

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA



ESCUELA DE POSTGRADO



MAESTRÍA EN CIENCIAS

MENCIÓN: GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN

TESIS

**MÉTODO POLYA Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE
EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL
QUINTO GRADO DE LA I. E. N° 10374 DEL CASERÍO DE
MANGALPA – SÓCOTA- CUTERVO, 2014.**

Por:

Liduvina Alcántara Sánchez.

Asesor:

M. Cs. Carlos Rafael Suárez Sánchez.

Cutervo– Perú

2015

COPYRIGHT© 2015 BY
LIDUVINA ALCÁNTARA SÁNCHEZ
Todos los derechos reservados

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA



ESCUELA DE POSTGRADO



MAESTRÍA EN CIENCIAS

MENCIÓN: GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN

TESIS

MÉTODO POLYA Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE LA I. E. N° 10374 DEL CASERÍO DE MANGALPA – SÓCOTA- CUTERVO, 2014.

Por:

Liduvina Alcántara Sánchez.

Comité Científico

M.Cs. Carlos Rafael Suárez Sánchez
Asesor

Mg.Iván León Castro
Miembro de Comité Científico

M.Cs. Andrés Valdivia Chávez
Miembro de Comité Científico

Dr. Ricardo Cabanillas Aguilar
Miembro de Comité Científico

Cutervo – Perú

2 015

DEDICATORIA

A mi hija Yazmín Milagros Maslucán Alcántara,
quien es el motor y motivo para alcanzar la
superación, al brindarme su compañía,
sacrificándose día a día para hacer realidad este
sueño.

AGRADECIMIENTO

Mi profundo reconocimiento al presidente Regional de Cajamarca, por la capacidad de brindar “Becas de maestría” al magisterio cajamarquino, contribuyendo de esta manera a la superación profesional, como también personal, haciéndonos personas dispuestas a seguir sirviendo a la niñez estudiosa y a la sociedad.

A la Universidad Nacional de Cajamarca, a los maestros de la Escuela de Post Grado, en especial a mi asesor Carlos Rafael Suárez Sánchez, por su apoyo permanente y al comité científico por sus invaluables aportes para mejorar la presente investigación.

A la Dra. Marina Estrada Pérez, Directora de la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional de Cajamarca. Al Dr. Ricardo Cabanillas Aguilar, Director de la Sección Educación de la Escuela Post Grado de la Universidad Nacional de Cajamarca por sus aportes para mejorar la investigación.

ÍNDICE

| Contenido | Página |
|--------------------------------------|---------------|
| Agradecimiento..... | iv |
| Índice..... | v |
| Lista de tablas..... | viii |
| Lista de abreviaturas o siglas | ix |
| Resumen..... | x |
| Abstract..... | xi |
| Introducción..... | 1 |

CAPÍTULO I.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

| | |
|--|----|
| 1. Planteamiento del Problema..... | 4 |
| 2. Formulación del Problema | 7 |
| 3. Justificación de la investigación | 7 |
| 4. Delimitación | 8 |
| 5. Limitaciones | 9 |
| 6. Objetivos de la investigación | 10 |
| 6.1. Objetivo general..... | 10 |
| 6.2. Objetivos específicos | 10 |

CAPÍTULO II.
MARCO TEÓRICO

| | |
|--|----|
| 1. Antecedentes de la investigación | 11 |
| 1.1. A nivel internacional | 11 |
| 1.2. A nivel nacional..... | 15 |
| 1.3. A nivel local | 17 |
| 2. Bases teórico-científicas | 18 |
| 2.1. Propuesta del Ministerio de Educación..... | 18 |
| 2.1.1. Rasgos principales del enfoque centrado en la resolución de problemas..... | 19 |
| 2.1.2. Objetivos del enfoque centrado en la resolución de problemas..... | 19 |
| 2.1.3. Fases de la resolución de problemas..... | 20 |
| 2.2. Teoría heurística y el Método de George Polya que sustentan la capacidad de resolución de problemas..... | 20 |
| 2.3. Teorías constructivistas y la enseñanza de la matemática | 26 |
| 3. Definición de Términos Básicos..... | 31 |

CAPÍTULO III.
MARCO METODOLÓGICO

| | |
|---|----|
| 1. Hipótesis de investigación | 34 |
| 2. Variables | 34 |
| 2.1. Variable independiente | 34 |
| 2.2. Variable dependiente..... | 34 |
| 3. Matriz de operacionalización de variables..... | 35 |
| 4. Población y Muestra..... | 36 |
| 5. Unidad de análisis | 36 |

| | |
|--|----|
| 6. Tipo de investigación | 36 |
| 7. Diseño de investigación | 36 |
| 8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 37 |
| 9. Procesamiento de datos..... | 39 |
| 10. Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación | 39 |

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

| | |
|--|----|
| 1. Resultado por dimensión del Pre Test..... | 42 |
| 1.1. Dimensión en el dominio Número y Operaciones..... | 42 |
| 1.2. Dimensión en el dominio Cambio y Relaciones..... | 43 |
| 2. Resultado por dimensión del Post Test..... | 44 |
| 2.1. Dimensión en el dominio Número y Operaciones..... | 44 |
| 2.2. Dimensión en el dominio Cambio y Relaciones..... | 46 |
| 3. Comparación de resultados totales del Pre Test con el Pos Test..... | 47 |
| 4. Discusión de resultados..... | 47 |
| Conclusiones | 52 |
| Sugerencias | 54 |
| Lista de referencias | 55 |
| APÉNDICES/ ANEXOS | 57 |

Instrumentos: test, ficha de evaluación y observación, programa de mejoramiento, matriz de consistencia.

LISTA DE TABLAS

| Tabla | Página |
|---|---------------|
| Tabla 1. Escala valorativa cualitativa y su equivalente numérico..... | 41 |
| Tabla 2. Resultado Pre Test en el dominio Número y Operaciones..... | 42 |
| Tabla 3. Resultados Pre Test en el dominio Cambio y Relaciones..... | 43 |
| Tabla 4. Resultado Post Test en el dominio Número y Operaciones..... | 44 |
| Tabla 5. Resultado Post Test en el dominio Cambio y Relaciones | 46 |
| Tabla 6. Comparación de resultados totales del Pre Test con el Post Test..... | 47 |
| Tabla 7. Comparación y decisión de la prueba de hipótesis..... | 51 |

LISTA DE ABREVIATURAS O SIGLAS

| | |
|---------|--|
| ECE: | Evaluación Censal de Estudiantes. |
| I.E.: | Institución Educativa. |
| IPEBA: | Instituto Peruano de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Básica. |
| MINEDU: | Ministerio de Educación. |
| PISA: | Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes. |
| SECE: | Sistema de Evaluación de la Calidad Educativa. |
| UGEL: | Unidad de Gestión Educativa Local. |

