilos de aprendizajes, es decir cada quien tiene su propio estilo, método o estrategia particular al momento de aprender. Por tanto el aprendizaje es un acto complejo de medir.

5. Definición de términos básicos

Educación: La educación es un proceso de aprendizaje y enseñanza que se desarrolla a lo largo de toda la vida y que contribuye a la formación integral de las personas, al pleno desarrollo de sus potencialidades, a la creación de cultura, y al desarrollo de la familia y de la comunidad nacional, latinoamericana y mundial. Se desarrolla en instituciones educativas y en diferentes ámbitos de la sociedad. (MINEDU: L. G. E. N° 28044)

Estrategia: Aquí debe diferenciarse lo que son estrategias de aprendizaje y estrategias de enseñanza: Según Polya en su libro *Cómo plantear y resolver problemas* una estrategia es un artificio ingenioso que conduce a un fin. Las estrategias de enseñanza son tipos de experiencias o condiciones que el maestro crea para favorecer el aprendizaje del alumno, él define como se van a producir las interacciones entre los estudiantes y el profesor, con los materiales didácticos, los contenidos curriculares, incluso la infraestructura. Las estrategias de aprendizaje son procedimientos que pueden incluir varias técnicas, operaciones o actividades, persiguen un propósito

determinado que es el aprendizaje y la solución de problemas académicos. Las estrategias son mucho más que hábitos de estudio, son instrumentos socioculturales aprendidos en interacción con alguien que sabe más y ese es el maestro.

Proceso de aprendizaje: El proceso de aprendizaje es una actividad individual que el estudiante desarrolla en un contexto social y cultural. Es el resultado de procesos cognitivos individuales mediante los cuales se asimilan e interiorizan nuevas informaciones (hechos, conceptos, procedimientos, valores), se construyen nuevas representaciones mentales significativas y funcionales (conocimientos), que luego se pueden aplicar en situaciones diferentes a los contextos donde se aprendieron. Aprender no solamente consiste en memorizar información, es necesario también otras operaciones cognitivas que implican: conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y valorar. Podemos diferenciar entre tres planteamientos referentes al concepto de aprendizaje.

“Todas las cosas que hacemos y padecemos en esta vida demuestran que en ella no se consigue nuestro último fin, sino que todas ellas tienden más allá, como nosotros mismos”. Amós J. (2007). En estrategias Educativas.

Estrategias de aprendizaje: La aproximación de los estilos de enseñanza al estilo de aprendizaje requiere como concluye Peña, K. (2008) que los profesores comprendan la gramática mental de sus alumnos derivada de los conocimientos previos y del conjunto de estrategias, guiones o planes utilizados por los sujetos en la ejecución de las tareas.

Enseñanza de las matemáticas: Desde hace muchos años se ha considerado que la matemática impartida en las instituciones educativas debe constituirse en parte de la formación integral del ser humano, la cual tiene que estar presente de manera

permanente desde muy temprana edad, independientemente del grado de escolaridad y de las actividades durante la existencia, esta facultad puede ser aprendida, no solamente en contacto con la matemática escolar, sino, especialmente en relación con experiencias matemáticas interesantes y significativas. Éstas serán posibles solamente si se desarrollan actividades de aprendizaje acordes con las necesidades, intereses, facultades y motivaciones de los participantes. Cada unidad de enseñanza tiene que ser preparada de tal manera que tome en consideración, además de los conocimientos matemáticos especiales propuestos según la edad y la formación matemática, la importancia y la utilidad de esos conocimientos matemáticos para la solución de problemas verdaderos de la vida diaria. Igualmente, la complejidad de la enseñanza de la matemática requiere necesariamente la formación didáctica y metodológica de los docentes de acuerdo con las propuestas pedagógicas desarrolladas durante los últimos años. La escuela normalmente otorga a los estudiantes la responsabilidad de su aprendizaje y la aplicación de una determinada disciplina, que será evaluada. Se sabe que el aprendizaje no es un asunto exclusivo de quien aprende, sino también de quien tiene la tarea de enseñar, en la mayoría de los casos los docentes. Entre las personas que aprenden y las que enseñan se desarrolla una relación dialéctica (Freire, 1973) lo cual permite que durante el aprendizaje y la enseñanza se ponga de manifiesto una bidireccionalidad, permitiendo de esta manera que el proceso sea mutuo y compartido. Se ha perdido considerablemente el interés por aprender matemáticas en forma independiente; es decir, la responsabilidad por aprender matemática y en muchos casos, por el aprendizaje en general, tiende a disminuir considerablemente. Tanto los estudiantes como los docentes influyen determinadamente en el éxito del proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Ambos son responsables por el desarrollo y los resultados de la práctica didáctica en la solución de casos. Ambos

tienen que aceptar sus ventajas y debilidades; ambos tienen que respetarse en sus formas de trabajar, de aprender, de enseñar y hasta de desaprender (Pérez 2005).

Competencia: Para el Ministerio de Educación una competencia es un saber actuar complejo en situaciones reales también complejas, hacerlo de manera pertinente y en distintas realidades donde se presenten. Es saber actuar haciendo uso de muchas capacidades, habilidades, estrategias y conocimientos verdaderos.

Capacidad: Se denomina capacidad al conjunto de recursos y aptitudes que tiene un individuo para desempeñar una determinada tarea. En este sentido, esta noción se vincula con la de educación, siendo esta última un proceso de incorporación de nuevas herramientas para desenvolverse en el mundo. El término capacidad también puede hacer referencia a posibilidades positivas de cualquier elemento. Nogales, V. (2005).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

1. Hipótesis de investigación

La aplicación del Método Polya, influye positivamente en el aprendizaje de la resolución de situaciones problémicas en el área de matemática de los estudiantes de 5° gr. de la I. E. N° 10283 - El Lirio Cutervo, región Cajamarca en el año 2014.

2. Variables de estudio

2.1.Variable independiente

Método Polya.

2.2.Variable dependiente

Aprendizaje en la resolución de situaciones problémicas en el área de matemática.

3. Matriz de operacionalidad de variables

Variable	Dimensión	Indicador	Ítem
MÉTODOS POLY A	COMPREN- DER EL PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende lo que se le plantea en la SP? - Diferencia con propiedad los datos y la incógnita que encierra la SP. - Interpreta con sus propias palabras lo que se le plantea en la S P. - Realiza gráficos y/o esquemas para comprender el planteamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - ¿De qué trata el problema? - ¿Cuáles son los datos? - ¿Qué nos pide averiguar? - ¿Es posible hacer un diagrama o esquema con los datos?
	CONFIGU -RAR UN PLAN	<ul style="list-style-type: none"> - Propone caminos heurísticos para hallar la solución a la S P. - Sigue pasos secuenciales para llegar a la solución del planteamiento. - Utiliza materiales para facilitar el proceso de solución de la S P. 	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué haremos para resolver lo planteado? - ¿Cómo lo haremos? - ¿Qué necesitamos para ello? - ¿Cuál es el plan que debemos seguir?
	EJECUTAR EL PLAN	<ul style="list-style-type: none"> - Busca y utiliza materiales que facilitan la solución de la S. P. - Comprueba sus hallazgos con otros procesos - Verifica su resultado para estar convenido de la veracidad del mismo. 	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Es necesario utilizar materiales? - ¿Habrá otro camino para llegar al resultado que se espera? - ¿Son correctos los pasos seguidos?
	MIRAR HACIA ATRÀS	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrolla los pasos propuestos para la solución. - Reconoce su capacidad resolutoria y aprende de sus errores. - Apoya con respeto a sus compañeros en el camino que ellos han iniciado. 	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué fue lo que hicieron primero? - ¿Están de acuerdo con el resultado que encontraron? - ¿Por qué es correcta la respuesta? - ¿Habrá otro camino para hallar este mismo resultado?
APRENDIZAJE EN LA RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÈMICAS EN EL ÀREA DE MATEMÀTICA	NÙMERO Y OPERACIO- NES	<ul style="list-style-type: none"> - Experimenta el significado y uso de las operaciones al resolver S P. - Usa diversas estrategias al hacer representaciones de una S P. - Usa adecuadamente los números para representar los datos hallados. - Explica el proceso que ha seguido en la solución de una S P. 	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Diferencia los problemas aditivos de los multiplicativos? - ¿Cómo se puede representar el planteamiento? - ¿Se pueden representar con números esos datos? - ¿Es coherente lo que dice con lo que representa?
	CAMBIO Y RELACIONES	<ul style="list-style-type: none"> - Descubre las estrategias empleadas en una secuencia numérica dada. - Completa y/o crea sucesiones numéricas. - Halla el término desconocido en una sucesión numérica. - Argumenta con propiedad si la relación dada es creciente o decreciente. 	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cómo conocer el dato que falta? - ¿Qué hacer con los datos que se tienen para hallar el que falta? - ¿Es correcto todo lo que hemos realizado? - ¿Justifica el proceso seguido, con lenguaje matemático?
	ESTADÌSTI- CA Y PROBABI- LIDAD	<ul style="list-style-type: none"> - Organiza datos que se encuentran en el texto planteado. - Representa información utilizando gráficos de colores. - Interpreta información implícita que se halla en un gráfico. - Sustenta sus ideas plasmadas en los gráficos. 	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cómo se puede organizar estos datos? - ¿Qué se puede hacer con todos los datos hallados? - ¿Se pueden leer las representaciones gráficas que nos presentan? - ¿Describe e interpreta gráficos que se le presenta?

4. Población y muestra

La muestra poblacional con la cual se desarrolló el presente trabajo de investigación fue la sección única del 5° grado de la I. E. N° 10283 del caserío El Lirio, comprensión del distrito y provincia de Cutervo, conformada por 12 estudiantes de los cuales son ocho (08) varones y cuatro (04) mujeres.

5. Unidad de análisis

Cada uno de los doce (12) estudiantes participantes, que conforman la sección del 5° grado de la I. E. N° 10283 del caserío El Lirio, comprensión del distrito y provincia de Cutervo, región Cajamarca, año 2014.

6. Tipo de investigación

El tipo de investigación aplicado en el presente estudio es el descriptivo – correlacional dado la naturaleza del estudio y los objetivos que se esperaba demostrar así:

Es un trabajo de tipo descriptivo porque describe trabajos y teorías precedentes, las características de un conjunto de sujetos o áreas de interés, describe y comprueba resultados entre variables y tiene como objeto central la medición precisa de las variables, dado el caso que se esperaba cumplir con los objetivos específicos señalados como son Identificar el nivel de aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de la sección de 5° gr. de I. E. N° 10283 antes de la aplicación del Método Polya en la solución de situaciones problémicas, para luego describir el proceso de aprendizaje de los estudiantes a medida que se aplicó el programa que forman parte de los apéndices del presente trabajo.

Esta investigación es de tipo correlacional, porque se orienta a relacionar la comprobación de la hipótesis corroborando con la teoría, no solo la medición de variables sino la relación e influencia entre ellas durante el estudio; se hace una

comparación y contraste entre los resultados presentados antes de aplicarse el programa, con los resultados que se obtienen al finalizar el programa, es decir la demostración del tercer objetivo específico.

7. Diseño de investigación

De acuerdo al tipo de investigación desarrollado el diseño es el siguiente:

G **O1.....X.....O2**

Donde:

G = Grupo de estudio.

O1 = Primera evaluación.

X = Aplicación del Método Polya.

O2 = Segunda evaluación.

Que se explica de la siguiente manera:

G se trabajó con un solo grupo de estudio, con la aplicación **X** de un estímulo (Método Polya) después de una primera evaluación **O1** y posteriormente una nueva evaluación después de la aplicación del estímulo o manipulación de la variable independiente **O2**.

8. Técnica e instrumentos de recolección de datos

Se utilizaron los siguientes instrumentos y técnicas:

- Se aplicó un Pre Test el 22 de mayo del 2014 validado por un experto de la Unidad de Gestión Educativa Local Cutervo. (Apéndice 01)
- La información obtenida en el Pre Test fue consolidado en una Ficha de Evaluación formulada en base a los criterios de evaluación dados por el MINEDU bajo cuyo

instrumento se ha realizado el análisis y discusión de los resultados en la página 42 del presente trabajo, apoyado por una rúbrica. (Apéndice 02)

- Se aplicó el Post Test el día 05 de diciembre del 2014, también validado por el mismo experto. (Apéndice 03)

- La información obtenida del Post Test se encuentra en la Ficha de Evaluación elaborada con este fin, con cuyo instrumento se realizó la discusión de los resultados en la página 45. (Apéndice 04)

- Ficha de observación, cuya aplicación y contrastación fue de manejo permanente, se elaboró una ficha para cada estudiante, el modelo de la misma se considera en los anexos del presente trabajo, instrumento que ha servido para describir e interpretar el progreso logrado por los estudiantes en el proceso de desarrollo del programa (Apéndice 05)

- Validación de los instrumentos de evaluación, realizados en la unidad de gestión Educativa local, por el especialista del área de matemática. (Anexos 01 y 02)

9. Procesamiento de datos

Los datos fueron procesados utilizando el programa Microsoft Excel versión 2010 luego la validez de la hipótesis se realizó utilizando la técnica denominada “T de Student” válido para estudios de corte cualitativo con el cual se ha realizado el respectivo análisis e interpretación de la hipótesis de estudio, los mismos que han servido para las conclusiones y sugerencias de la parte final del abajo, y la estadística descriptiva lo cual permitió organizar y presentar los resultados en gráficos que fueron analizados y discutidos.

10. Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación

En la aplicación del presente trabajo se ha utilizado la escala valorativa de evaluación emanadas del Ministerio de Educación, además las estrategias que aquí se plantean y

que se han puesto en acción durante el desarrollo del trabajo han sido tomadas de la propuesta del mismo MINEDU y que están puestas al alcance del Magisterio Nacional en las Rutas del Aprendizaje, y que a su vez responden al Proyecto Educativo Nacional y las políticas educativas que allí se han explicitado. Asimismo los instrumentos de evaluación en el Pre Test como en el Post Test han sido validados por el especialista del Área de Matemática de la Unidad de Gestión Educativa Local Cutervo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para contrastar la validez de la hipótesis de estudio planteada en el capítulo tercero referido al Marco Metodológico del presente trabajo y conocer los resultados que se presentan en el presente capítulo, el estudio ha sido dividido en tres momentos distintos, como son:

- 1.- Aplicación de un Pre Test.
- 2.- Desarrollo del Plan de Estudios con el Método Polya.
- 3.- Aplicación de un Post Test.

En este proceso de conocimiento y luego de comparación de resultados respecto a la capacidad de resolver situaciones problémicas por parte de los estudiantes se utilizó la evaluación cualitativa o literal que tiene referencia con la escala vigesimal valorativa que propone en Ministerio de Educación, aun cuando el rendimiento académico se entiende como la capacidad respondiente del alumno frente a estímulos educativos, susceptible de ser interpretado según objetivos o propósitos educativos pre – establecidos, en este trabajo nos centramos en conocer las capacidades heurísticas de los estudiantes participantes más que el rendimiento académico, por eso se utilizó la evaluación cualitativa como se presenta en la tabla de calificaciones:

Tabla 1. Escala valorativa cualitativa y su equivalente numérico.