RESUMEN

En la presente investigación se muestran los resultados de la aplicación “Método Polya en la mejora del aprendizaje en el Área de Matemática de los estudiantes del 5° grado de la Institución Educativa N° 10374 del caserío de Mangalpa- Sócota-Cutervo, 2014”. Este trabajo de investigación ha tenido como objetivo determinar la influencia de este Método, para mejorar el aprendizaje en el área de Matemática de los estudiantes de este grado en la Institución Educativa. La muestra estuvo constituida por 15 estudiantes del 5° grado del nivel primario de Educación Básica Regular de la Institución Educativa N° 10374 del caserío de Mangalpa. El tipo de estudio utilizado, por su finalidad es aplicada y por su profundidad es explicativa, en el que se empleó el método cuantitativo y el diseño pre experimental con un solo grupo, con pre y post test. Las técnicas utilizadas fueron la observación y la evaluación y como instrumento de recolección de datos la ficha de evaluación y la prueba de ensayo. Al comparar los resultados del pre test con el post test aplicado al grupo de estudio, empleando el Programa estadístico Excel y la técnica “T” de Student, revelan que se ha encontrado una mejora significativa en el aprendizaje, después de la aplicación del Método Polya, por lo que se evidenció un logro destacado en los estudiantes. Este resultado nos permite afirmar que el Método Polya influye significativamente en el aprendizaje en el Área de Matemática de los estudiantes del 5° grado de la IE N° 10374 de Educación Primaria.

Palabras clave: Método Polya, Aprendizaje, Resolución de problemas matemáticos.

ABSTRACT

This research shows the results of the application "method Polya on improving learning in the area of mathematics of the 5th grade students of the institution of education N°10374 of the hamlet of Mangalpa - Socota-Cutervo, 2014". This research work has been aimed to determine the influence of this method, to improve learning in the area of mathematics in this grade in school. The sample consisted of 15 students from the 5th grade of the primary level of Regular basic education from the educational institution N° 10374 of the hamlet of Mangalpa. The type of study used, its purpose is applied and its depth is explanatory, that used quantitative method and the design with a single group, with pre and post test experimental pre. The techniques used were observation and assessment and as a tool for the evaluation form and essay test data collection. Comparing the results of the pre test post test applied to the study group, using the statistical program Excel and Student "T" technique, they reveal that a significant improvement in learning, has been found after applying the Polya method, so it was an achievement in students. This result allows us to say that the Polya method significantly influences the learning in the area of mathematics of the students of the 5th grade of the IE N° 10374 of Primary Education.

Key words: Polya Method, Learning, solving mathematical problems.

INTRODUCCIÓN

El proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática, constituye un conjunto complejo de métodos y técnicas que generalmente no cumplen con su objetivo fundamental: la eficacia en la enseñanza y el aprendizaje; por tal razón, el propósito del presente trabajo es evidenciar la influencia de la aplicación del Método Polya en el proceso significativo del aprendizaje.

La investigación denominada “Método Polya y su influencia en el aprendizaje en el Área de Matemática de los estudiantes del 5° grado de la I. E. N° 10374 del caserío de Mangalpa- Sócota- Cutervo, 2014”, ha sido planteada teniendo como referencia la problemática existente en el sistema educativo en el ámbito internacional, nacional y local, respecto al bajo nivel de rendimiento que presentan los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos de acuerdo a los planteamientos o pautas requeridas para tal fin.

Para enfrentar esta realidad, se formuló el problema: ¿Cuál es la influencia de la aplicación del Método Polya en el aprendizaje en el Área de Matemática de los estudiantes del 5° grado de la I. E. N° 10374?, cuyo objetivo de estudio fue “Determinar la influencia de este Método en el aprendizaje y el campo de acción en el proceso de enseñanza en el Área de Matemática”. Utilizando la metodología cuantitativa, trabajando en equipos e identificando la situación problemática de investigación.

El aporte teórico de éste trabajo es que, valiéndose de la investigación educativa de diseño pre experimental con un solo grupo y de los reportes de tablas que proviene

del método estadístico, se valida, en la práctica docente del Método de George Polya en el aprendizaje en estudiantes del 5° grado de educación primaria.

Concluyendo que el Método Polya en la resolución de problemas matemáticos influye significativamente en el aprendizaje de los estudiantes, por lo que se adapta a cualquier realidad.

El informe de investigación está estructurado en IV capítulos:

El capítulo I, presenta el problema de investigación, haciendo referencia al planteamiento del problema sobre las deficiencias en el aprendizaje que muestran los estudiantes en Educación Primaria a nivel internacional, nacional y local. Hago notar basada a planteamientos de estudiosos y de acuerdo a mi experiencia que dicha problemática está relacionada a diversos factores, siendo uno de ellos el rol del docente al asumir un determinado tipo de metodología o estrategia que emplea en su labor pedagógica.

Además influyen factores socioculturales, económicos, familiares, estados anímicos; que determinan el bajo desempeño de los estudiantes para resolver problemas. En este capítulo se consigna también la formulación del problema, justificación, delimitación, limitación y objetivos de la investigación.

El capítulo II, abarca al marco teórico que contiene los antecedentes en los distintos ámbitos, bases teórico científicas tomando como base los mapas de progreso, propuesta del Ministerio de Educación basada en la teoría de George Polya, así como la teoría heurística y el Método Polya que sustentan la capacidad de resolución de problemas y las teorías constructivistas, por tener relación con los objetivos propuestos en la investigación, además definición de términos básicos.

El capítulo III, contiene al marco metodológico que comprende la hipótesis, variables, matriz de operacionalización de variables, población y muestra, unidad de análisis,

tipo de estudio aplicado – explicativo, con un diseño pre experimental con un solo grupo, con pre y post test, técnicas e instrumentos de recolección de datos, procesamiento de datos y validez y confiabilidad de los instrumentos de evaluación.

En el capítulo IV ,se muestran los resultados del Pre Test y Post Test por dimensiones y comparación de resultados totales del Pre Test respecto al Post Test y discusión de resultados.

Finalmente, se presentan las conclusiones de la investigación y las sugerencias, la lista de referencias, los apéndices y anexos pertinentes.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. Planteamiento del problema

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 estudiantes en las evaluaciones censales, sin tener en cuenta otros factores que también influyen en la calidad educativa.

A nivel internacional, de acuerdo a la evaluación PISA realizadas el 2012, el Perú se ubica en el último lugar en Matemática.

En el Perú, de acuerdo a evaluaciones Censales realizadas desde el 2007 al 2012, podemos notar que los resultados alcanzados por nuestros estudiantes en el área de Matemática son muy bajos así tenemos: a nivel nacional alcanzaron el nivel 2 (satisfactorio) sólo el 12,8%; en el nivel 1 (proceso) se encuentran 38,2%; y debajo del nivel 1 (en inicio) están el 49% de los estudiantes de segundo grado.

Durante el 2012, en las provincias de Cutervo, Chota y Santa Cruz no se alcanzó la cobertura adecuada para realizar las proyecciones y tabulaciones de los resultados de las pruebas.

El 33,0% de los estudiantes alcanzó el nivel satisfactorio de aprendizaje en comprensión lectora, mientras que el 16,8% lo hizo en matemática, en la

evaluación censal de rendimiento escolar (ECE 2013) aplicada por el Ministerio de Educación a los niños y niñas de segundo grado de primaria en todo el país.

Estas cifras evidencian una mejora en relación con los resultados de la ECE 2012, alcanzado un 2,1 y 4,1 puntos porcentuales de mejora en comprensión lectora y en Matemática, respectivamente. Sin embargo, estos resultados aun cuando son positivos están todavía lejos de lo que debiéramos lograr. Según la evaluación, la mayoría de las instituciones educativas que contaron con acompañamiento pedagógico a docentes, muestran mejoras importantes en el nivel de aprendizaje, especialmente en Ayacucho, Cajamarca, Lima (provincias), Moquegua, Puno y Tacna. Esta intervención, que forma parte de una estrategia integral, consiste en que maestros con más experiencia asesoren a aquellos a cargo de escuelas públicas ubicadas en zonas de mayor pobreza.

Los resultados de la ECE en nuestra región fueron los siguientes: durante el 2012 en el nivel satisfactorio en Matemática se encontraron el 9,5% y el 2013 se observa una leve mejoraría, en este nivel, encontrándose 13,5% de estudiantes. En el nivel 1 durante el 2012 se registró un 32,9% de estudiantes, mientras en el 2013, en este nivel, se encuentran un 30,2%. Debajo del nivel 1, durante el 2012 se encontraban 57,7% y durante el 2013 disminuyó esta cifra a 56,3%. De acuerdo con estos resultados podemos notar que más del 50% de nuestros estudiantes del nivel primario no han logrado ni lo más elemental en Matemática. Hecho que debe ser motivo de análisis y compromiso de los docentes de la región para cambiar esta situación en forma progresiva

En la región Cajamarca de acuerdo a la ECE 2013, sólo el 13,5% alcanzó el nivel 2; el 30,2% se ubica en el nivel 1, dicho en otras palabras en inicio y un 56,3% debajo del nivel 1.

Los resultados a nivel provincial de la ECE 2013 fueron: en el nivel 2 se encuentran el 16,5% de estudiantes evaluados; en el nivel 1 se encuentran el 35,3%; y debajo del nivel 1 se ubican el 48,2% de los estudiantes evaluados (Ministerio de Educación UGELC, 2014).

En la I. E. N° 10374 del caserío de Mangalpa, los resultados de las evaluaciones en los últimos años, no están ajenos a ésta problemática, así tenemos que en la ECE 2012 aplicada por el Ministerio de Educación a estudiantes del segundo grado de primaria en el Área de Matemática, el 13,5% de estudiantes alcanzaron el nivel 1 (proceso) y debajo del nivel 1 (en inicio) el 86,5%. En el 2013 hubo una pequeña mejoría en los resultados de la ECE en dicha área, el 22,5% alcanzaron el nivel 1, mientras que el 77,5% se ubicaron debajo del nivel 1 (en inicio). Es decir, que los estudiantes presentan serias dificultades en el desarrollo de sus aprendizajes matemáticos. (Ministerio de Educación, UGELC, 2014).

Para mejorar estos resultados, es necesario aplicar estrategias innovadoras para el desarrollo del Área de Matemática, asumiendo un nuevo enfoque, ya que la mayoría de docentes aún vienen trabajando bajo el enfoque conductista donde el maestro es el que demuestra el cómo resolver ejercicios y problemas mientras, los alumnos aprenden por la ejercitación o repetición continua de los ejercicios propuestos, el enfoque conductista niega a los estudiantes la posibilidad de que ellos mismos apliquen sus propias estrategias y sean protagonistas de sus aprendizajes.

El enfoque centrado en la resolución de problemas o “problémico”, propuesto por el Ministerio de Educación y cuyo sustento teórico se encuentra en los aportes de George Polya, que consiste en promover formas de enseñanza aprendizaje que den respuesta a situaciones problemáticas cercanas a la vida real, recurriendo a

tareas y actividades matemáticas de progresiva dificultad y cuyos rasgos principales son:

- La resolución de problemas debe impregnar íntegramente el currículo de Matemática.
- La Matemática se enseña y se aprende resolviendo problemas.
- Las situaciones problemáticas deben plantearse en contextos de la vida real o 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.

Este enfoque se adapta a cualquier realidad razón por la cual debe ser aplicado por los docentes para elevar el aprendizaje académico de nuestros estudiantes. Además, viene dando muy buenos resultados en las instituciones educativas, que lideran los mejores resultados a nivel provincial.

2. Formulación del problema

¿Cuál es la influencia de la aplicación del Método Polya en el aprendizaje en el Área de Matemática de los estudiantes del quinto grado del nivel primario de la I. E. N° 10374 del caserío de Mangalpa – Sókota- Cutervo, 2014?

3. Justificación

Relevancia social, resulta muy importante para el hombre y la sociedad, facilitar al niño la resolución de problemas, a partir del conocimiento y la aplicación de la matemática, sobre cuya aplicación construya sus propias estrategias y adquiera habilidades en la solución de sus problemas que le suscitan en su vida diaria. (MINEDU, 2011).El desarrollo de situaciones problemáticas, prepara al estudiante para la vida, ya que ellos se involucran en resolver situaciones

de su contexto social y cultural, convirtiéndose de este modo en competente matemático.

El propósito de la investigación es que, mediante la aplicación del Método de Polya se supere las principales dificultades que tienen los estudiantes en la resolución de problemas y que en consecuencia afectan a su aprendizaje en el área de Matemática.

Desde el punto de vista Teórico, se espera que, con la aplicación de la presente investigación se pueda utilizar adecuadamente el Método Polya, para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, a partir de la introducción de la nueva metodología que se viene empleando.

Y en lo Práctico, se pretende introducir estrategias significativas a la metodología que se viene empleando, para mejorar el rendimiento académico; que me de como resultado modelos de enseñanza, que permita a los estudiantes avanzar en el dominio de número y operaciones, cambio y relaciones acorde con los estándares del Ministerio de Educación en el área de Matemática. Los resultados de la aplicación del Método Polya, servirán para ser tomados como antecedentes para otras investigaciones.