Calificación literal	Equivalencia numérica	Descripción valorativa
C	00 – 10	En inicio
B	11 – 13	En proceso
A	14 – 17	Logro previsto
AD	18 – 20	Logro destacado

Fuente: Sistema de evaluación IPEBA – MINEDU

1. Resultados del Pre Test por dimensión

1.1 Dimensión: Número y operaciones

Tabla 2. Resultados en la dimensión: Número y operaciones, en el Pre Test

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CALIFICATIVOS				NIVEL
	C	B	A	AD	
Experimenta, describe el significado y uso de las operaciones	10	2	0	0	En inicio
Usa diversas estrategias que implican usar representaciones	11	1	0	0	
Representa cantidades haciendo uso de los números	12	0	0	0	
Explica el procedimiento usado para resolver problemas	12	0	0	0	
Leyenda: C= EN INICIO B= EN PROCESO A= LOGRO PREVISTO AD= LOGRO DESTACADO					

Fuente: Evaluación de Pre Test aplicado a los estudiantes del 5° grado de la I. E. N° 10283. (22/05/2014)

Análisis e interpretación

Se observa que en la aplicación del Pre Test los estudiantes del 5° grado en un 83 % no son capaces de experimentar por cuenta propia el uso de la o las operaciones que se deben aplicar en la resolución del problema planteado, ellos esperan a ser ordenados por el docente, qué operación o actividad deben realizar, el 17 % de estudiantes si bien aplican una operación para resolver el problema sin embargo no lo resolvieron adecuadamente, en general los estudiantes no aplican estrategias heurísticas ni mucho menos son capaces de explicar qué hacer o qué hicieron en tal o cual momento del desarrollo del problema.

Discusión

Pérez llegó a la conclusión, que se ve con frecuencia que los docentes trabajan con sus estudiantes ejercicios rutinarios solamente, esto fue en el año 2 005 en Venezuela, sin embargo después de nueve años en nuestra realidad se sigue observando y sin duda a equivocación afirmo que los resultados del Pre Test es el reflejo del trabajo que se viene desarrollando en las aulas por parte de los docentes en el proceso educativo, en

cuanto a estrategias didácticas se refiere únicamente se desarrollan contenidos descontextualizados e inapropiados para las necesidades de los estudiantes, por eso cuando se les plantea algún problema de su realidad no se animan siquiera desarrollarlo porque piensan que la matemática es otra cosa, es más compleja y se debe desarrollar en situaciones muy alejadas a sus juegos por ejemplo.

1.2 Dimensión: Cambio relaciones

Tabla 3. Resultados en la Dimensión: Cambio y relaciones, en el Pre Test

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CALIFICATIVOS				VIVEL
	C	B	A	AD	
Usa estrategias inductivas que implican el uso de operaciones	10	2	0	0	En inicio
Completa y crea sucesiones numéricos que crecen y decrecen	11	1	0	0	
Usa estrategias para hallar el valor desconocido	12	0	0	0	
Interpreta patrones	12	0	0	0	

Leyenda: C= EN INICIO B= EN PROCESO A= LOGRO PREVISTO AD= LOGRO DESTACADO

Fuente: Evaluación de Pre Test aplicado a los estudiantes del 5° grado de la I. E. N° 10283. (22/05/2014)

Análisis e interpretación

El resultado es el mismo, todos los estudiantes obtuvieron nota desaprobatória, solamente dos estudiantes son capaces de utilizar estrategias con operaciones matemáticas que implica resolver el problema y únicamente un estudiante realiza una sucesión con números que crecen o decrecen siguiendo un patrón implícito.

Discusión

Se confirma lo que concluye Pérez, trabajo rutinario por parte de los docentes, se visualiza como en la aplicación del instrumento de Pre Test solamente 2 estudiantes comprende lo que se le plantea en el problema, partiendo de casos que ellos conocen a situaciones nuevas, es decir tiene idea de qué o cual operación deben aplicar pero

ningún niño o niña ejecuta por cuenta propia estrategias para la solución del mismo, no comprenden la sucesión de cantidades ni interpretan los patrones que se repiten entre ellos y es más nadie es capaz de reflexionar la manera de hallar el camino para encontrar el resultado, precisamente porque no interpretan el patrón que se sigue para llegar a la solución del mismo.

1.2 Dimensión: Estadística y probabilidad

Tabla 4. Resultados en la dimensión: Estadística y probabilidad en el Pre Test

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CALIFICATIVOS				VIVEL
	C	B	A	AD	
Organiza datos de textos con lenguaje matemático	10	2	0	0	En inicio
Representa información utilizando gráficos de colores	11	1	0	0	
Interpreta gráficos que contienen información implícita	12	0	0	0	
Usa estrategias	12	0	0	0	

Leyenda: C= EN INICIO B= EN PROCESO A= LOGRO PREVISTO AD= LOGRO
DESTACADO

Fuente: Evaluación de Pre Test aplicado el 22/05/2014.

Análisis e interpretación

El panorama es el mismo que en los casos anteriores, es decir solamente dos estudiantes demuestran ser capaces de organizar los datos que se hallan en el problema, sin embargo no aplican las estrategias adecuadas para dar solución al problema es decir que no representan en gráficos la información dada en forma literal y en consecuencia no son capaces de interpretar la información que en los gráficos se encierran.

Discusión

Como se ha podido comprobar en las tres dimensiones consideradas en el presente trabajo, en todas ellas los estudiantes reflejan no estar preparados para desarrollar estrategias heurísticas, se confirma lo que sostiene Pérez en la parte del Marco

Teórico del presente trabajo, que el docente puede valerse de la matemática para desarrollar y resolver problemas reales sin embargo se dedica el mayor tiempo a desarrollar ejercicios rutinarios de algoritmos conocidos como ejercicios tipo.

Si bien se desarrollan ejercicios aritméticos en las sesiones de clase, no debe ser la única forma de desarrollar el área de matemática esta actividad sólo debe servir para ejercitar el desarrollo de situaciones más complejas como la resolución de SP que es más valioso y de duración en el intelecto del estudiante, entonces no es que sea malo desarrollar ejercicios, pero no debe ser la única labor a desarrollar.

2. Desarrollo del plan de estudios con el Método Polya

Se desarrollaron diez sesiones de clase aplicando el Método Polya, cuyo programa forma parte de los apéndices del trabajo y los resultados se observan en la siguiente tabla.

Tabla 5. Resultados por dimensión en la secuencia de sesiones desarrolladas

Nivel de aprendizaje	Dimensión Sesiones	N° de estudiantes									
		Número y operación			Cambio y relación			Estadística y probabilidad			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EN INICIO		1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
EN PROCESO		0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
LOGRO PREVISTO		0	2	1	3	2	2	3	2	3	2
LOGRO DESTACADO		11	9	10	7	8	10	8	9	9	10

Análisis e interpretación

Se desarrollaron diez sesiones de aprendizaje aplicando los pasos del Método Polya, las tres primeras sesiones se desarrollaron respondiendo a la dimensión de Número y operaciones, las siguientes tres - de la cuarta a la sexta sesión- se desarrollaron respondiendo a la dimensión Cambio y relación y las últimas cuatro

sesiones referidas a la dimensión Estadística y probabilidad. En la tabla es fácil visualizar cómo han ido progresando los resultados en la comprensión del planteamiento, en configurar un plan, en ejecutarlo y finalmente revisarlo reflexivamente respecto a sus resultados.

Discusión

Se puede ver que al finalizar el periodo dedicado a cada dimensión el número de estudiantes que logra desarrollar sus habilidades heurísticas van en ascendencia. Como había concluido Aliaga los estudiantes que comprenden lo que se les plantea en un problema son capaces de iniciar un camino para hallar la incógnita que luego con ayuda de sus pares presentan hallazgos muy significativos en el aprendizaje de las matemáticas que hasta pueden sorprender a sus maestros, esto es lo que refleja la tabla presentada con el consolidado de las sesiones desarrolladas como propuesta del plan con el Método Polya, el progreso que se puede ver es porque los estudiantes sienten esa alegría de ser considerados en el desarrollo de sus aprendizajes, entonces se ve la alegría de organizarse, de apoyarse y valerse por sí mismos en mutua democracia.

3. Resultados del Post Test por dimensión

3.1 dimensión: Número y operaciones

Tabla 6. Resultados en la Dimensión: Número y operaciones

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CALIFICATIVOS				VIVEL
	C	B	A	AD	
Experimenta, describe el significado y uso de las operaciones	0	0	0	12	Logro destacado
Usa diversas estrategias que implican usar representaciones	0	0	0	12	
Representa cantidades haciendo uso de los números	0	0	1	11	
Explica el procedimiento usado para resolver problemas	0	0	2	10	

Leyenda: C= EN INICIO B= EN PROCESO A= LOGRO PREVISTO AD= LOGRO DESTACADO

Fuente: Evaluación de Post Test aplicado a los estudiantes del 5° grado de la I. E. N° 10283. (05/12/2014)

Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos y que se pueden observar en la tabla del Post Test es completamente revelador, cómo la aplicación de este nuevo método ha influido positivamente en el proceso de resolución de situaciones problemáticas por parte de los estudiantes del 5° grado de esta institución educativa, se puede ver que todos ellos desarrollan la capacidad de hacer uso adecuado de la operación o las operaciones que se requieren para dar solución al problema que se les plantea, casi el total de ellos representan gráficamente las cantidades halladas en el planteamiento y argumentan los procesos que han seguido para llegar al resultado.

Discusión

Tal como concluye Agudelo la enseñanza de las matemáticas debe ser más agradable en el aula especialmente que el desarrollo de problemas debe ser más creativo y que los niños no vean los problemas como algo complejo sino como una oportunidad de lograr aprendizajes significativos, en la aplicación del Post Test los estudiantes se han sentido más seguros de lo que hacen han podido desarrollar los planteamientos propuestos y los calificativos así lo demuestran.

3.2 dimensión: Cambio y relaciones

Tabla 7. Resultados en la Dimensión: Cambio y relaciones

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CALIFICATIVOS				VIVEL
	C	B	A	AD	
Usa estrategias inductivas que implican el uso de operaciones	0	0	0	12	Logro destacado
Completa y crea sucesiones numéricas que crecen y decrecen	0	0	0	12	
Usa estrategias para hallar el valor desconocido	0	0	1	11	
Interpreta patrones	0	0	2	10	

Leyenda: C= EN INICIO B= EN PROCESO A= LOGRO PREVISTO AD= LOGRO DESTACADO

Fuente: Evaluación de Post Test aplicado a los estudiantes del 5° grado de la I. E. N° 10283. (05/12/2014)

Análisis e interpretación

Se puede visualizar como en la aplicación del instrumento de Post Test la totalidad de estudiantes usan estrategias inductivas que los llevan al uso acertado de tal o cual operación aritmética que debe aplicarse para la solución de los casos presentados, es decir que la totalidad de estudiantes en la aplicación del Post Test han usado estrategias inductivas y operaciones correctas para poder hallar el número que se desconocía en una sucesión numérica y lo que es más valedero para el Método Polya han interpretado y han comunicado sus resultados con coherencia y precisión.

Discusión

Partiendo de lo que ellos ya conocen no les es difícil aplicar sus estrategias así como concluyó Peña es necesario usar previamente otras estrategias que promuevan la reflexión y el análisis de los estudiantes para comprender el problema, también se observa que aciertan con facilidad cuando una sucesión va en forma creciente o decreciente y de esta manera interpretan los patrones que se presentan en una situación dada hallando con tal facilidad el número desconocido en una sucesión. Se ha comprobado también que son capaces de argumentar los pasos que siguieron para llegar al resultado y por qué creen que son válidos.

Debo resaltar en esta parte del trabajo que, los estudiantes se han socializado mucho respecto al inicio del programa, si bien eran estudiantes que estaban bajo la dirección de otro docente al principio era un tanto difícil conseguir que se unan en grupos de trabajo pero luego de las tres primeras sesiones esto es totalmente distinto, trabajan en equipo, proponen estrategias diversas y democráticamente deciden por una de ellas para desarrollar el planteamiento dado.

3.3 Dimensión: Estadística y probabilidad

Tabla 8. Resultados en la Dimensión: Estadística y probabilidad

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CALIFICATIVOS				NIVEL
	C	B	A	AD	
Organiza datos de textos con lenguaje matemático	10	2	0	0	En inicio
Representa datos en gráficos de colores	11	1	0	0	
Interpreta gráficos que contienen información implícita	12	0	0	0	
Usa estrategias	12	0	0	0	

Leyenda: C= EN INICIO B= EN PROCESO A= LOGRO PREVISTO AD= LOGRO DESTACADO

Fuente: Evaluación de Pre Test aplicado a los estudiantes del 5º grado de la I. E. N° 10283. (05/12/2014)

Análisis y discusión

Se puede visualizar como en la aplicación del instrumento de Post Test el total de estudiantes participantes son capaces de organizar datos matemáticos presentados en textos de manera literal, representarlos en forma gráfica e interpretarlos usando estrategias diversas. Asimismo son capaces de leer o interpretar la información que encierran estos gráficos haciendo uso para ello de estrategias creativas diversas, es decir como concluye Delgado en su trabajo si el estudiante comprende lo que se le plantea en un problema matemático es capaz de comprender textos más extensos o como sostiene Medina el uso de estrategias heurísticas no solo mejora la capacidad de resolver situaciones problémicas sino que son capaces de crear nuevas situaciones.

4. Comparación de los resultados de Pre y Post Test

4.1 Resultados por dimensión

Tabla 9. Resultados de cotejar las dimensiones en el Pre Test y Post Test

DIMENSIONES	N° DE ESTUDIANTES							
	PRE TEST				POST TEST			
	C	B	A	AD	C	B	A	AD
Número y operaciones	10	2	0	0	0	0	0	12
Cambio y relaciones	11	1	0	0	0	0	1	11
Estadística y probabilidad	12	0	0	0	0	0	0	12
NIVEL	En inicio				Logro destacado			

Leyenda: C= EN INICIO B= EN PROCESO A= LOGRO PREVISTO AD= LOGRO DESTACADO

Fuente: Instrumentos de evaluación de Pre Test y Post Test

Análisis e interpretación

Con facilidad se puede observar que en la evaluación de Pre Test el nivel alcanzado en el grupo grande de participantes es “En inicio” en cambio en la evaluación de Post Test el nivel de grupo es “Logro destacado” con lo cual queda demostrado que los resultados después de la aplicación del Método Polya han sido poderosamente influenciados de manera positiva en la mejora de los estudiantes para resolver situaciones problemáticas. Mientras que en la dimensión Número y operaciones en el Pre Test 10 estudiantes obtuvieron calificativos menores a 10 puntos equivalente a nota “C”, en cambio en la evaluación de Post Test el 100 % de estudiantes obtuvieron calificativos superiores a 17 puntos equivalente a la nota “AD” en la escala valorativa aprobada por el IPEBA. Así como lo sustenta Pérez en su trabajo titulado Resolución de problemas, la resolución de problemas es el centro de la enseñanza y aprendizaje de matemática, sin embargo se ve que los maestros siguen trabajando ejercicios rutinarios y de la manera tradicional considerando al estudiante un receptor que asimila.