Metodológicamente, con el presente trabajo, se pretende demostrar que el Método empleado, mejora el aprendizaje de los estudiantes del quinto grado de la Institución Educativa N° 10374 del caserío de Mangalpa, además servirá para orientar el desarrollo de otros estudios similares.

4. Delimitación

Delimitación Espacial, el trabajo de investigación se realizó en el aula del quinto grado del Nivel Primario de la Institución Educativa N° 10374 del caserío

de Mangalpa, distrito de Sókota, provincia de Cutervo. Creado por R.D.S.Z. N°. 0307 con fecha 14 de setiembre de 1983. En la actualidad el director encargado es el profesor Manuel Elías Banda Inga y la docente a cargo del aula es la profesora Liduvina Alcántara Sánchez.

Delimitación Científica, para realizar el trabajo de investigación se tomó en cuenta el Método Polya, por la imperiosa necesidad de mejorar el aprendizaje en los estudiantes.

Delimitación Social, el trabajo de investigación también incluye de manera indirecta a los padres de familia, porque son quienes verifican el progreso del aprendizaje escolar de sus hijos, que repercute en la comunidad.

Línea de Investigación: Gestión Curricular e Interculturalidad.

Eje Temático: Propuesta de innovación curricular en el Área de Matemática.

5. Limitaciones

Las limitaciones para la realización de la presente investigación están relacionadas con los siguientes aspectos:

- a) Los resultados y conclusiones tienen carácter muestral, limitando su validez solamente al quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa N° 10374 del caserío de Mangalpa, como única unidad de análisis colectiva.
- b) En este ámbito provincial no existen trabajos relacionados con el tema motivo de la investigación.
- c) La saturación del trabajo docente en aula de lunes a viernes y los estudios del Post Grado los días sábado y domingo, ha influido en el trabajo de investigación.

6. Objetivos de la investigación

6.1. Objetivo general

Determinar la influencia del Método Polya en el aprendizaje en el Área de Matemática de los estudiantes del Quinto Grado del nivel primario de la I. E. N° 10374 del caserío de Mangalpa del distrito de Sócota, provincia de Cutervo, año 2014.

6.2. Objetivos específicos

- a) Determinar los niveles del aprendizaje en el Área de, Matemática de los estudiantes del 5° grado de la I.E.N°10374 del caserío Mangalpa, antes de aplicar el Método Polya.
- b) Aplicar un programa de sesiones de aprendizaje basados en el Método Polya en el Área de Matemática para mejorar el aprendizaje de los estudiantes del 5° grado de la I.E.N° 10374 del caserío Mangalpa, distrito de Sócota.
- c) Evaluar el nivel de aprendizaje de los estudiantes del 5° grado de la I. E. N° 10374, después de la aplicación del Método Polya.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes de Investigación

1.1. A nivel internacional

Heredia, N. (2009), en su tesis de Maestría, denominada factores que afectan el desempeño académico de los alumnos en escuelas públicas primarias, del Nuevo León, afirma que predice el desempeño académico del estudiante el modelo que incorpora el efecto del profesor.

Pérez, Y. (2005), catedrática de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, en su investigación para optar el Grado de Maestría, titulada: Resolución de problemas, 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.

Para ello, es importante que los docentes conozcan lo que representa realmente un problema, las taxonomías que existen al respecto, sus características, etapas de resolución, así como también sobre las estrategias para su enseñanza, de manera que puedan crear enunciados creativos, originales y variados que constituyan un reto para los estudiantes e impliquen un esfuerzo cognoscitivo al resolverlos, en este sentido, se espera que el presente marco conceptual contribuya con la formación y actualización del

docente en el área y que le permita introducir mejoras de las estrategias de enseñanza que utiliza para la resolución de problemas matemáticos.

Garrido, A. (2010), en su investigación para optar el Grado de Doctor en Educación, denominada Resolución de problemas en Educación Primaria, una Experiencia Etnográfica concluye: es importante tener en cuenta la gran utilidad de la manipulación de materiales para resolver problemas. Para hacer más fácil un problema al alumno, hemos de ser capaces de 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. Además, esta visualización está directamente relacionada con la intuición. Otra posibilidad es dramatizar los problemas, sobre todo en los primeros niveles.

UNESCO. (2006), preséntalos resultados de los países que han definido un nivel de suficiencia mínimo a alcanzar por los estudiantes en las áreas evaluadas, demuestran deficiencias. Así, en Perú, por ejemplo, sólo el 7,9% de los alumnos de 6° de Primaria y el 6,0% de los que cursan el 3° de secundaria logran los aprendizajes esperados para su nivel en Matemática; en Honduras y en 6° grado, alcanzan el nivel definido como suficiente un 11,1% de los alumnos en Lengua (Español) y un 7,6% en Matemática. En Guatemala, por último el 55% y del 47% de los alumnos que alcanza el nivel de suficiencia predeterminado en Matemática y Lengua respectivamente. Es necesario señalar que los datos de los países no son comparables entre sí, dado que dependen del punto de suficiencia determinado para cada país y en cada evaluación.

Silva, M., Rodríguez, A. y Santillán, A.(2009),en su investigación titulada “Método y estrategias de resolución de problemas matemáticos utilizados por alumnos de sexto grado de primaria”. Investigación institucional de la Universidad Iberoamericana de México. Entre las conclusiones obtenidas resaltan las siguientes: los conocimientos previos, definiciones, propiedades y teoremas matemáticos, son herramientas claves para el éxito en la resolución de problemas; además, se determinó que proporciones importantes de estudiantes no cuentan con los conocimientos previos suficientes para resolver los problemas matemáticos. El análisis de las estrategias de resolución de problemas, indicó que hay una mayor incidencia de procedimientos reflexivos que irreflexivos; sin embargo, su frecuencia fue mucho menor al tratarse de los problemas más difíciles, específicamente los de geometría. Finalmente se concluye, que si no se comprenden los problemas y no se tiene un plan justificado, los estudiantes realizan las operaciones con los datos proporcionados y plantean una solución aunque ésta no tenga sentido.

Agudelo, G., Bedoya, V. y Restrepo, A.(2008),en el trabajo de Tesis “Método heurístico en la resolución de problemas matemáticos”, para optar el grado de Maestría en Pedagogía Infantil de la Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia; investigaron la relación entre la aplicación de las estrategias heurísticas de Polya y el mejoramiento de la capacidad de resolver problemas matemáticos con estudiantes de quinto grado de primaria, utilizando un método cuasi experimental y de tipo cuantitativo; los principales hallazgos fueron: la comprensión lectora influye en la resolución de problemas, a mayor comprensión lectora, mayor es la capacidad para resolver problemas; los Estudiantes que aplican el Método de Polya, resuelven problemas de forma

reflexiva y no mecánica.

Boscán, M. y Klever, K. (2012), en la investigación de tesis de Maestría: “Metodología basada en el método heurístico de Polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos”, Universidad Simón Bolívar, Venezuela. Llegó a las siguientes conclusiones: existen múltiples análisis acerca de lo que suponen la resolución de problemas en términos de actividad cognitiva y algunas propuestas de sistematización, de la tarea de resolver problemas.

Durante la implementación de la metodología basada en el método heurístico de Polya, se observó que una de las mayores dificultades presentadas por los estudiantes consistía en la poca comprensión de los enunciados. Así, al propiciar la metodología, aumentó el número de estudiantes que comprendieron los enunciados de los problemas, y estuvo relacionado con el aumento del número de respuestas correctas.

Se demostró, que después de la intervención, el proceso realizado por los estudiantes, fue reflexivo, ya que concibieron un plan, y al ejecutarlo, no se preocuparon solo en obtener una respuesta, sino que se detuvieron a verificar cada paso realizado. Muchos estudiantes al revisar nuevamente el procedimiento que habían realizado, se dieron cuenta de algunos errores, lo cual, desde el paradigma constructivista devuelve a las evaluaciones su verdadero sentido dentro de un proceso cíclico y no de un proceso.

Torres, A.(2012), en el estudio de tesis de Maestría: “Aplicación de estrategias y factores que influyen en la enseñanza y el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos”, Universidad de San Carlos de Guatemala, concluye:

- La resolución de problemas es una competencia que debe desarrollarse en los

estudiantes, puesto que no solo permite demostrar la utilidad de la matemática, sino, para que sean competentes en situaciones reales de la vida diaria en donde es necesario resolver problemas. Los docentes como estudiantes, no tienen sólidos conocimientos de resolución de problemas matemáticos, así como los métodos y estrategias de resolución.

- En todo proceso de aprendizaje, existen factores que influyen de alguna u otra manera en la resolución de problemas matemáticos, especialmente por ser una actividad que requiere análisis y razonamiento, influyen una serie de factores determinantes. En este sentido, los factores que más sobresalen fueron: el sentimiento de incapacidad para resolver los problemas y para la comprensión de los mismos. Como consecuencia, ante tal frustración manifiestan sentimientos como: enojo, incapacidad, desesperación, tristeza, cansancio, nerviosismo, desconcentración e inseguridad.

Además, en los estudiantes influyen de manera significativa en el “arte de resolver” problemas, factores como el tiempo, la creatividad, el análisis previo y el razonamiento.

1.2. A nivel nacional

Jara, M. (2010), profesor principal de la Cantuta en su investigación denominada: Modelos de Interacción como Estrategia Metodológica en la Resolución de Problemas para el Aprendizaje de la Matemática en los alumnos del 6to. Grado de Educación Primaria, en las Instituciones Educativas Estatales, UGEL N° 1 de Lima, (Tesis de Doctorado) concluye: La introducción de modelos de resolución de problemas ayudan significativamente en el rendimiento procedimental y conductual en los alumnos en el área Matemática. Atribuyendo que los modelos de resolución de

problemas normativo, iniciativo, aproximativo, Polya, y Guzmán ayudan al aprendizaje de los contenidos del área Matemática, de los alumnos del sexto grado de Educación Primaria, en las Instituciones Educativas de la UGEL 1 de Lima.

Guerra, A. (2009), en la investigación: “Conducción del método heurístico en la enseñanza de la matemática”, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Para optar el grado de Maestría, concluye en lo siguiente: el empleo del Método heurístico para la enseñanza de la Matemática, que emplea la resolución de problemas ha elevado en forma significativa los niveles de aprendizaje del grupo experimental, en relación con el grupo control.

El Sistema de medición de la calidad de la educación en su informe denominado: Desempeño Cognitivo de los alumnos en los temarios de Matemática de Primaria, encontró que las principales deficiencias son:

- En el componente numeración no se transita por todos los estadios de dificultad establecidos en cada uno de los niveles de desempeño cognitivo, es decir, es insuficiente la elaboración de ejercicios en los que los alumnos deban desarrollar acciones como: describir, ordenar, comparar. El 50% de los autores de instrumentos, durante la elaboración de los ejercicios correspondientes al II nivel de desempeño en el componente numeración (series), poseen insuficiente dominio de la utilización de la conjunción.
- Al analizar el componente cálculo, se observa que predominan los ejercicios correspondientes al primer nivel de desempeño cognitivo.
- El componente geometría, es evaluado generalmente utilizando la identificación de figuras geométricas, se carece de ejercicios para la formación de los conceptos, como un tipo de actividad de fundamentación y de ejercicio

para la fijación de un concepto abordado por el matemático Werner, J. (1981). No existe delimitación precisa de las preguntas redactadas para evaluar el II y III nivel de desempeño de este componente.

- En el diseño de los instrumentos para determinar el dominio de las unidades de magnitud son insuficientes los ejercicios sobre estimación.

Respecto a la elaboración de problemas es insuficiente el dominio de los niveles de gradación que deben tenerse presente para su evaluación.

El aprendizaje de nuestros estudiantes del nivel primario en el área de Matemática presenta graves problemas que se ven reflejados en cifras, según el Ministerio de Educación del Perú (2012), 49% de alumnos de segundo de primaria no entiende matemáticas.

Según las pruebas que el MINEDU efectuó a nivel nacional a más de 600 mil alumnos, el 49% aún tiene dificultades para entender los números, un 2% menos que el 2011.

Así, de acuerdo a los tres niveles de medición de los exámenes (nivel 2, nivel 1 y por debajo de 1), solo el 12,8% de los escolares, alcanzó el nivel satisfactorio en matemáticas (es decir, el 2). Respecto a la comprensión de lectura, 1 de cada 5 escolares evaluados presentó problemas a la hora de entender un texto (3,4% menos que el 2011) y solo el 30,9% alcanzó el nivel adecuado.

1.3. A nivel local:

En el ámbito provincial no se han encontrado trabajos de investigación, siendo el presente el pionero en el estudio del Método Polya en la educación local.

2. Bases Teórico - Científicas

Tomando como base los mapas de progreso y los objetivos del Proyecto Educativo Nacional, específicamente el objetivo estratégico 2 “Estudiantes e instituciones que logran aprendizajes pertinentes y de calidad”, para el desarrollo del presente trabajo de investigación se considera dentro de las bases teóricas la propuesta del Ministerio de Educación para el desarrollo del área de Matemática, así como, la teoría heurística y el Método de George Polya que sustenta la capacidad de resolución de problemas, las teorías constructivistas en relación con el área de Matemática, por relacionarse directamente con los objetivos propuestos en la investigación.

2.1. Propuesta del Ministerio de Educación para trabajar el Área de Matemática: enfoque centrado en la resolución de problemas.