5. Discusión de los resultados

Para una comparación se ha elaborado una tabla de doble entrada

Tabla 10. Frecuencia y porcentaje por dimensión desarrollada

NIVEL	NÚMERO Y OPERACIONES				CAMBIO Y RELACIONES				ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD			
	Pre Test		Post Test		Pre Test		Post Test		Pre Test		Post Test	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
En inicio	10	83	00	00	11	92	00	00	12	100	00	00
En proceso	02	17	00	00	01	08	00	00	00	00	00	00
Logro previsto	00	00	00	00	00	00	01	08	00	00	00	00
Logro destacado	00	00	12	100	00	00	11	92	00	00	12	100

Fuente: Instrumentos de evaluación de Pre y Post Test

Discusión:

La conclusión arribada por Pereyra respecto a la aplicación del Método Polya es que con la aplicación de las técnicas heurísticas de ensayo error, dejando que el estudiante busque caminos, que desarrolle sus propuestas y en base a sus errores consiga afianzar sus conocimientos, ha quedado demostrado que es una verdad que a todas luces los maestros debemos considerar en el desarrollo de las sesiones de aula, porque al resolver problemas se aprende a matematizar lo que es uno de los objetivos básicos para la formación de los estudiantes. Esto en la dimensión de número y operaciones cruzado con la dimensión configura un plan, se ha visto como los estudiantes son creativos y democráticos y al realizar las operaciones se apoyan mutuamente consiguiendo su socialización y cumplimiento de deberes y responsabilidades como estudiantes.

En cuanto al trabajo que han desarrollado los estudiantes en la mayor parte del mismo lo realizaron en forma grupal recibiendo y proponiendo ideas en el equipo de trabajo, ha permitido una mejor socialización y consigo mejoras en el clima escolar, tal como lo propone Piaget el maestro debe dejar de ser un transmisor de conocimientos para transitar a ser un docente orientador y facilitador de la

investigación del conocimiento. El Ministerio de Educación también propone similar labor para los docentes al disponer de la Rutas de Aprendizaje a través del enfoque problémico con el desarrollo de estrategias de trabajo en equipo con la atenta mirada y acompañamiento del docente.

El desarrollo de situaciones problémicas en sí prepara al estudiante para la vida, esto se ha demostrado en el presente trabajo en el sentido que los estudiantes no esperan pacientemente que el docente desarrolle los contenidos sino que se involucran en el trabajo al resolver situaciones reales que le ayudarán a resolver posteriores situaciones en su vida cotidiana y seguramente desde allí seguirá aprendiendo, como es la visión del MINEDU planteado en el Proyecto Educativo Nacional al 201. Tal y como concluye Ferrer la resolución de problemas matemáticos se constituye en un medio y en un fin del aprendizaje matemático es una actividad compleja e integral que requiere de la formación de modos adecuados por parte de sus docentes.

La argumentación matemática desarrolla la capacidad comunicativa de los estudiantes, si un estudiante comprende lo que se le plantea (si no es así lo comprende en equipo) sabe argumentar el proceso que sigue para resolverlo y luego capaz de reflexionar acerca de todo el proceso que ha seguido para llegar a la solución presentada, como sostiene Peña es necesario que el docente utilice diversas estrategias que promuevan la reflexión y análisis de los estudiantes para comprender el problema, dominar el lenguaje matemático y comunicar con facilidad sus procesos seguidos en la solución de los problemas.

Como lo ha demostrado Vygotsky y propone en sus estudios, el estudiante adquiere más y mejor sus aprendizajes cuando estos aprendizajes son pertinentes y son de su interés, es decir son tomados del entorno social y van a servir para solucionar casos reales de ese entorno, en el presente trabajo ha quedado demostrado

que esta teoría es válida en nuestra realidad y el trabajo de los estudiantes se convierte en productivos al desarrollar su pensamiento, como sostiene Pereyra.

El Rendimiento Académico en el área de matemática, sin el uso de estrategias en la enseñanza y en el aprendizaje no se mejora ni desarrolla adecuadamente, debido que los estudiantes se mecanizan en resolver ejercicios únicamente; la resolución de situaciones problémicas reales es mucho más que esa mecanización. Como lo sustenta Carbolán en su trabajo referido en el capítulo II de los antecedentes de estudio las estrategias que propone Polya despierta en los estudiantes creatividad e ingenio y que es labor del docente poder encaminarlos de la manera más cordial y dinámica. La mente procesa la información del modo como se vale de ciertas estrategias de aprendizaje para trabajar la información que tiene.

En el Pre Test se nota como la totalidad de estudiantes no comprende ni desarrolla el problema porque estaban acostumbrados a resolver algoritmos ordenados por el profesor, en cambio en el Post Test es lo contrario el docente solo es quien facilita el proceso de solución de las situaciones problemáticas presentadas, aunque como sostiene Pérez con frecuencia se ve que los docentes trabajan con ejercicios rutinarios, desconociendo que la resolución de problemas es el centro la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Como se puede observar en el análisis hecho en el acápite del desarrollo del plan, los estudiantes no resuelven los planteamientos de SP por sí solos sino que se apoyan en equipo, consiguiendo así uno de los ocho aprendizajes fundamentales propuestos por el Ministerio de Educación de conseguir estrategias para seguir aprendiendo aun después del periodo de escolaridad.

6. Descripción de los resultados de la prueba de la hipótesis

A. Planteamiento de la prueba de hipótesis

1. Hipótesis nula (H_0)

La media aritmética del nivel de logro de los estudiantes en el Post Test es igual al del Pre Test, en el estudio de la aplicación del Método Polya, pues no influye en el aprendizaje de resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa N° 10283 – El Lirio – Cutervo, 2014.

$$H_0 : \mu_2 = \mu_1$$

a. Hipótesis alterna (H_a)

La media aritmética del nivel de logro de los estudiantes en el Post Test es mayor al del Pre Test, en la aplicación del Método Polya en el aprendizaje de estrategias en la resolución de situaciones problémicas del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa N° 10283 – El Lirio – Cutervo, 2014.

$$H_a : \mu_2 > \mu_1$$

2. Prueba de hipótesis

Prueba t para muestras dependientes

3. Nivel de significancia

$$\alpha = 5\% \quad (\alpha = 0.05)$$

Nivel de confianza: 95%

4. Grados de libertad

$$Gl = (n_1 + n_2) - 2$$

$$Gl = (12 + 12) - 2$$

$$Gl = 22$$

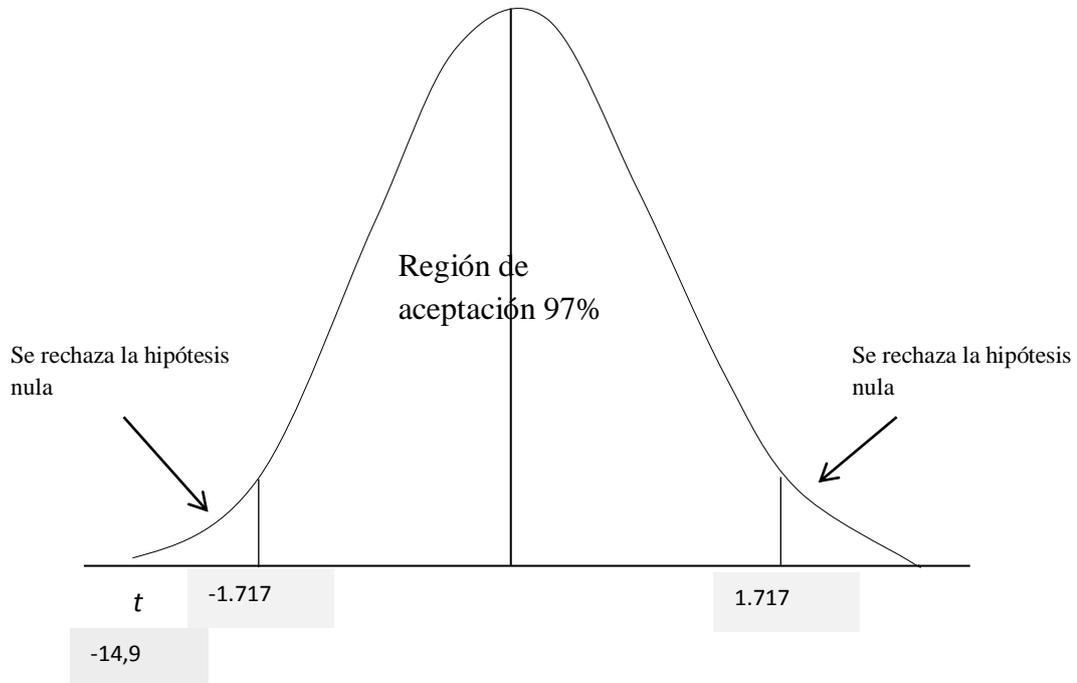
5. Prueba estadística

“t” de Student

6. Región crítica o de rechazo

$$T_{(0.05)(14)} = 1,717$$

7. Regla de decisión



Fórmula de la “t de Student”

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Comparación y decisión

Prueba de hipótesis “t de student” para medias con Pre Test y Post Test, en la aplicación del Método Polya en el aprendizaje de estrategias para la resolución de situaciones problemáticas del área de matemática en los estudiantes de la institución educativa N° 10283 – El Lirio – Cutervo, 2014.

Tabla 9. Comparación y decisión de la prueba de hipótesis.

CARACTERÍSTICA EVALUADA	COMPARACIÓN		DECISIÓN
	T	t(0.05)(14)	
Aprendizaje en la resolución de situaciones problemáticas.	-14,9	1.717	Rechazar Ho

En la tabla, se puede apreciar que existen diferencias significativas entre el promedio del pre test y el post test, tomándose la decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptar la alterna, es decir que la media aritmética del post test es mayor que la media aritmética del pre test.

Considerando los resultados obtenidos después de la aplicación de la Estrategia, puedo concluir que la aplicación del Método Polya mejora significativamente el aprendizaje en la resolución de situaciones problemáticas en el área de matemática de los estudiantes de la institución educativa N° 10283 del caserío El Lirio - Cutervo. Lo que se considera en la Hipótesis General del trabajo. (Ver Matriz de Consistencia)

Análisis y discusión

El análisis que se ha podido realizar respecto al planteamiento de la prueba de hipótesis es que: en el supuesto que la hipótesis nula se plantea que los resultados obtenidos después de aplicado el reactivo “Método Polya” son los mismos que al no haberse aplicado; dicho de otra manera que los resultados del Pre Test son los mismos que del Post Test. Argumento que ha sido desechado o rechazado porque los resultados demuestran todo lo contrario, aceptándose la hipótesis alterna cual es que la media aritmética del nivel de logro de los estudiantes en el Post Test es mayor al del Pre Test con la aplicación del Método Polya.

Con este resultado ha demostrado la validez de la hipótesis central de estudio.

CAPÍTULO V

PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN

DENOMINACIÓN

PROPUESTA PARA LA MEJORA DE LOS APRENDIZAJES EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS 5° GRADO, 2015

I. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: N° 10283
LUGAR : EL LIRIO
PROVINCIA : CUTERVO
REGIÓN : CAJAMARCA
DIRECTOR : LUIS HERMES LLATAS VALDIVIA
DOCENTE RESPONSABLE: JUAN ENRIQUE TELLO CHILCÓN
AÑO LECTIVO : 2 014

II. FECHA DE APLICACIÓN

Inicio: 25 de mayo del 2 014

Término: 05 de diciembre del 2 014

III. FUNDAMENTACIÓN

Con la finalidad de contribuir a la mejora de los aprendizajes en el área de matemática en lo que se refiere a la solución de SP de los estudiantes del quinto grado de esta institución educativa, propongo que se deben desarrollar las actividades aquí diseñadas, así como las estrategias y metodología indicada para mejorar el trabajo docente y por ende los resultados en localidad educativa que aquí se ofrece a la comunidad liriense.

La presente propuesta está dirigida a dar respuesta a la problemática planteada en el primer capítulo del trabajo y consiste en brindar una oportunidad al docente en su labor diaria para mejorar el proceso de aprendizaje de sus estudiantes desde sus inquietudes y necesidades para de esta manera contribuir a la formación integral de sus ser. Se espera que con el desarrollo de la presente propuesta los niños y niñas interactúen y realicen con sus compañeros y compañeras estrategias heurísticas que consoliden sus aprendizajes convirtiéndose en los constructores entusiastas de caminos que conducen a la solución de situaciones problemáticas de la vida diaria.

Los momentos de la sesión de aprendizaje es el mismo que propone el Ministerio de Educación, los tiempos consignados por la entidad rectora de la educación nacional también solamente la metodología es novedosa, acertada y fructífera en la adquisición de conocimiento matemático.

La propuesta se sustenta en las teorías desarrolladas en el marco teórico del estudio y se basa en las actividades lúdicas, necesidades y simulaciones de casos de la vida real a través de los cuales se desarrollen conocimiento científico del área de matemática.

IV. OBJETIVOS

General:

Mejorar el nivel de aprendizaje en la resolución de situaciones problémicas en el área de matemática aplicando el Método Polya, de los niños y niñas del 5° grado de la institución Educativa N° 10283 del caserío El Lirio – Cutervo, en el año 2014.

Específicos:

- ✓ Aplicar la propuesta del Método Polya con una duración de diez sesiones de aprendizaje, desde mayo hasta diciembre del año 2014.

- ✓ Comparar los resultados evaluables entre el nivel resolutivo de los estudiantes antes de la aplicación y después de la aplicación de la presente propuesta.
- ✓ Incentivar la participación organizada de los estudiantes en la concreción de sus aprendizajes al resolver SP en forma grupal.

V. BREVE ANÁLISIS DE LA REALIDAD

Observando las Actas de Evaluación Final de los últimos tres años de esta institución educativa, se puede precisar que los resultados en el aprendizaje en el área de matemática no se encuentran en el nivel de logro que se espera sino que se encuentra por debajo de la línea media local; la situación se ve más claramente en la sección del segundo grado sin embargo las demás secciones no son ajenas a esta realidad, sino que solo es un referente por haber sido evaluado en criterios que responden a un sistema internacional de medición de la calidad educativa que reciben los estudiantes en el III ciclo de educación básica regular.

VI. ESTRATEGIAS PARA LE MEJORA

Para el desarrollo de esta propuesta se consideran desarrollar las siguientes estrategias:

- ✓ Trabajo compartido en equipos.
- ✓ Juego de roles en actividades simuladas utilizando números y operaciones pertinentes.
- ✓ Docente mediador en las actividades de discusión y análisis de SP que se plantean en el aula.
- ✓ Jornada de reflexión con la participación de estudiantes y padres de familia, en el compromiso de mejorar sus aprendizajes.

VII. ACTIVIDADES PARA LA MEJORA

Para el docente:

- Planificación de las sesiones de aprendizaje, siguiendo los pasos del Método Polya.
- Preparación de recursos y materiales educativos.
- Capacitación docente y auto capacitación permanente.
- Evaluación y realimentación del proceso educativo.

Para los estudiantes:

- Trabajo en equipo.
- Desarrollo de SP siguiendo los pasos del Método Polya.
- Participación en la adquisición de materiales y recursos para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje.

EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

En la aplicación de la propuesta se realizará la evaluación en sus tres momentos de inicio, de proceso y de salida; asimismo será de carácter cualitativo, pues más que ver cantidades se tendrá en cuenta las bondades del método en la adquisición de los aprendizajes de todas y todos los estudiantes.

CONCLUSIONES

1. Luego del estudio realizado se ha concluido que el nivel resolutivo de SP en el área de matemática de los estudiantes del quinto grado antes de la aplicación del Método Polya es muy bajo y esto se demuestra porque todos ellos no son capaces de resolver una situación planteada sin la orden u orientación de su profesor se puede observar en las tablas N° 06, 07 y 08 que corresponde a los resultados del Pre Test por dimensión que todos los estudiantes participantes obtuvieron calificativo inferior a un puntaje de diez en la escala vigesimal lo que arrojó un nivel de logro En Inicio.
2. Con el desarrollo del Método Polya la capacidad resolutiva de los estudiantes va mejorando en la dimensión Número y operaciones es el más significativo, puesto que en el Pre Test todos los estudiantes participantes obtuvieron calificativo desaprobatario, en cambio en el Post Test es todo lo contrario pues la totalidad de los estudiantes obtienen calificativo superior a diecisiete que equivale a un promedio global de Logro Destacado, que se evidencia en la Tabla N° 10 de frecuencias y porcentajes obtenidas en cada dimensión.
3. El nivel de comprensión de planteamientos matemáticos mejoró considerablemente en el grupo mayor de los estudiantes, trayendo consigo mejores resultados en el nivel de rendimiento escolar, puesto que mejoró también de manera considerable la capacidad de argumentación de los estudiantes y su capacidad socializadora al trabajar en equipos de manera democrática, solidaria y hasta hermanada.

4. En las dimensiones de Cambio y Relaciones y Estadística y Probabilidad, las mejoras también han sido sobresalientes, si bien no todos lograron alcanzar un nivel de logro destacado sí obtuvieron el nivel de Logro Previsto.
5. La conclusión final que se ha podido destacar es que desarrollando las estrategias del Método Polya, en nuestra realidad es que se consiguen resultados por demás positivos, en virtud a un desarrollo responsable y comprometido por parte de los docentes en trabajar estrategias vivenciales que emanen de las necesidades e intereses de los estudiantes, de sus juegos, de sus problemas, de sus inquietudes. En el camino del presente trabajo se ha podido refrendar la idea de Peña quien en el año 2008 señaló que la aproximación de los estilos de enseñanza a los estilos de aprendizaje requieren que los profesores comprendan la gramática mental de los estudiantes, derivada de los conocimientos previos y del conjunto de estrategias, guiones o planes utilizados por los agentes en el proceso de aprendizaje y no realizando sesiones de manera mecanicista como si los estudiantes fueran simples receptores.

SUGERENCIAS

1. El Método Polya propuesto y desarrollado en el presente trabajo debe ser incorporado en el proyecto Educativo Institucional de la Institución Educativa, N° 10283 del caserío El Lirio – Cutervo, decisión que debe ser plasmada por el Señor Director de la institución a quien de manera copartícipe se le hace llegar esta propuesta, la misma que ha demostrado ser valiosa, útil y dinámica para el desarrollo integral de los y las estudiantes participantes en el trabajo.
2. Se sugiere que la aplicación del Método Polya se asuma como política educativa de innovación pedagógica a través de una Resolución Directoral, comprometiendo a todos los docentes de la I. E. N° 10283 a desarrollarlo en las sesiones del área de matemática en todos los grados y secciones de la institución. Esta propuesta se hace en virtud a los resultados obtenidos en el rendimiento académico y capacidad resolutoria de todos los estudiantes ante situaciones problemáticas dadas, hecho que queda sustentado también con la observación de las actas de evaluación final correspondiente al quinto grado.
3. Se sugiere al Coordinador de la Red Educativa Rural “Segundo Régulo Vega León” a la que pertenece la IE N° 10283 programar jornadas de capacitación docente en el marco de nuevas estrategias y métodos para el desarrollo del área de matemática a la que voluntariamente nos ofrecemos apoyar en compartir las experiencias exitosas logradas con la aplicación del Método Polya en la sección de quinto grado.
4. Se recomienda a todos y todas las docentes de la Red Educativa “S. R. V. L.” como a los docentes de la institución considerar en sus programaciones curriculares las expectativas, necesidades, aspiraciones y juegos de nuestros

estudiantes porque ello ha servido para el logro alcanzado en este trabajo, además porque los estudiantes presentan una cantidad enorme de conocimientos previos que de alguna manera desarrollan en sus hogares y que llevados al aula de forma planificada brinda resultados positivos y comprometedores a la familia, la sociedad y toda la comunidad educativa.

LISTA DE REFERENCIAS

- Agudelo, G. (2008). *Método heurístico en el desarrollo de problemas matemáticos*. Bogotá. Editorial Trillas.
- Aliaga, E. (2012). *Influencia de las estrategias de Polya en el fortalecimiento de las capacidades para la resolución de problemas*. (Tesis inédita de Maestría) Universidad Nacional Cajamarca.
- Amós, J. (2004). *Didáctica magna*. Buenos Aires. 8va edición Editorial Porrúa.
- Ausubel D. (2008). *Psicología educacional*. Nueva York. 2da edición. A Cognitive View.
- Campos, L. (1973). *Diccionario de psicología del aprendizaje*. México. Editorial Ciencia de la Conducta.
- Carbolán, F. (2008). *El ingenio de las matemáticas en estudiantes de educación secundaria*. (Tesis inédita de maestría) Editorial de la Universidad La Cantuta. Lima.
- Delgado, C. (2008). *Estrategias matemáticas y la comprensión de textos en estudiantes de educación primaria*. (Tesis inédita de Maestría). Cajamarca.
- Ferrer, M. (2009). *La resolución de problemas en la estructura de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana*. Imprenta de ISP "FPG". La Habana.
- Medina, N. (2009). *Influencia del método heurístico en la enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas*. (Tesis inédita de Maestría) UNPRG Lambayeque.
- Garrido, A. (2010). *Resolución de problemas en educación primaria, una experiencia etnográfica*. Editorial Universidad de la Cantuta. Lima.
- Medina, N. (2009). *Influencia del método heurístico en la enseñanza aprendizaje de resolución de problemas en alumnos de 3° grado*. (Tesis inédita de Maestría) UPAP. Lima.
- MINEDU. (2 013). Fascículo Básico de Rutas de Aprendizaje. Lima, Perú.
- MINEDU. (2 013). Ley General de Educación N° 28044. Lima, Perú.
- MINEDU. (2 014). Informe evaluación censal de estudiantes de educación primaria 2013 – 2014. Lima Perú.
- Mora D. (2002). *Didáctica de las matemáticas*. Caracas. Editorial Biblioteca EBUC Universidad Central de Venezuela.

- Nogales V. (2007). *Estrategias educativas y estilos de aprendizaje*. México. Ediciones FAD.
- Peña, K. (2008). *Método de Polya para facilitar la resolución de problemas matemáticos*. Imprenta Universidad de los Andes N. U. “Rafael Rangel” Trujillo.
- Pereyra C. (2008). *Enseñanza de las Matemáticas en las Escuelas*. Consejo Nacional de Profesores de Matemática. Lima.
- Pérez Y. (2005). *Resolución de problemas*. Caracas. Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental de Venezuela.
- Piaget J. (1978). *La representación del mundo en el niño*. España. Editorial Morota.
- Piaget J. (1980). *Epistemología, matemática y Psicología*. Barcelona. Editorial Grijaldo.
- Polya G. (1981). *Cómo plantear y resolver problemas*. México DF. Editorial Trillas.
- Vygotsky L. (2007). *El instrumento y el signo en el desarrollo del niño*. Madrid. Ediciones Fundación Infancia y Aprendizaje.
- Vygotsky L. (2007). *Pensamiento y lenguaje*. Madrid. Ediciones Fundación Infancia y Aprendizaje.

APÉNDICES Y ANEXOS

Anexo 1

VALIDACION DE INSTRUMENTO PRE TEST POR EXPERTO.

VALIDEZ DE INSTRUMENTO DE EVALUACION

JUICIO DE EXPERTO

TITULO: Estrategias de George Polya y su influencia en el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de 5° grado de la i. E. N° 10283, El Lirio – Cutervo, 2014.

RESPONSABLE: **Juan Enrique Tello Chilcón.**

INSTRUCCIÓN: Luego de analizar el instrumento de evaluación "Prueba Escrita de Pre Test" y habiendo cotejado con la matriz de consistencia del indicado trabajo investigativo, solicito que en base a su juicio y experiencia profesional, valide el instrumento adjunto para su aplicación.

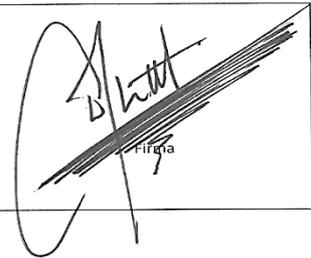
Nota: para cada criterio considere la escala de 1 a 5, donde:

1.- Muy poco	2.- Poco	3.- Regular	4.- Aceptable	5.- Muy aceptable
--------------	----------	-------------	---------------	-------------------

Criterio de validez	Puntuación					Argumento	Sugerencias - observaciones
	1	2	3	4	5		
Del contenido.					x		
-Del criterio metodológico.					x		
De la intención y objetividad.					x		
De la presentación				x			
Puntuación parcial.				4	15		
Total.	DIECINUEVE						

Puntuación

De 0 a 10: no válido, reformular.	
De 11 a 14: no válido, modificar.	
De 15 a 17: válido, mejorar.	
De 18 a 20: válido, aplicar.	

Apellidos y nombres.	<i>Matta de los Ríos Walter</i>	
Grado académico.	<i>Magister</i>	
Mención.	<i>Administración de la Educación</i>	

Anexo 2

VALIDACION DE INSTRUMENTO POST TEST POR EXPERTO

VALIDEZ DE INSTRUMENTO DE EVALUACION

JUICIO DE EXPERTO

TITULO: Estrategias de George Polya y su influencia en el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de 5° grado de la i. E. N° 10283, El Lirio – Cutervo, 2014.

RESPONSABLE: **Juan Enrique Tello Chilcón.**

INSTRUCCIÓN: Luego de analizar el instrumento de evaluación "Prueba Escrita de Post Test" y habiendo cotejado con la matriz de consistencia del indicado trabajo investigativo, solicito que en base a su juicio y experiencia profesional, valide el instrumento adjunto para su aplicación.

Nota: para cada criterio considere la escala de 1 a 5, donde:

1.- Muy poco	2.- Poco	3.- Regular	4.- Aceptable	5.- Muy aceptable
--------------	----------	-------------	---------------	-------------------

Criterio de validez	Puntuación					Argumento	Sugerencias - observaciones
	1	2	3	4	5		
Del contenido.					x		
-Del criterio metodológico.					x		
De la intención y objetividad.					x		
De la presentación				x			
Puntuación parcial.				4	15		
Total.	DIECINUEVE						

Puntuación

De 0 a 10: no válido, reformular.	
De 11 a 14: no válido, modificar.	
De 15 a 17: válido, mejorar.	
De 18 a 20: válido, aplicar.	

Apellidos y nombres.	<i>Matta de los Ríos Walter</i>	 Firma
Grado académico.	<i>Magister</i>	
Mención.	<i>Administración de la Educación</i>	

Apéndice 1



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE LA I.E. N° 10283- EL LIRIO. PRE TEST



Nombre : -----

Fecha : -----/-----/-----

INSTRUCCIONES. Lee cuidadosamente cada problema antes de resolver, para estar seguro (a) de lo que se te pide responder. Luego en el recuadro de justificación explica cómo hallaste el resultado de cada uno de los problemas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
Reconoce y diferencia los datos de la incógnita	Utiliza operaciones aritméticas adecuadas	Resuelve el problema en forma adecuada	Explica el proceso seguido para llegar al resultado
1 a 5 puntos	1 a 5 puntos	1 a 5 puntos	1 a 5 puntos

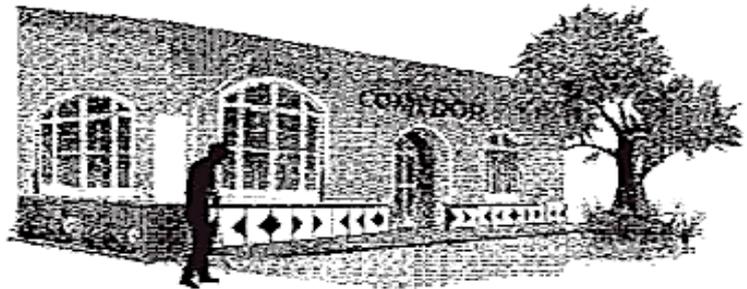
1.- Problema: En el partido de fútbol entre Comerciantes Unidos de Cutervo y el Manuchi de Trujillo se pudo contar que habían 125 varones adultos más que todos los niños, en cambio los niños eran 236 más tanto como todas las mujeres adultas, si hubieron 314 mujeres adultas ¿Cuántos varones adultos asistieron al partido y cuál fue el número de espectadores?

Indicador: Experimenta y describe el significado y uso de las operaciones.
Usa diversas estrategias que implican usar representaciones.
Explica el procedimiento usado para resolver problemas.

2.- Problema:

**COLOCANDO
MAYÓLICAS EN EL
COMEDOR ESCOLAR**

Un albañil está colocando mayólicas alrededor del comedor escolar formando una secuencia decorativa que sigue un mismo patrón, como se muestra en la siguiente figura.



- a) El albañil va a colocar la pieza número 29. Dibuja la pieza que usará. Explica qué hiciste para obtener tu respuesta



Indicador: Usa estrategias inductivas que impliquen el uso de operaciones. Completa y crea sucesiones numéricas que crecen y decrecen. Usa estrategias para hallar el valor desconocido.

3.- Problema: El restaurante *“Rinconcito Cutervino”* ofrece la siguiente carta de menú:

		Menú	
ENTRADAS		PLATO DE FONDO	
Tamal con Zarza	3.50	Tallarines Rojos	4.50
Caldo Verde	5.50	Lomo Saltado	9.00
Ceviche	10.00	Frejoles con Seco	4.00
Ensalada Roja	4.50	Olluquito	5.00
		Cau Cau	5.50
		Escabeche	6.00
Refresco de Cortesía			
1 vaso de chicha morad			

¿Cuántas combinaciones de Entradas y Platos de Fondo se podrá ofrecer? ¿Cuál es la diferencia entre la combinación más económica y la más cara?