Se basa generalmente en la teoría de 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 para resolver problemas, es decir a resolver problemas para adquirir conocimiento matemático.

Este enfoque es importante para promover formas de enseñanza aprendizaje que respondan a situaciones problemáticas cercanas a la realidad del estudiante de cualquier edad, propiciando tareas de progresiva demanda cognitiva y pertinentes a sus características socio cultural, los mismos movilizan recursos o saberes pertinentes.

2.1.1 Rasgos principales del enfoque centrado en la resolución de problemas

La resolución de problemas debe impregnar íntegramente el currículo de matemáticas. La matemática se aprende y enseña resolviendo problemas. Las situaciones problemáticas deben plantearse en contexto real o científico, esto es plantear problemas que respondan a los intereses y necesidades de los estudiantes. Los problemas sirven de contexto para desarrollar capacidades matemáticas.

2.1.2 Objetivos del enfoque centrado en la resolución de problemas

Los objetivos de este enfoque son:

- Lograr que el estudiante se involucre emocionalmente con el problema.
- Elabore un argumento lógico y razone críticamente.
- Comunique el proceso y solución del problema. Investigue información y use recursos promoviendo aprendizajes significativos.
- Evalúe su proceso, reconociendo capacidades y deficiencias.
Colabore con su equipo para el logro de la meta.

Método centrado en la enseñanza-aprendizaje de solucionar problemas reales, tiene una metodología muy sencilla pero eficaz englobado en cuatro momentos:

- a) Conozca una situación problemática.
- b) Realicen preguntas para identificar una situación problemática.

- c) Seleccionen los temas a investigar, con orden y priorizando en importancia.
- d) Trabajaren equipo, relacionando los nuevos conceptos y procedimientos con sus saberes previos.

2.1.3 Fases de la resolución de problemas

- 1) Comprensión
- 2) Diseño y adaptación de una estrategia.
- 3) Ejecutar la estrategia.
- 4) Evaluación de todo el proceso. (Ministerio de Educación, 2013). El enfoque centrado en resolver situaciones problemáticas, no solo permite a los estudiantes adquirir habilidades duraderas de aprendizaje y meta-aprendizaje de la matemática, sino que modifica totalmente el papel del docente.

2.2 Teoría heurística y el Método de George Polya que sustenta la capacidad de resolución de problemas.

En el trabajo de Polya, el estudio de la heurística tiene por objetivo entender el proceso para resolver problemas, en particular las operaciones mentales que son útiles en este proceso. Para este fin, toma en cuenta aspectos de índole lógico y los de orden psicológico. Uno de los argumentos en que se basa la heurística, es la experiencia de resolver problemas, y en ver como otros lo hacen.

George Polya considera el método heurístico como un instrumento que apoya y ofrece ayuda en las áreas del conocimiento con fundamento y desarrollo de los conocimientos previos de docente y educando. Su función

es facilitar, a través de acciones mentales, las etapas de trabajo en la construcción del conocimiento en el proceso de interacción entre la teoría y el problema, a partir de criterios o instrumentos para buscar fuentes de información incluyendo la capacidad de apreciación y descripción del problema. Se propicia la construcción del conocimiento antes, durante y después de la actividad, con relación a la interacción entre lo que se sabe, lo que se ve, los datos que se tienen y lo que se puede sacar de ellos y la veracidad del resultado obtenido; ayuda a sistematizar la información, a establecer el origen del problema a interrelacionar el conocimiento con otras áreas.

El papel que juega este método según George Polya, es que busca la resolución de los problemas matemáticos (solución al problema), sin embargo hay casi siempre una justificación incompleta, una base provisional plausible una pista de que el paso a justificar tiene cierta posibilidad de éxito, lo que Polya denomina justificación heurística. En sus estudios, estuvo interesado en el proceso del descubrimiento, advirtió que para entender una teoría, se debe conocer cómo fue descubierta. Por ello, su enseñanza enfatizaba en el proceso de descubrimiento aún más que simplemente desarrollar ejercicios apropiados.

- El Método de Cuatro Pasos de Polya

Este método está enfocado a la solución de problemas matemáticos, por ello nos parece importante señalar alguna distinción entre ejercicio y problema. Para resolver un ejercicio, uno aplica un procedimiento rutinario que lo lleva a la respuesta. Para resolver un problema, uno hace una pausa,

reflexiona y hasta puede ser que ejecute pasos originales que no había ensayado antes para dar la respuesta.

Esta característica de dar una especie de paso creativo en la solución, no importa que tan pequeño sea, es lo que distingue un problema de un ejercicio.

Sin embargo, es prudente aclarar que esta distinción no es absoluta; depende en gran medida del estadio mental de la persona que se enfrenta a ofrecer una solución. Para un niño pequeño puede ser un problema encontrar cuánto es $1 + 2$. O bien, para niños de los primeros grados de primaria responder a la pregunta ¿Cómo repartes 48 lápices entre 12 niños de modo que a cada uno le toque la misma cantidad? le plantea un problema, mientras que a uno de nosotros esta pregunta sólo sugiere un ejercicio rutinario: dividir.

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

Paso 1. Entender el Problema, lo podemos conseguir dando respuesta las siguientes interrogantes:

¿Entiendes todo lo que dice?

¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras?

¿Distingues cuáles son los datos?

¿Sabes a qué quieres llegar?

¿Hay suficiente información?

¿Hay información extraña?

¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?

Paso 2: Configurar un Plan, debe plantear las siguientes interrogantes que ayudan a usar algunas de las estrategias (Una estrategia se define como un artificio ingenioso que conduce a un final).

¿Qué haremos primero?

¿Cómo lo haremos para llegar a la respuesta?

¿Has resultado algún problema parecido?

¿Qué necesitamos?

Las posibles estrategias son las siguientes:

Ensayo y Error (Conjeturar y probar la conjetura).

Usar una variable.

Buscar un Patrón

Hacer una lista.

Resolver un problema similar más simple.

Hacer una figura.

Hacer un diagrama

Usar razonamiento directo.

Usar razonamiento indirecto.

Usar las propiedades de los Números.

Resolver un problema equivalente.

Trabajar hacia atrás.

Usar casos.

Resolver una ecuación

Buscar una fórmula.

Usar un modelo.

Usar análisis dimensional.

Identificar sub-metas.

Usar coordenadas, usar simetría.

Paso 3: Ejecutar el Plan, implementar la o las estrategias que escogiste hasta solucionar completamente el problema o hasta que la misma acción te sugiera tomar un nuevo curso, concédete un tiempo razonable para resolver el problema. Si no tienes éxito solicita una sugerencia o haz el problema a un lado por un momento (¡puede que se te prenda el foco cuando menos lo esperes!). No tengas miedo de volver a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito. Propone las siguientes interrogantes:

¿Crees que los procedimientos seguidos te ayudarán a encontrar la respuesta?