Indicador: Usa estrategias inductivas que implican el uso de operaciones.
Completa y crea sucesiones numéricas que crecen y decrecen.
Usa estrategias para hallar el valor desconocido.

4.- Problema: Juan se dedica a criar pollos para venderlos a la pollería **Ilucán** cierto día previo a la fiesta sanjuanina se dio cuenta que necesitaba colocar 17 pollos en el corral **B** para que tenga igual cantidad que en el corral **A**, además debería sacar 11 pollos del corral **C** de tal manera que en todos los corrales tenga la misma cantidad. ¿Cuántos pollos tiene Juan en cada corral? Representalo.

Indicador: Organiza datos de texto con lenguaje matemático.
Representa información utilizando gráficos de colores.
Interpreta gráficos que contienen información implícita.

Apéndice 2

FICHA DE EVALUACIÓN DEL NIVEL DE DOMINIO DE LAS CAPACIDADES MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DEL 5º GRADO DE LA I. E. Nº 10283 DE EL LIRIO CUTERVO – 2014 EN EL **PRE TEST** desarrollado EL: 22 - 05 - 14.

ESTUDIANTES	DIMENSIONES												NIVEL
	NÚMERO Y OPERACIÓN				CAMBIO Y RELACIÓN				ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD				
	C	B	A	AD	C	B	A	AD	C	B	A	AD	
	00 10	11 14	15 17	18 20	00 10	11 14	15 17	18 20	00 10	11 14	15 17	18 20	
CHILCÓN LLANOS José Nilcer	C	-	-	-	C	-	-	-	C	-	-	-	En inicio
CHILCÓN SALAZAR Joel	C	-	-	-	C	-	-	-	C	-	-	-	En inicio
CHILCÓN RIMAPA Luz Clarita	C	-	-	-	C	-	-	-	C	-	-	-	En inicio
HEREDIA MOLOCHO RUBÉN	C	-	-	-	C	-	-	-	C	-	-	-	En inicio
MOLOCHO SILVA Luillana Lisbeth	C	-	-	-	C	-	-	-	C	-	-	-	En inicio
MONSALVE GUEVARA José Ismael	C	-	-	-	C	-	-	-	C	-	-	-	En inicio
MONSALVE GUEVARA José Wilian	C	-	-	-	C	-	-	-	C	-	-	-	En inicio
PÉREZ CHILCÓN Blanca Rosana	C	-	-	-	C	-	-	-	C	-	-	-	En inicio
PÉREZ CHILCÓN Nicolás	C	-	-	-	C	-	-	-	C	-	-	-	En inicio
SALAZAR CHILCÓN Gisela Bilda	C	-	-	-	C	-	-	-	C	-	-	-	En inicio
SALAZAR HEREDIA José Elis	C	-	-	-	C	-	-	-	C	-	-	-	En inicio
SILVA GOICOCHEA Wen Lady	C	-	-	-	C	-	-	-	C	-	-	-	En inicio

Validación: Escala de Evaluación validado por el Ministerio de Educación. (IPEBA)

Apéndice 3



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POST GRADO.



EVALUACIÓN DE POST TEST APLICADO A LOS ESTUDIANTES DE 5° GRADO DE LA I. E. N° 10283.

Nombre: _____

Fecha: El Lirio 05 de diciembre del 2014.

Indicaciones: Lee atentamente las instrucciones que se detallan antes de cada problema planteado, en cada uno de los casos puedes resolverlo en otra hoja adicional. Recuerda que debes describir la forma cómo llegaste al resultado en cada caso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
Reconoce y diferencia los datos de la incógnita	Utiliza operaciones aritméticas adecuadas	Resuelve el problema en forma adecuada	Explica el proceso seguido para llegar al resultado
1 a 5 puntos	1 a 5 puntos	1 a 5 puntos	1 a 5 puntos

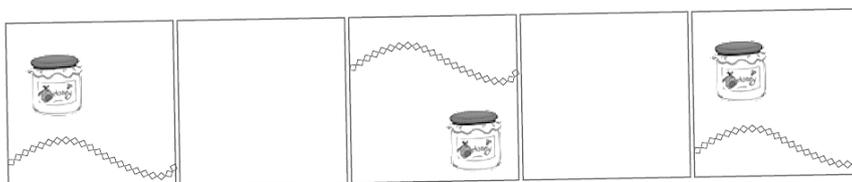
1.- **Problema:** Un panadero compra en el mercado 3 bolsas de 25 kg de azúcar cada una y luego las mezcla con una bolsa grande que tenía en la panadería. Al medir la masa del total de azúcar, encuentra que hay 92 kg. ¿Cuántos kilogramos había en la bolsa que tenía en la panadería?

Indicador: Experimenta y describe el significado y uso de las operaciones.
Usa diversas estrategias que implican usar representaciones.
Explica el procedimiento usado para resolver problemas.

2.- **Problema:**

El señor Morales está colocando las losetas de la cocina de su casa. Cuando ya ha puesto las que se muestran abajo, le pide ayuda a Pedrito, su hijo, para que le alcance las losetas que irá colocando. Ayuda a Pedrito a descubrir en qué orden debe alcanzar las losetas.

Indicador: Usa estrategias inductivas que implican el uso de operaciones.
Completa y crea sucesiones numéricas que crecen y decrecen.
Usa estrategias para hallar el valor desconocido.



Observa la secuencia gráfica y responde:

- ¿Qué loseta sigue en la secuencia?
- ¿Cómo son las losetas de posición 2, 4 y 6?
- ¿En qué posiciones están las losetas blancas?
- ¿La loseta de posición 16 y 24 está en una posición par?
- ¿Qué puedes concluir?

3.- Problema: Un buzo se encuentra a una profundidad de 32 metros y empieza a subir 4 metros por minuto. ¿A qué profundidad está al cabo de 5 minutos? ¿Cuántos metros le faltan en ese momento para llegar a la superficie? Expliquen cómo han realizado su representación para resolver este problema.

Indicador: Usa estrategias inductivas que implican el uso de operaciones.
Completa y crea sucesiones numéricas que crecen y decrecen.
Usa estrategias para hallar el valor desconocido.

4.- Problema: Juan se dedica a criar pollos para venderlos a la pollería **Ilucán** cierto día previo a la fiesta sanjuanina se dio cuenta que necesitaba colocar 34 pollos en el corral **B** para que tenga igual cantidad que en el corral **A**, además debería sacar 19 pollos del corral **C** de tal manera que en todos los corrales tenga la misma cantidad. ¿Cuántos pollos tiene Juan en cada corral? Representalo.

Indicador: Organiza datos de texto con lenguaje matemático.
Representa información utilizando gráficos de colores.
Interpreta gráficos que contienen información implícita.

Apéndice 4

FICHA DE EVALUACIÓN DEL NIVEL DE DOMINIO DE LAS CAPACIDADES MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DEL 5º GRADO DE LA I. E. Nº 10283 DE EL LIRIO CUTERVO – 2014 EN EL **POST TEST** PLANTEADO EL: 05 - 12 - 14.

ESTUDIANTES	DIMENSIONES												NIVEL
	NÚMERO Y OPERACIÓN				CAMBIO Y RELACIÓN				ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD				
	C	B	A	AD	C	B	A	AD	C	B	A	AD	
	00-10	11-14	15-17	18-20	00-10	11-14	15-17	18-20	00-10	11-14	15-17	18-20	
CHILCÓN LLANOS José Nilcer	-	-	-	AD	-	-	-	AD	-	-	-	AD	Logro destacado
CHILCÓN SALAZAR Joel	-	-	-	AD	-	-	-	AD	-	-	-	AD	Logro destacado
CHILCÓN RIMAPA Luz Clarita	-	-	-	AD	-	-	-	AD	-	-	-	AD	Logro destacado
HEREDIA MOLOCHO RUBÉN	-	-	-	AD	-	-	-	AD	-	-	-	AD	Logro destacado
MOLOCHO SILVA Luillana Lisbeth	-	-	-	AD	-	-	-	AD	-	-	-	AD	Logro destacado
MONSALVE GUEVARA José Ismael	-	-	-	AD	-	-	-	AD	-	-	-	AD	Logro destacado
MONSALVE GUEVARA José Wilian	-	-	-	AD	-	-	-	AD	-	-	-	AD	Logro destacado
PÉREZ CHILCÓN Blanca Rosana	-	-	-	AD	-	-	-	AD	-	-	-	AD	Logro destacado
PÉREZ CHILCÓN Nicolás	-	-	A	-	-	-	A	-	-	-	A	-	Logro previsto
SALAZAR CHILCÓN Gisela Bilda	-	-	-	AD	-	-	-	AD	-	-	A	-	Logro destacado
SALAZAR HEREDIA José Elis	-	-	A	-	-	-	A	-	-	-	-	AD	Logro previsto
SILVA GOICOCHEA Wen Lady	-	-	-	AD	-	-	-	AD	-	-	-	AD	Logro destacado

Validación: Escala de evaluación validado por el Ministerio de educación. (IPEBA)

RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DEL PRE TEST Y POST TEST

Nombre del estudiante: _____

Dimensión: Número y operaciones.

Indicador	Criterio de evaluación	Valor	
Experimenta el significado y uso de las operaciones al resolver S.P.	Reconoce si la SP es de tipo aditivo o multiplicativo, utiliza el signo correspondiente.	5	4
	Tiene dificultad para diferenciar SP de tipo aditivo y multiplicativo	3	2
	No desarrolla la operación matemática que corresponde a la SP.	1	0
Usa diversas estrategias al hacer representaciones de una S.P.	Tiene una representación mental del planteamiento y lo resuelve.	5	4
	Representa de manera correcta pero no resuelve el planteamiento.	3	2
	No tiene idea exacta del propósito que persigue.	1	0
Usa adecuadamente los números para representar los datos hallados.	Las cantidades son exactas y están bien desarrolladas.	5	4
	Las cantidades son exactas, pero no desarrolladas correctamente.	3	2
	Las cantidades no son exactas por tanto no resueltas correctamente.	1	0
Explica el proceso que ha seguido en la solución de una S.P.	Los procesos son coherentes con los argumentos dados.	5	4
	El resultado está bien pero no es coherente con el proceso seguido.	3	2
	No es coherente porque no es el resultado esperado	1	0

Dimensión: Cambio y relaciones.

Indicador	Criterio de evaluación	Valor	
Descubre las estrategias utilizadas en una secuencia numérica dada.	Desarrolla con los datos anteriores y posteriores al dato desconocido.	5	4
	Tiene dificultad para hallar el patrón en una relación numérica.	3	2
	No logra encontrar un patrón común entre los datos.	1	0
Completa y/o crea sucesiones numéricas.	Completa en forma correcta una secuencia creciente o decreciente.	5	4
	Completa con dificultad una secuencia dada.	3	2
	No logra completar la secuencia dada.	1	0
Halla el término desconocido en una sucesión numérica.	Usa materiales para demostrar la validez de sus procesos.	5	4
	Halla el número desconocido, pero con material muestra dificultad.	3	2
	No utiliza materiales pues trabaja solo con números.	1	0
Argumenta con propiedad si una relación es creciente o decreciente.	Tiene claro cuándo una relación crece o decrece.	5	4
	Tiene alguna duda al argumentar el tipo de relación que desarrolla.	3	2
	No argumenta porque su proceso no es correcto tampoco su resultado.	1	0

Dimensión: Estadística y probabilidad.

Indicador	Criterio de evaluación	Valor	
Organiza datos que se encuentran en el texto planteado.	Diferencia con facilidad los datos comunes por categorías.	5	4
	Organiza los datos pero no tienen un orden adecuado.	3	2
	Tiene dificultad para organizar los datos en gráficos.	1	0
Representa información utilizando gráficos de colores.	Hace representaciones gráficas con todos los datos.	5	4
	Con algunos datos forma gráficos y barras.	3	2
	Tiene dificultad para organizar los datos en gráficos.	1	0
Interpreta información implícita que se halla en un gráfico.	Lee gráficos con lenguaje matemático y elocuencia.	5	4
	Lee la mayor parte de la información presentada en gráficos.	3	2
	Lee sólo algunos datos presentados en los gráficos.	1	0
Sustenta sus ideas plasmadas en los gráficos	Argumenta en forma correcta lo que representa un gráfico.	5	4
	Reconoce y lee información explícita en un gráfico.	3	2
	Lee las cantidades descritas en un gráfico.	1	0

Calificativos por dimensión

Dimensión	Número y operaciones	Cambio y relaciones	Estadística y probabilidad
Calificativo			

Apéndice 5

FICHA DE OBSERVACION DE PROGRESO POR ESTUDIANTE



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CAJAMARCA**
ESCUELA DE POST GRADO



FICHA DE OBSERVACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL 5° GRADO

EVIDENCIAR EL AVANCE DE CAPACIDADES EN LA SOLUCIÓN DE SITUACIONES
PROBLÉMICAS.

Nombre del estudiante:

DIMENSIÓN	INDICADORES DE EVALUACIÓN	SECUENCIA DE SESIONES										PRO	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
NÚMERO Y OPERACIÓN	Experimenta, describe el significado y uso de las operaciones												
	Usa diversas estrategias que implican usar representaciones												
	Representa cantidades haciendo uso de los números												
	Explica el procedimiento usado para resolver problemas												
CAMBIO Y RELACIÓN	Usa estrategias inductivas que implican el uso de operaciones												
	Completa y crea sucesiones numéricas que crecen y decrecen												
	Usa estrategias para hallar el valor desconocido												
	Interpreta patrones												
ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	Organiza datos de textos con lenguaje matemático												
	Representa datos en gráficos de colores												
	Interpreta gráficos que contienen información implícita												
	Usa estrategias												

Legenda: AD = 20 A 18, A = 17 A 15, B = 14 A 11, C = 10 A 00

Apéndice 6

PROGRAMA DE 10 SESIONES DE APRENDIZAJE UTILIZANDO EL MÉTODO POLYA.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CAJAMARCA
ESCUELA DE POST GRADO



Nombre de la sesión:

Realizamos sucesiones numéricas en forma creativa.

Competencias desarrollar: Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción del significado y uso de los números y sus operaciones, empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados.

Capacidades destacadas: matematizar, representar, elaborar estrategias y argumentar.

Indicador: Usa estrategias inductivas que implican el uso de operaciones.
Completa y crea sucesiones numéricas que crecen y decrecen.
Usa estrategias para hallar el valor desconocido.

Situación problemática: En la tienda de propiedad de una de las madres de familia de la institución señora Isabel Chilcón desarrollamos sucesiones numéricas, con los precios de los productos que allí se expenden, con los niños negociamos el orden en el que se deben colocar en los tabiques, etc.