¿Habrá otros caminos para hallar la respuesta?, ¿Cuáles?

¿Estás seguro de tu respuesta?

Paso 4. Mirar hacia atrás, las siguientes interrogantes busca que los estudiantes den una mirada retrospectiva del proceso y resultado obtenido.

¿Cómo hiciste para hallar la respuesta? ¿Es tu solución correcta? ¿Qué fue lo primero que hiciste?

¿Puedes revisar cada procedimiento?

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

¿Crees que el material que utilizaste te ayudó?, ¿Por qué?

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 pensar. A los docentes nos corresponde ahora, en las instituciones educativas, guiar, explorar y respaldar las iniciativas de nuestros estudiantes, sin desarrollar la clase de manera

frontal tipo conferencia. La resolución de situaciones problemáticas es un proceso que ayuda a generar e integrar actividades, tanto en la construcción de conceptos y procedimientos matemáticos, como en la aplicación de éstos en la vida real. Estoy segura que este trabajo redundará a su vez, en el desarrollo de capacidades y competencias matemáticas.

- **Factores relacionados con el rendimiento escolar**

En el contexto escolar los profesores valoran más el esfuerzo que la habilidad. En otras palabras, mientras un estudiante espera ser reconocido por su capacidad (lo cual resulta importante para su estima), en el salón de clase se reconoce su esfuerzo. (Edel, 2003).

Mucho se especuló acerca de que tanto los factores que se habían encontrado podían ser o no alterados por la acción directa de la escuela. En el caso de la familia, se sabe que los niños que vienen de hogares que se ubican en el rango de pobreza o bien que viven en zonas aisladas, es decir que asisten a escuelas urbano marginales o escuelas rurales e indígenas, se ven en desventaja para aprender en el sistema escolar por falta de estimulación temprana, mala alimentación, falta de apoyo familiar, escasa importancia de los padres a la escuela y nivel cultural empobrecido en el hogar. Son estos estudiantes los que padecen de los niveles de aprendizaje más bajo, repiten año con más frecuencia y desertan más temprano. Aunado a estas características inherentes a los estudiantes, la metodología didáctica tradicional que privilegia la clase expositiva del profesor con poco o nulo apoyo audiovisual, con poca participación del estudiante, se combinan para que, por lo general, se produzca el fracaso educativo. Otro factor que ha

mostrado su impacto desfavorable es que los padres consideren más benéfico que los niños y jóvenes trabajen y dejen de asistir a la escuela ya que consideran que lo que aprenden en la escuela no les es útil para su vida de adultos, o bien por la necesidad urgente de mayores ingresos. Son la combinación de estos factores inherentes a las características socioculturales de las familias, las escuelas y sus prácticas, las que finalmente tienen un impacto negativo sobre el aprendizaje escolar de los estudiantes.

Por lo tanto, el estudio de los factores que influyen en el aprendizaje escolar, ya sean estas características de los estudiantes, de los profesores y /o de las escuelas, son de vital importancia para incrementar el conocimiento de este fenómeno que pueda derivar en promulgación de políticas educativas que benefician a todos los estudiantes.

2.3. Teorías constructivistas y la enseñanza de la Matemática

La teoría del constructivismo sugiere que la matemática se aprende cuando un individuo construye un nuevo modelo mental para resolver un problema matemático. Esto requiere un compromiso activo a medida que el aprendiz trabaja para acomodar la nueva información en lo que él ya conoce. En un aula de matemática constructivista, a los estudiantes no se les enseña un conjunto de reglas para resolver problemas. En su lugar, son desafiados a hallar sus propias soluciones a los problemas. Se aceptan varios caminos para arribar a las soluciones, siempre que sean racionales. Los problemas se presentan estratégicamente, cada uno diseñado para impulsar al aprendiz hacia el descubrimiento de ideas matemáticas más complejas. (Farro, 1999).

Tomando en consideración la cita anterior, a continuación los aportes de los principales representantes del constructivismo, porque sus ideas han

influido enormemente en la construcción de algunos principios de corte constructivista, que se manejan actualmente en la enseñanza de la matemática.

Piaget, J. (1930), distingue el aspecto psicosocial que abarca todo lo que el niño aprende por transmisión familiar, escolar o educativa y el desarrollo de la inteligencia, lo que el niño piensa y descubre por sí solo. El desarrollo del niño es un proceso que supone una duración. La teoría de Piaget, no es educativa, sino psicológica y epistemológica, sus investigaciones se refiere a cómo evoluciona los esquemas del niño y sus conocimientos a lo largo de las distintas edades. Según Piaget, el sujeto construye el conocimiento a medida que interactúa con la realidad. Se trata de un proceso de interacción sujeto-objeto, por medio de una acción transformadora, el niño reestructura sus esquemas cognitivos, pasando de un estado de menor conocimiento a otro de mayor conocimiento, surge así una nueva estructura mental distinta de las anteriores, que las incluye. Cuando un objeto conoce, se adapta a la situación utilizando mecanismos de asimilación y acomodación. Para Piaget, el aprendizaje depende fundamentalmente del desarrollo cognitivo del sujeto.

En relación con la Matemática, el niño aprende en el seno familiar, social, cultural y en actividades cotidianas: al comprar el pan y pagar una cantidad de dinero por ello, al comprar sus útiles escolares, comercializar sus productos agrícolas, se involucran con problemas de compra venta, etc. Para ello utiliza estrategias o procedimientos, donde construyen su conocimiento con la evolución de su esquema cognitivo y ese aprendizaje, en la escuela se fortalece con la ayuda docente.

Vigotsky, L. (1934), también afirma que el aprendizaje es un proceso constructivo interno que la enseñanza debe entenderse como un conjunto de acciones dirigidas a favorecer ese proceso constructivo, sostiene que el aprendizaje es un motor del desarrollo cognitivo. Introduce la noción de zona de desarrollo próximo (ZDP) en un intento de resolver los problemas de la psicología de la educación. Define la ZDP como: “La distancia entre el nivel de desarrollo real del niño, tal y como puede ser determinado a partir de la resolución independiente de problemas y el nivel más elevado de desarrollo potencial, tal y como es determinado por la resolución de problemas con la guía del adulto o en colaboración con sus compañeros más capacitados.

La instrucción en la ZDP “aviva la actividad del niño, despierta y pone en funcionamiento toda una serie de procesos de desarrollo”. Estos son solamente posibles en la esfera de la interacción con las personas que rodean al niño y en la colaboración con sus compañeros, pero en el curso interno del desarrollo se convierte, finalmente en propiedades internas.