(Con la indicada señora se había establecido un protocolo preliminar para que nos permita visitar su establecimiento con los niños del aula, donde estudia uno de sus nietos)

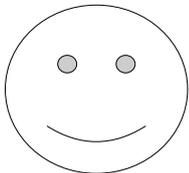
Momentos	Actividades secuenciales	Recursos																							
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> - Dialogan la importancia de aplicar los conocimientos recibidos en el aula, para uso en la vida diaria. . ¿Lo que aprendemos en la escuela se aplica en las actividades diarias de nuestra vida? . ¿Cómo comprobamos que eso es verdad?, etc. - Proponen de manera democrática la forma de llevar a cabo la idea de aplicar los conocimientos matemáticos en la vida diaria. - Proponen algunas normas de convivencia democrática para ir de visita a la tienda que hay en la comunidad. . La manera correcta de ir por el camino a la tienda. . La hora de salida y regreso a la I. E. . Proponen la manera de solicitar el permiso respectivo . Determinan de qué productos desean conocer sus precios, etc. por unidad y al por mayor. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estímulo verbal. ➤ Potencial humano ➤ Lapiceros, hojas, cuadernos 																							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="379 938 692 972">Artículo</th> <th data-bbox="692 938 916 972">Precio/unidad</th> <th data-bbox="916 938 1241 972">Precio al/mayor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Artículo	Precio/unidad	Precio al/mayor																					
Artículo	Precio/unidad	Precio al/mayor																							

Proceso	<ul style="list-style-type: none"> - Visitan la tienda “Doña Isabel” - Se informan de los precios que tienen los productos que previamente han determinado. . El precio por unidad y por cajas por ejemplo. - Escriben en una hoja la información que necesitan. . Ejemplo 1Lt de aceite cuesta s/ 4, 80. - Se muestran agradecidos por la información que han recibido de parte de la dueña. (Se despiden dando las gracias) - Se organizan y juegan a los vendedores de tienda y los potenciales compradores de productos. . Un grupo de niños son vendedores y otro grupo son compradores. . Estiman ganancias por la venta de sus productos, etc. . Crean y confeccionan su papel moneda. - Ubican productos siguiendo un patrón. - Escriben sucesiones numéricas son patrones propuestos de manera grupal, utilizando hojas de papel bond. - Establecen sucesiones donde faltan dos o más números para que los encuentren niños de otros grupos. - Representan distintas formas de poder cancelar un determinado precio: descomposiciones aditivas y multiplicativas. - Representan cantidades con material multibase, los representan en el ábaco y en el T. V. P. - Resuelven situaciones reales de compra – venta, que serán planteadas en el aula con el apoyo del docente. - Exploran diversas maneras y estrategias para poder resolver las situaciones planteadas por sus compañeros(as). - Realizan competencias grupales para desarrollar los problemas que se han planteado. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La tienda. ➤ Precios de productos. ➤ Lápices, hojas impresas. ➤ Billetes, monedas elaborados en papel. ➤ Material multibase ➤ Ábaco, T. V. P.
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexionan y evalúan la actividad desarrollada. - Resuelven las páginas N° 17, 29 y 30 del texto de Matemática. 	. Texto del MINEDU.
Aprendizaje logrado		Argumentan de manera correcta las sucesiones numéricas que desarrollan siguiendo sus patrones.

Ficha de evaluación del estudiante.

EVALUACIÓN:

En esta sesión de aprendizaje me sentí así por las siguientes consideraciones:

		
No me gustó ir a la tienda para averiguar precios.	Me encantó la idea de ir a la tienda a conocer los precios.	No sé si me gustó porque ir a la tienda no va conmigo.
Participé muy poco en las actividades realizadas.	Mi participación fue activa y efectiva a la vez.	No participé porque no me tomaron en cuenta.
No aprendí mucho eso de aplicar los conocimientos en actividades de la tienda.	Aprendí mucho lo que es ordenar sucesiones de cosas y de números o cantidades.	No creo que sea buena idea de ir a la tienda para aprender cosas de la escuela.

Nombre del estudiante:

Fecha: _____



Nombre de la Sesión:

Resuelven problemas con números naturales aplicando estrategias.

Competencias desarrollar: Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción del significado y uso de los números y sus operaciones, empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados.

Capacidades destacadas: matematizar, representar, elaborar estrategias y argumentar.

Indicador de logro: Experimenta y describe el significado y uso de las operaciones
 Usa diversas estrategias que implican usar representaciones
 Representa cantidades haciendo uso de los números
 Explica el procedimiento usado para resolver problemas

Situación problemática: En la feria patronal de San Juan se desarrolla en nuestra ciudad o se lleva a cabo transacciones comerciales diversas, como por ejemplo la venta de cuyes para la preparación de platos típicos que allí se expendien.

Momentos	Actividades secuenciales	Recursos
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> . Se plantea la situación problemática: La señora Julia tiene una granja de cuyes para llevarlos a la feria de San Juan, ella tiene 265 cuyes en total, ella hace un cálculo, si por cada cuy macho me pagan s/28 y por cada cuy hembra me pagan s/25; sabiendo que son 96 cuyes machos. ¿Cuánto debo recibir por la venta de todos los cuyes? . Los estudiantes se organizan en grupos lo hacen de manera creativa para hallar el resultado. . Dramatizan la venta de los cuyes a través de papel moneda que ellos mismos los confeccionan. . Ahora se les plantea un nuevo reto: si en la feria doña Julia viendo la demanda por la compra de los cuyes machos, sube el precio en s/2 cada uno y rebaja el precio de las cuyes hembras en s/ 1 ¿Doña Julia gana o pierde al final de la venta de los cuyes 	<ul style="list-style-type: none"> . Estímulo verbal. . Papeles recortados con valor similar al dinero real. . Plumones de colores. . Pinturas.

Proceso	<ul style="list-style-type: none"> • Ponen en marcha las estrategias para resolver S. P. • ¿Qué datos tenemos? • ¿Qué nos piden encontrar en el problema? • Elaboramos un plan. • Verificamos nuestros resultados con ayuda de los demás. <p>Luego con la ayuda del docente se verifican los resultados obtenidos en cada equipo de trabajo, de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> . ¿Qué datos tenemos? Que son 265 cuyes en total. Que 96 cuyes son machos. Que cada cuy macho se vende en $s/28 + 2$. Que cada cuy hembra vale $s/ 25 - 1$. . ¿Qué nos piden encontrar? Si en la venta total de los cuyes, la señora Julia gana o pierde, respecto al precio inicial. . Elaboramos un plan y lo desarrollamos. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Cuyes machos-precio</th> <th style="text-align: left;">Cuyes hembras-precio</th> <th style="text-align: left;">Total de cuyes-precio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">$96(28) = 2688$</td> <td style="text-align: center;">$265 - 96(25) = 4225$</td> <td style="text-align: center;">$265 = 6913$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ahora conocemos cual es el resultado con los nuevos precios.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Cuyes machos-precio</th> <th style="text-align: left;">Cuyes hembras-precio</th> <th style="text-align: left;">Total de cuyes-precio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">$96(30) = 2880$</td> <td style="text-align: center;">$265 - 96(24) = 4056$</td> <td style="text-align: center;">$265 = 6936$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Respuesta: con los nuevos precios la señora Julia recibe más dinero (23)</p> <ul style="list-style-type: none"> . Los niños exponen sus resultados haciendo uso de sus papelotes, luego lo copian en sus cuadernos. . En forma grupal desarrollan los problemas planteados en el texto de matemática páginas 23 y 24. 	Cuyes machos-precio	Cuyes hembras-precio	Total de cuyes-precio	$96(28) = 2688$	$265 - 96(25) = 4225$	$265 = 6913$	Cuyes machos-precio	Cuyes hembras-precio	Total de cuyes-precio	$96(30) = 2880$	$265 - 96(24) = 4056$	$265 = 6936$	<ul style="list-style-type: none"> . papeles . lápices . plumones . papelotes . puntero . cuadernos . lapiceros . textos del MINEDU pag.23 y 24
Cuyes machos-precio	Cuyes hembras-precio	Total de cuyes-precio												
$96(28) = 2688$	$265 - 96(25) = 4225$	$265 = 6913$												
Cuyes machos-precio	Cuyes hembras-precio	Total de cuyes-precio												
$96(30) = 2880$	$265 - 96(24) = 4056$	$265 = 6936$												
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> ○ Para fortalecer la idea de resolución de problemas donde intervienen las operaciones de suma o resta con multiplicaciones, resolverán en equipos los siguientes ejemplos. ○ Juan y Jorge cosechando sus papas en el mismo día, si Juan ha cosechado 34 sacos y los vende a $s/48$ el saco, y Jorge ha cosechado 4 sacos menos que Juan pero los vende a $s/1$ más cada saco ¿Qué diferencia hay en el dinero que ellos recibieron? ○ Flor y Carmela han elaborado rodela de tapetes para vender en la feria de San Juan, Flor ha tejido 27 tapetes en cambio Carmela solo ha tejido 4 menos que Flor. Al vender sus productos recibieron un solo total de ambas ¿Cuánto dinero le corresponde a cada una? ○ 	<ul style="list-style-type: none"> . Cuadernos de matemática. . Lapiceros. . Lápices. . Material multibase. 												
Aprendizaje logrado	<p>Resolución de problemas matemáticos haciendo uso de operaciones combinadas de suma, resta y multiplicación de números naturales.</p>													



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CAJAMARCA**
ESCUELA DE POST GRADO



Nombre de la Sesión:

Utilizamos ecuaciones para igualar cantidades.

Competencias desarrollar: Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción del significado y uso de los números y sus operaciones, empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados.

Capacidades destacadas: matematizar, representar, elaborar estrategias y argumentar.

Indicador de logro: Elabora estrategias de cálculo (operaciones aditivas y multiplicativas) y de representación (concreta, gráfica, pictórica) para encontrar el término desconocido en una sucesión numérica.

Situación problemática: En la Institución Educativa N° 10236 de la ciudad de Cutervo estudian 268 niños, si de todos ellos 139 son varones ¿Cuántas niñas estudian en esta institución educativa?

Mom entos	Actividades secuenciales	Recursos
Inicio	<p>. Se plantea la situación problémica considerada líneas arriba: En la Institución Educativa N° 10236 de la ciudad de Cutervo estudian 268 niños, si de todos ellos 139 son varones ¿Cuántas niñas estudian en esta institución educativa?</p> <p>. Los estudiantes se organizan en grupos uno de varones y otro de mujeres para poder resolver el problema, organizando entre ellos un concurso para ver quienes consiguen dar con el resultado de la forma más rápida.</p> <p>. En forma grupal resuelven el problema, luego cada grupo expone el proceso que han seguido para hallar el resultado.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>. Estímulo verbal.</p> <p>. Pizarra.</p> <p>. Plumones.</p> <p>. Papelotes.</p> <p>. Material multibase.</p>

Proceso	<p>Con la presencia del docente presentan sus resultados, luego el docente los declara el propósito.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ponen en marcha las estrategias para resolver S. P. • ¿Qué datos tenemos? • ¿Qué nos piden encontrar en el problema? • Elaboramos un plan. • Verificamos nuestros resultados con ayuda de los demás. <p>Luego con la ayuda del docente se verifican los resultados obtenidos en cada equipo de trabajo, de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> . ¿Qué datos tenemos? Que en esta institución estudian 268 niños, de los cuales 139 son varones. . ¿Qué nos piden encontrar? Que debemos encontrar el número de niñas que estudian en esta institución. . Elaboramos un plan y lo desarrollamos: <table border="1" data-bbox="496 808 1102 891" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Total de estudiantes</td> <td style="padding: 5px;">varones + mujeres</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">268</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">139 + X</td> </tr> </table> $X + 139 = 268$ $X = 268 - 139$ $X = 129$ <ul style="list-style-type: none"> . Verificamos nuestros resultados haciendo uso del material multibase. . Con la ayuda del docente reconocen que este tipo de igualdad se denomina ecuación, y que este tipo de operaciones se resuelve encontrando el valor de la variable llamada solución. . El docente facilita el aprendizaje para el proceso correcto de la resolución de ecuaciones de distinta forma de presentación. . Los estudiantes en grupo resuelven otras situaciones problémicas en grupo, como: <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es número que sumado a 2 564 resulta 4 265? ¿Qué número multiplicado con el 36 es igual a 1944? Una señora que llevó al mercado su vaca para venderlo recibió s/ 1 545, pero luego compra una ternera y una oveja, al regresar a su casa ve que le sobran s/356 ¿Cuánto le habrá costado la ternera sabiendo que la oveja le costó s/ 245? 	Total de estudiantes	varones + mujeres	268	139 + X	<ul style="list-style-type: none"> . Pizarra. . Plumones. . Cuadernos. . Lapiceros. . Colores. . Material multibase. . Reglas. etc.
Total de estudiantes	varones + mujeres					
268	139 + X					
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> - Resuelven la página n° 18 del libro de matemática, lo hacen en forma individual, luego comparan sus resultados con los de sus compañeros. - En la pizarra demuestran cómo lo obtuvieron y argumentan sus procesos. - 	<ul style="list-style-type: none"> . Libro del MINEDU del área de matemática 				
Aprendizaje logrado.		Resuelven problemas matemáticos de igualdad a través de ecuaciones.				



Nombre de la Sesión:

Los números decimales nos ayudan a entendernos.

Competencias desarrollar: Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción del significado y uso de los números y sus operaciones, empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados.

Capacidades destacadas: matematizar, representar, elaborar estrategias y argumentar.

Indicador de logro: Elabora estrategias de razonamiento y cálculo (operaciones aditivas y multiplicativas) y de representación (concreta, gráfica, pictórica) para encontrar el resultado en situaciones reales con número decimales.

Situación problemática: En la feria de San Juan

Momentos	Actividades secuenciales	Recursos								
Inicio	<p>- Se plantea una Situación Problemática En el campo ferial de Wacacorral se han separado espacios para la construcción de stands donde se expenderán comida los que tienen las siguientes medidas: 3,50 m de frontis por 4, 50m de fondo a un precio de s/ 30, 00 el m² ¿Cuál es el costo que tendrá cada stand para este evento?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">f o n d o</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">Frontis 3,50m</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4,50m</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	f o n d o	Frontis 3,50m			4,50m				<p>. Estímulo verbal.</p> <p>Cuadrículas</p>
f o n d o	Frontis 3,50m									
4,50m										
	<p>- Los estudiantes se organizan en equipos de manera amical para dar solución al planteamiento de la S. P.</p> <p>- Luego de un tiempo prudencial cada grupo expone al pleno sus resultados.</p> <p>- Se preguntará ¿Qué conoceos de la realización de la feria sanjuanina y como se distribuyen los puestos de venta y para qué nos sirven los números decimales?</p>									

<p style="text-align: center;">Proceso</p>	<p>. Desarrollan por grupos el problema planteado y luego lo exponen ante el pleno del aula para comparar sus resultados.</p> <p>. prosiguen el proceso planteado por George Polya en la solución de problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprensión del problema. ¿De qué trata el problema? ¿Qué nos piden averiguar en el problema? ¿Qué significan los términos desconocidos en el problema? • Diseño o adaptación de una estrategia. ¿Qué haremos para resolver el problema? ¿Cómo lo haremos, quien escribe, qué opinamos todos? ¿Qué haremos primero, que necesitaremos luego?, etc. • Ejecución de la estrategia ¿Es necesario utilizar otro tipo de material para representar los datos? ¿Habrá otro camino que podamos desarrollar? • Reflexión sobre el proceso seguido. ¿Qué hicieron primero, en qué se parece el problema desarrollado a otros anteriores? ¿Cuántas formas diferentes de hallar la respuesta hay? ¿Por qué el resultado encontrado es el correcto <p>. El docente refuerza la idea de números decimales y su utilidad para resolver S. P. de la vida diaria.</p> <p>. Desarrollan las páginas 65 y 66 del texto de matemática.</p> <p>. Copian en sus cuadernos las operaciones que realizaron y que se encuentran en el texto de trabajo.</p> <p>. Se organizan y dramatizan la compra-venta de útiles escolares de tal manera que mientras un grupo hace de vendedores y otro grupo hace de compradores, para ello elaboran papel moneda con diferentes valores como lo tienen los billetes de verdad.</p>	<p>. Papelotes.</p> <p>. Lápices.</p> <p>. Lapiceros.</p> <p>. Cuadernos.</p> <p>. Estímulo verbal.</p> <p>. Textos de matemática.</p> <p>. Billetes simulados de papel recortado.</p> <p>. Mesas.</p> <p>. Tienda de la señora Isabel.</p>
<p style="text-align: center;">Cierre</p>	<p>. Para cerrar la sesión se intercambian los papeles en la representación del socio drama de la compra – venta de útiles escolares pero en esta vez lo hacen con artículos de primera necesidad.</p> <p>. Visitamos la tienda de la señora Isabel para averiguar cómo aprendió ella a utilizar los números decimales así como otras interrogantes que los niños por iniciativa puedan hacerla para conocer más acerca de la utilidad y la facilidad de solucionar problemas cotidianos a partir de la utilización de los números decimales.</p>	<p>. Cuadernos.</p> <p>. Tienda del lugar.</p> <p>. Señora Isabel.</p>
<p>Aprendizaje logrado.</p>	<p>Resolución de problemas matemáticos relacionados al uso de los números decimales en nuestra vida diaria.</p>	



Nombre de la Sesión:

Representamos información que se produce en la posta médica.

Competencias desarrollar: Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción de significados, empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados.

Capacidades destacadas: matematizar, representar, elaborar estrategias y argumentar.

Indicador de logro: Usa estrategias inductivas que implican el uso de operaciones
Completa y crea sucesiones numéricas que crecen y decrecen
Usa estrategias para hallar el valor desconocido
Interpreta patrones

Situación problemática: En la posta médica de la comunidad se aplicaron durante una semana completa vacuna a las personas del lugar y de las comunidades vecinas, para contra restar el frío de la época y consigo las infecciones respiratorias, el primer día se colocaron 12 vacunas pero los días sucesivos han ido incrementando 2 vacunas más respecto al día anterior ¿Cuántas vacunas se colocaron los días 5 y 7 respectivamente?

Momentos	Actividades secuenciales	Recursos
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> - Se plantea la situación problemática y organizados en grupos de 4 estudiantes hallan la respuesta que se espera. - En forma ordenada y democrática desarrollan estrategias heurísticas para hallar sus respuestas y en el orden en que van terminando presentan sus resultados en la pizarra, luego exponen sus trabajos al grupo mayor. - Con la ayuda del docente despejan algunas dudas que se hayan podido encontrar, luego escriben sus resultados y el proceso que siguieron en sus cuadernos de apuntes - Se hace la declaración del tema y cuál es el propósito del desarrollo de esta sesión. - Se les plantea el conflicto ¿De qué otra manera se puede desarrollar esta situación problemática? - Los niños y niñas proponen nuevos caminos con los cuales se pueden arribar a los mismos resultados que se han obtenido. 	<ul style="list-style-type: none"> . Estímulo verbal. . Papeles de colores. . Pinturas. . Reglas. . Lápices

<p style="text-align: center;">Proceso</p>	<p>. prosiguen el proceso planteado por George Polya en la solución de problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprensión del problema. ¿De qué trata el problema? ¿Qué nos piden averiguar en el problema? ¿Qué significan los términos desconocidos en el problema? • Diseño o adaptación de una estrategia. ¿Qué haremos para resolver el problema? ¿Cómo lo haremos, quien escribe, qué opinamos todos? ¿Qué haremos primero, que necesitaremos luego?, etc. • Ejecución de la estrategia ¿Es necesario utilizar otro tipo de material para representar los datos? ¿Habrá otro camino que podamos desarrollar? • Reflexión sobre el proceso seguido. ¿Qué hicieron primero, en qué se parece el problema desarrollado a otros anteriores? ¿Cuántas formas diferentes de hallar la respuesta hay? ¿Por qué el resultado encontrado es el correcto? <p>. Desarrollan en grupos los siguientes problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Carlos tenía s/730 ahorrados en el banco, hoy depositó la suma de s/983, haciendo el compromiso de colocar en cada mes s/25 más que el mes anterior ¿Cuál será el depósito que haga después de 5 meses? ○ Doña Isabel tiene 200 caramelos para venderlos en su tienda ella desea colocarlos en bolsitas de 3, 6 y 9 caramelos ¿Cuántas bolsitas necesita llenar de tal manera que no sobre caramelos? ○ En la fábrica de mermeladas de sauco se colocan 24 pomos de mermelada en cada caja, si son 15 cajas ¿Cuántas pomos se deben llenar con mermelada? <p>. Los niños y niñas en forma ordenada desarrollan estrategias de las más variada para encontrar los resultados.</p> <p>. Presentan sus resultados en la pizarra, exponen los procesos seguidos y argumentan la veracidad de sus resultados.</p> <p>. Con la ayuda del docente comprueban sus resultados, el grupo que haya encontrado todos los resultados de manera correcta se hace acreedor a dos puntos acumulativos en el área de matemática.</p>	<p>. Papelotes.</p> <p>. Lápices.</p> <p>. Lapiceros.</p> <p>. Cuadernos.</p> <p>. Estímulo verbal.</p> <p>. Textos de matemática.</p> <p>. Papel recortado.</p>
<p style="text-align: center;">Cierre</p>	<p>. Crean nuevas situaciones problémicas similares de manera alegre para que sean resueltas por sus compañeros de otros grupos, hacen el intercambio de problemas y hallan sus respuestas</p>	<p>. Cuadernos.</p>
<p>Aprendizaje logrado.</p>	<p>Usan estrategias divertidas para crear sucesiones numéricas ascendentes y descendentes.</p>	



Nombre de la Sesión:

Hallamos el número desconocido utilizando nuestras estrategias.

Competencias desarrollar: Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción de significados, empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados.

Capacidades destacadas: matematizar, representar, elaborar estrategias y argumentar.

Indicador de logro: Usa estrategias inductivas que implican el uso de operaciones
Completa y crea sucesiones numéricas que crecen y decrecen
Usa estrategias para hallar el valor del número desconocido
Interpreta patrones

Situación problemática: En la comunidad de Muñuño que es vecina de nuestra comunidad los dueños de una chacra venden su producción para el mercado de la costa, ellos colocan sus naranjas en cajas y en cada caja colocan doce docenas de naranjas, si en total cosechan 110 000 naranjas ¿Cuántas cajas van a necesitar, sabiendo que por cada caja que venden dan una naranja de oferta, por dos cajas dos naranjas y así sucesivamente?

Momentos	Actividades secuenciales	Recursos
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> - Se plantea la situación problemática en un papelote y los niños(as) se organizan en grupos de tres integrantes para hallar el resultado. - Después de un tiempo prudencial presentan sus resultados en la pizarra y explican el proceso que han seguido. . prosiguen el proceso planteado por George Polya en la solución de problemas: <ul style="list-style-type: none"> • Comprensión del problema. ¿De qué trata el problema? ¿Qué nos piden averiguar en el problema? • Diseño o adaptación de una estrategia. ¿Qué haremos para resolver el problema? ¿Cómo lo haremos, quien escribe, qué opinamos todos? ¿Qué haremos primero, que necesitaremos luego?, etc. • Ejecución de la estrategia ¿Habría otro camino que podamos desarrollar? • Reflexión sobre el proceso seguido. ¿Qué hicieron primero, en qué se parece el problema desarrollado a otros anteriores? ¿Cuántas formas diferentes de hallar la respuesta hay? ¿Por qué el resultado encontrado es el correcto 	<ul style="list-style-type: none"> . Estímulo verbal. . Papeles de colores. . Pinturas. . Reglas. . Lápices

Proceso	<ul style="list-style-type: none"> . Desarrollan en los cuadernos el proceso seguido en la situación problemática planteada llegando primero a un acuerdo general en caso de haber respuestas distintas. . Desarrollan en forma grupal el siguiente problema: <ul style="list-style-type: none"> * En una papelería, los papeles son vendidos en paquetes de 10, 100 y 1000 hojas cada uno. Si un cliente pide 2235 hojas, determinar: <ul style="list-style-type: none"> a. Tres maneras distintas para despachar el pedido. b. La forma de conseguir con la menor cantidad de paquetes. c. La mayor cantidad de paquetes que se necesitan para despachar el pedido del cliente. * En una fábrica donde se confeccionan palitos de fósforos, éstos son empaquetados en cajitas de 40 palitos cada una. Si en el fin de semana se confeccionaron 60 800 palitos: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuántas cajitas se llenaron con la producción de ese día? - ¿Cuántos palitos habrá sobrado después de colocarlos en sus respectivas cajitas? * Los dueños de una chacra de berenjenas cosecharon cierto día 1208 berenjenas y desean venderlas en bolsas de 50 y 25 cada bolsa entonces ¿Cuántas bolsas necesitan para tener la misma cantidad de bolsas con cada cantidad? . Presentan sus trabajos en la pizarra y argumentan el proceso que siguieron para poder llegar a ese resultado. En tanto los demás estudiantes en sus grupos proponen otras formas de poder encontrar el mismo resultado. . Escriben en sus cuadernos los problemas así como los resultados a los que arribaron en el día. 	<ul style="list-style-type: none"> . Papelotes. . Lápices. . Lapiceros. . Cuadernos. . Estímulo verbal. . Textos de matemática.
	Cierre	<ul style="list-style-type: none"> . Organizan nuevas situaciones problemáticas para ser expuestas en la formación del día lunes y presentarlas a toda la escuela en el momento de la formación de inicio de semana.
Aprendizaje logrado.	Encuentran el número desconocido en una secuencia numérica dada. Crean secuencias numéricas crecientes.	



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CAJAMARCA**
ESCUELA DE POST GRADO



Nombre de la Sesión:

Hallamos el área de figuras geométricas regulares.

Competencias desarrollar: Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción del significado y uso de los números y sus operaciones, empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados.

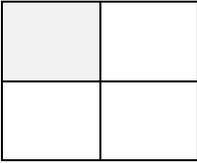
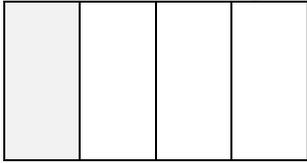
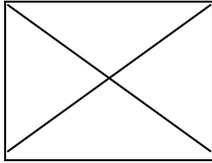
Capacidades destacadas: matematizar, representar, elaborar estrategias y argumentar.

Indicador de logro: Elabora estrategias para hallar el área de figuras geométricas regulares haciendo uso de medidas convencionales.

Diferencia con precisión lo que es el área y lo que es el perímetro en áreas reales.

Situación problemática: José tiene un jardín de 21m^2 , cierto día lo dividió en cuatro partes iguales con la finalidad de poder cultivar distintas clases de flores. ¿Cuál es el área que tiene cada parcela?

Momentos	Actividades secuenciales	Recursos
----------	--------------------------	----------

Inicio	<ul style="list-style-type: none"> . Se presentará el problema en un papelote para que sea desarrollado por los estudiantes en forma grupal. . Los estudiantes se organizan en grupos de cuatro integrantes cada uno para trabajar. . Cada grupo presentará su resultado y lo expone ante sus compañeros a través del relator de grupo. Argumenta el por qué. . Se les planteará en que se diferencia si dividimos el jardín de José de tres maneras distintas como en las figuras: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center;">  <p>7m 3m</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>7m 3m</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>7m</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> . Cada grupo escoge por sorteo una de las figuras y encuentra la medida de una parcela del jardín de José. . Recortan papeles para facilitar el trabajo y hallan el área y el perímetro solicitados. <p>¿Existe alguna manera fácil y rápida para hallar el resultado del caso que nos plantean?</p> <ul style="list-style-type: none"> . El docente recuerda que deben seguir los pasos ya conocidos. 	<ul style="list-style-type: none"> . Estímulo verbal. . Papeles de diferentes tamaños. . Pinturas. . Reglas. . Plumones.
---------------	---	---

Proceso	<ul style="list-style-type: none"> • Ponen en marcha las estrategias para resolver S. P. • ¿Qué datos tenemos? • ¿Qué nos piden encontrar en el problema? • Elaboramos un plan. • Verificamos nuestros resultados con ayuda de los demás. <p>Luego con la ayuda del docente se verifican los resultados obtenidos en cada equipo de trabajo, de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente recuerda los pasos que debemos seguir para resolver una situación problémica. • Los estudiantes ponen en marcha las estrategias para resolverlo • Comprensión del problema. ¿De qué trata el problema? ¿Qué nos piden averiguar en el problema? ¿Qué significan los términos desconocidos en el problema? • Diseño o adaptación de una estrategia. ¿Qué haremos para resolver el problema? ¿Cómo lo haremos, quien escribe, qué opinamos todos? ¿Qué haremos primero, que necesitaremos luego?, etc. • Ejecución de la estrategia ¿Es necesario utilizar otro tipo de material para representar los datos? ¿Habrá otro camino que podamos desarrollar? • Reflexión sobre el proceso seguido. ¿Qué hicieron primero, en qué se parece el problema desarrollado a otros anteriores? ¿Cuántas formas diferentes de hallar la respuesta hay? ¿Por qué el resultado encontrado es el correcto <p>Luego con la ayuda del docente se verifican los resultados obtenidos en cada equipo de trabajo, de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Encuentran el área de los paños en que se ha dividido el patio, luego hallan el total del área del patio de formación. . Reconocen que el área de una cuadrícula se halla multiplicando las medidas de sus lados opuestos. Por ejemplo el área del jardín es $7m \times 3m = 21m^2$. ¿Si dividimos en 4 parcelas iguales, qué nombre recibe cada parcela? . Reconocen que el área de una figura es la parte interna de la misma en cambio el perímetro es el contorno de la figura. . Escriben en sus cuadernos los pasos que han realizado en su grupo para hallar el área que les ha correspondido. . Hallan el área de su libro de matemática, de su mesa de trabajo, de la pizarra del aula, de la ventana y la puerta. . En forma organizada y con la ayuda de una cinta métrica hallan el área del patio de formación, de su aula y del pabellón donde se halla su aula. . Desarrollan las páginas 106 y 107 de su libro de matemática. 	<ul style="list-style-type: none"> . Cuadernos. . Patio de recreo. . Mesas. . Libros. . Cinta métrica. . Papeles. . Tijeras. . Puerta. . Ventana
	Cierre	<ul style="list-style-type: none"> . Con la ayuda de uno de sus familiares ya en casa encuentran el área de su ambiente de cocina y de su dormitorio haciendo uso de medidas convencionales y no convencionales, luego lo grafican.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CAJAMARCA**
ESCUELA DE POST GRADO



Nombre de la Sesión:

Organizamos datos en tablas de doble entrada.

Competencias desarrollar: Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción de significados, empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados.

Capacidades destacadas: Matematizar, representar, elaborar estrategias y argumentar.

Indicador de logro: Organiza datos de textos con lenguaje matemático.
Representa información utilizando gráfico de colores
Interpreta gráficos que contienen información implícita.
Usa estrategias.

Situación problemática: Durante los días de la feria de San Juan la señora Elisa vendió s/ 23 214.30 como vendedora de platos típicos, en cambio Rosario vendió s/ 2 569.80 menos, pero la señora Rita vendió s/ 5 369.80 más que Rosario.

Momentos	Actividades secuenciales	Recursos
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> . Se iniciará la sesión mediante una conversación dirigida por el docente donde hablaremos de las fiestas tradicionales de nuestro pueblo como es la feria de San Juan. . Seguramente en la conversación habrá situaciones problemáticas que los niños planteen pero el docente llevará impreso el problema que se plantea en seguida. Durante los días de la feria de San Juan la señora Elisa vendió s/ 23 214.30 como vendedora de platos típicos, en cambio Rosario vendió s/ 2 569.80 menos, pero la señora Rita vendió s/ 5 369.80 más que Rosario. ¿Cuál es la venta de la señora Rosario y de la señora Rita, cada una ¿A cuánto asciende la venta total de las tres señoras? ¿Qué diferencia en soles hay entre la venta de Elisa y Rita? . Los estudiantes se organizan en equipos de trabajo y en forma conjunta desarrollan el problema planteado. . ¿Es fácil resolver y graficar problemas matemáticos haciendo uso de tablas y gráficos? 	<ul style="list-style-type: none"> . Estímulo verbal. . Papeles de diferentes tamaños. . Pinturas. . Reglas. . Plumones

- Ponen en marcha las estrategias para resolver S. P.
 - ¿Qué datos tenemos?
 - ¿Qué nos piden encontrar en el problema?
 - Elaboramos un plan.
 - Verificamos nuestros resultados con ayuda de los demás.
- Luego con la ayuda del docente se verifican los resultados obtenidos en cada equipo de trabajo, de la siguiente manera:
- . Con la ayuda d docente elaboran una tabla con los datos que nos arroja el problema planteado haciendo las estrategias de Polya:
 - . **Comprensión del problema:**
 - ¿De qué trata el problema?
 - ¿Qué nos piden averiguar en el problema?
 - ¿Cuáles son los datos que tenemos?
 - Según el problema ¿Qué significa la diferencia en soles?
 - . **Diseño de una estrategia:**
 - ¿Cómo lo haremos, quién escribe, qué opinamos, cómo nos ordenamos? ¿Qué necesitamos? ¿Qué haremos primero? Etc.
 - . **Ejecución de la estrategia:**
 - ¿Creen que sea necesario utilizar el material multibase?
 - ¿Podrá haber otro camino para solucionar el caso?
 - ¿Cómo podemos representarlo el problema?
 - . **Reflexión sobre el proceso seguido:**
 - ¿Qué fue lo que hicimos primero?
 - ¿En qué se parece este problema a otros anteriores?
 - ¿Por qué la cantidad encontrada es la correcta?

Datos que tenemos	Lo que entendemos	Lo que hallamos								
. Elisa = 23 214.30 . Rosario = 2 569.80 menos que Elisa. . Rita = 5 369.80 más que Rosario ¿Cuál es la venta de la señora Rosario y de la señora Rita, cada una ¿A cuánto asciende la venta total de las tres señoras? ¿Qué diferencia en soles hay entre la venta de Elisa y Rita?	Ventas de Rosario + Rita = 20644.50 + 26014.30 Venta de las tres= 69 873.10 Diferencia / Elisa y Rita = 26014.30 – 23214.30 = 2 800.00	<table border="1" style="margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elisa</td> <td>23214.30</td> </tr> <tr> <td>Rosario</td> <td>20644.50</td> </tr> <tr> <td>Rita</td> <td>26014.30</td> </tr> </tbody> </table>		cantidad	Elisa	23214.30	Rosario	20644.50	Rita	26014.30
	cantidad									
Elisa	23214.30									
Rosario	20644.50									
Rita	26014.30									

- . Con la ayuda de colores y reglas grafican en sus cuadernos los resultados a los que arribaron.
- . Resuelven la página de su libro de matemática.
- . Por equipos llenan un cuadro de doble entrada haciendo uso de palitos para marcar las preferencias de cada integrante de grupo respecto a comidas, frutas, deportes, lugares que les gusta visitar.

Preferencias	Casos	Total

- . Cuadernos.
- . Patio de recreo.
- . Mesas.
- . Libros.
- . Cinta métrica.
- . Papeles.
- . Tijeras.
- . Puerta.
- . Carteles numéricos

Cierre	<ul style="list-style-type: none"> . De la misma forma como llenaron el cuadro anterior ahora investigan en toda la escuela de casos que más les gusta según lo que se ha planteado en el aula. . Grafican en barras las cantidades que han resultado al final de cada tabla que registró cada grupo de trabajo. . en sus casas realizan el mismo trabajo quedando el compromiso que la siguiente sesión lo deben presentar ante el pleno en forma individual. 	<ul style="list-style-type: none"> . Cuadernos . Libros del MINEDU. . Lápices etc.
Aprendizaje logrado:	Haciendo uso de tablas de doble entrada registran información que se presenta en su vida cotidiana para luego poder representarlo en forma gráfica.	

Juan Enrique Tello Chilón
Profesor de aula.



Nombre de la Sesión:

Representamos información mediante gráficos de colores.

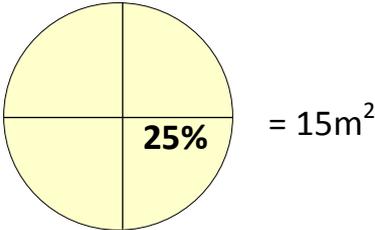
Competencias desarrollar: Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción de significados, empleando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados.

Capacidades destacadas: matematizar, representar, elaborar estrategias y argumentar.

Indicador de logro: Usa estrategias, Organiza datos de textos que contienen lenguaje matemático, Representa información utilizando gráficos de colores.

Situación problemática: En la I. E. N° 10283 de nuestra comunidad se están realizando los trabajos de mejora del local escolar, donde se puede observar que hay trabajos los cuales queremos representarlos mediante gráficos estadísticos.

Momentos	Actividades secuenciales	Recursos								
Inicio	<ul style="list-style-type: none"> - Se plantea una S. P.: En el aula de quinto grado se han pintado ya 45 m² de pared de color celeste, se sabe que el color celeste es el 75% del total, entonces si se quiere pintar de anaranjado el resto ¿Cuántos m² se deben pintar de anaranjado? - Los estudiantes se organizan en equipos para resolver el problema planteado, lo hacen por afinidad, para ello utilizan papeles de colores, pinturas, reglas etc. - El secretario de cada grupo demuestra en la pizarra el resultado que han obtenido en su equipo. - Con la ayuda del docente reconocen y diferencian equivalencias en porcentajes y fracciones de una parte entera así: - El total es siempre el 100% - La mitad es el 50% - La cuarta parte es 25% - La mitad más la cuarta parte es el 75% - Ahora por grupos contrastan las cantidades dadas en porcentajes de los metros cuadrados pintados y lo que falta pintar. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">25%</td> <td style="text-align: center;">25%</td> <td style="text-align: center;">25%</td> <td style="text-align: center;">25%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">15m²</td> <td style="text-align: center;">15m²</td> <td style="text-align: center;">15m²</td> <td style="text-align: center;">15m²</td> </tr> </tbody> </table> <p>Falta pintar el 25% que equivale a 15m² dl total del aula. Esa misma cantidad lo representamos en un gráfico circular</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si toda la escuela mide 180m² de pared exterior y la pared de 5° grado es el 20% ¿Cuántos m² son dl 5° grado? 	25%	25%	25%	25%	15m ²	15m ²	15m ²	15m ²	<ul style="list-style-type: none"> . Estímulo verbal. . Papeles de colores. . Pinturas. . Reglas. . Lápices
25%	25%	25%	25%							
15m ²	15m ²	15m ²	15m ²							

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Proceso</p>	<p>. Desarrollan por grupos el problema planteado y luego lo exponen ante el pleno del aula para comparar sus resultados.</p> <p>. prosiguen el proceso planteado por George Polya en la solución de problemas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprensión del problema. ¿De qué trata el problema? ¿Qué nos piden averiguar en el problema? ¿Qué significan los términos desconocidos en el problema? • Diseño o adaptación de una estrategia. ¿Qué haremos para resolver el problema? ¿Cómo lo haremos, quien escribe, qué opinamos todos? ¿Qué haremos primero, que necesitaremos luego?, etc. • Ejecución de la estrategia ¿Es necesario utilizar otro tipo de material para representar los datos? ¿Habrá otro camino que podamos desarrollar? • Reflexión sobre el proceso seguido. ¿Qué hicieron primero, en qué se parece el problema desarrollado a otros anteriores? ¿Cuántas formas diferentes de hallar la respuesta hay? ¿Por qué el resultado encontrado es el correcto <p>. El docente refuerza la idea porcentajes y fracciones para representar cantidades en forma gráfica.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>. Desarrollan las páginas 65 y 66 del texto de matemática.</p> <p>. Copian en sus cuadernos las operaciones que realizaron y que se encuentran en el texto de trabajo.</p> <p>. Se organizan y dramatizan la compra-venta de útiles escolares de tal manera que mientras un grupo hace de vendedores y otro grupo hace de compradores, para ello elaboran papel moneda con diferentes valores como lo tienen los billetes de verdad.</p>	<p>. Papelotes.</p> <p>. Lápices.</p> <p>. Lapiceros.</p> <p>. Cuadernos.</p> <p>. Estímulo verbal.</p> <p>. Textos de matemática.</p> <p>. Papel recortado.</p> <p>. Mesas.</p> <p>. Tijeras.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Cierre</p>	<p>. Organizan información relacionada a preferencias de frutas que tienen los estudiantes, lo hacen en una tabla d doble entrada y luego lo representan en un gráfico circular.</p> <p>. Desarrollan la página 157 del texto de matemática</p>	<p>. Cuadernos.</p> <p>Transportador</p>
<p>Aprendizaje logrado.</p>		<p>Representan información haciendo uso de gráficos circulares y reconocen porcentajes.</p>

Maestrante:		TELLO CHILCÓN JUAN ENRIQUE			
Línea de investigación:		GESTIÓN CURRICULAR E INTERCULTURALIDAD			
Eje temático:		PROPUESTA DE INNOVACIÓN CURRICULAR EN LAS ÁREAS DE MATEMÁTICA Y COMUNICACIÓN INTEGRAL			
Título del proyecto: MÉTODO POLYA Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLÉMICAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE 5° Gr. DE LA I. E. N° 10283 EL LIRIO –CUTERVO, AÑO 2014.					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE/DIMENSIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTOS
1.- PROBLEMA CENTRAL ¿Cómo influye el Método Polya en el aprendizaje de resolución de situaciones problémicas en el área de matemática en los estudiantes de 5° gr. de la I. E. N° 10283 - El Lirio, Cutervo, región Cajamarca, año 2014? 1.1.-PROBLEMAS DERIVADOS a.- ¿Cuál es nivel de aprendizaje en la resolución de situaciones problémicas en el área de matemática en los estudiantes de 5° gr. de la I. E. N° 10283 en la resolución de problemas matemáticos? b.- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos del Método Polya en la resolución de situaciones problémicas? c.- ¿Cómo mejoraría el nivel de aprendizaje de los estudiantes de 5° gr. De la I. E. N° 10283 en la resolución de situaciones problémicas matemáticas aplicando el Método Polya?	1.- GENERAL: Determinar la influencia del Método Polya, en el aprendizaje de resolución de situaciones problémicas en el área de matemática en los estudiantes de 5° grado de la I. E. N° 10283 del caserío El Lirio, Cutervo región Cajamarca en el año 2014. 1.1.- ESPECÍFICOS: a.- Identificar el nivel de aprendizaje en la resolución de situaciones problémicas en el área de matemática de los estudiantes de 5° gr de la IE N° 10283 antes de la aplicación de las estrategias de George Polya. b.- Desarrollar las estrategias del Método Polya en la resolución de situaciones problémicas. c.- Comparar los cambios en el aprendizaje de los estudiantes de 5° gr. De la I. E. N° 10283 en la resolución de situaciones problémicas matemáticas después de la aplicación del Método Polya.	*La aplicación del Método Polya, influirá positivamente en el aprendizaje de resolución de situaciones problémicas en el área de matemática de los estudiantes de 5° gr. de la I. E. N° 10283 - El Lirio Cutervo, región Cajamarca en el año 2014.	<u>Variable independiente.</u> *Método Polya. . Entender el problema. . Configurar un plan para resolverlo. . Ejecutar el plan previsto. . Mirar hacia atrás. <u>Variable dependiente.</u> *Aprendizaje en la resolución de situaciones problémicas en el área de matemática. . Número y operaciones . Cambio y relaciones . Estadística y probabilidad	. Comprende el problema planteado. . Configura un plan para resolverlo. . Ejecuta el plan previsto y lo hace con acierto. . Reflexiona acerca del plan desarrollado en la solución del problema. . Aplicación del Método Polya en la resolución de SS PP en las dimensiones: Números y operaciones, cambio y relaciones, y estadística y probabilidad. . Experimenta y describe el significado y uso de las operaciones. . Usa estrategias inductivas que implican el uso de relaciones y patrones. . Organiza y representa datos en gráficos. . Usa estrategias heurísticas.	TIPO DE INVESTIGACIÓN: Pre experimental DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: DE Pre-Test y Post-Test con un solo grupo control. SIMBOLOGÍA: G O₁ X O₂ TÉCNICAS: Evaluación Observación. UNIDAD DE ANÁLISIS: Cada uno de los 12 estudiantes INSTRUMENTOS: . Pre-Test . Post-Test. . Cuadros de comparación y análisis. . Ficha de observación del estudiante. . Rúbrica.