Vigotsky, sostiene que hay una influencia permanente entre el aprendizaje y el desarrollo cognitivo, si un alumno tiene más oportunidades de aprender que otro, no solo adquiere más información, sino, que logrará un mejor desarrollo cognitivo. El maestro ayuda a construir los conceptos actuando en la ZDP; indaga los conocimientos previos, establece puentes entre esos conocimientos y la nueva información, organiza los contenidos, elige las estrategias y las actividades, según el nivel madurativo de los estudiantes y su motivación.

Vigotsky, considera que el desarrollo cognitivo está condicionado por el aprendizaje, es decir, que el desarrollo cognitivo puede mejorar con el

aprendizaje. Piaget, en cambio, sostiene que lo que un niño puede aprender está determinado por el nivel de su desarrollo cognitivo. A partir de Vigotsky, se valora la actividad social: el alumno aprende mejor cuando lo hace con sus compañeros.

Ausubel, D. (1983), agrega el concepto del aprendizaje significativo cuando el niño o niña puede relacionar los nuevos conocimientos con los que ya poseen, es decir, que el contenido del aprendizaje debe estar estructurado no solo en sí mismo, sino con respecto al conocimiento que ya posee el sujeto que aprende. Para Ausubel aprender es sinónimo de comprender, lo que se comprende es lo que se aprende y se podrá recordar mejor.

Si el estudiante comprende los problemas, enunciados, planteamientos de situaciones problemáticas, entonces podrá configurar un plan, ejecutarlos y resolver otros problemas de mayor complejidad.

Gardner, H. (1987), creador de la teoría de las Inteligencias Múltiples define la inteligencia como: la capacidad de resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas. Al definir la inteligencia como una capacidad, Gardner, la convierte en una destreza que se puede desarrollar. No niega el componente genético. Todos nacemos con unas potencialidades marcadas por la genética. Esas potencialidades se van a desarrollar de una manera o de otra dependiendo del medio ambiente, nuestras experiencias, la educación recibida etc.

Bruner, J. (1963), se entiende por aprendizaje por descubrir al aprendizaje que promueve que el aprendiente adquiera los conocimientos por sí mismo, de tal modo que el contenido que se va aprender no se presenta en su forma final, sino que debe ser descubierto por el aprendiente. El término se refiere,

así pues, al tipo de estrategia o metodología de enseñanza que se sigue, y se opone a aprendizaje por recepción. Solo los grandes descubrimientos, permiten resolver los grandes problemas, hay en la solución de todo problema, un poco de descubrimiento (Polya). Los estudiantes descubren varios procesos para llegar a la solución de una situación problemática.

- **Niveles de desempeño cognitivo**

Para la medición del aprendizaje de los escolares en el SECE (Sistema de Evaluación de la Calidad Educativa) en todas las educaciones se establecen como indicadores los porcentajes de: respuestas correctas en general y en cada nivel de desempeño cognitivo, así como la cantidad de estudiantes que alcanzan cada uno de estos niveles. A partir de la definición de la autora Puig, S. (2003), cuando se hable de nivel de desempeño cognitivo se refiere a dos aspectos íntimamente interrelacionados: el grado de complejidad con que se quiere medir el desempeño cognitivo y la magnitud de los logros del aprendizaje alcanzados por el niño o niña en una asignatura determinada. Los niveles a los que se hace referencia se clasifican en: nivel I, nivel II y nivel III, a continuación se presentan las habilidades fundamentales y las características que distinguen a cada uno de ellos:

Nivel I. (reproducir), en este nivel los estudiantes realizan los siguientes procesos: reconocer, identificar, describir e interpretar conceptos y propiedades.

Nivel II. (Aplicar), en este nivel los estudiantes además de lograr los procesos anteriores debe aplicarlos a una situación planteada y reflexionar.

Nivel III: (creación), en este nivel los estudiantes son capaces de reconocer y contextualizar situaciones problemáticas, identificar componentes e

interrelaciones, establecer las estrategias de solución, fundamentar y justificar lo realizado.

3. Definición de términos básicos

Aprendizaje

Es el proceso de construcción: interno, activo, individual e interactivo con el medio social y material. Los estudiantes para aprender, utilizan estructuras lógicas que dependen de variables como los aprendizajes adquiridos anteriormente y el contexto socio cultural, geográfico, lingüístico y económico-productivo (Ministerio de Educación, 2009)

Desempeño Académico

Es el nivel de conocimiento y destrezas educativas exhibidas por un alumno y expresadas mediante cualquier procedimiento de evaluación.

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 (Ministerio de Educación, 2011).

Competencia matemática

Es un saber actuar en un contexto particular que nos permite resolver situaciones problemáticas o de contexto matemático. Un actuar pertinente a las características de la situación y a la finalidad de nuestra acción, que selecciona y moviliza una diversidad de saberes propios o de recursos del entorno. (Ministerio de Educación, 2013).

Competencia

Es un saber actuar en un contexto particular, donde el estudiante selecciona y moviliza de manera pertinente e integrada una diversidad de saberes, conocimientos y habilidades propios y recursos externos, para resolver una situación problemática, o lograr un propósito determinado, satisfaciendo ciertos criterios de acción considerados esenciales. (Ministerio de Educación, 2013).

Situación problemática

Es una situación de dificultad ante la cual hay que buscar y dar reflexivamente una respuesta coherente, encontrar una solución. (Ministerio de Educación, 2013).

Problema

Polya,G. (1965). Definió problema de la siguiente manera, “Tener un problema significa buscar de forma consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido pero no alcanzable de forma inmediata.”

Heurística

Método que conduce a la solución de problemas, en particular las operaciones mentales, tiende a la generalidad, al estudio de los métodos, independientemente de la cuestión tratada y se aplica a problemas de todo tipo. (Polya, 1965).

Método heurístico

Según Polya, G. (1965),su función es facilitar a través de acciones mentales, las etapas de trabajo en la construcción del conocimiento en el proceso de interacción entre la teoría y el problema, a partir de criterios o instrumentos para buscar fuentes de información, incluyendo la capacidad de apreciación y descripción del problema.

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: Ley General de Educación N° 28044).

Comprensión del problema

Es la familiarización con la situación problemática, movilizándolo saberes previos y estableciendo relaciones entre los datos y la verbalización de la situación problemática.

Elaboración de un plan

Es la fase en la que se comienza a expresar la situación, experimentando, particularizando, proponiendo planteamientos diversas estrategias y la solución de éstas con la esperanza de que el problema llegue a ser resuelto.

Ejecución del plan

Consiste en desarrollar las estrategias previas a la solución del problema y comprobar los resultados.

Mirada retrospectiva

Consiste en observar detenidamente que es lo que se ha hecho para llegar a la respuesta.

Evaluación

Es una herramienta pedagógica que forma parte intrínseca de los procesos de enseñanza y aprendizaje, que nos permite valorar los procesos y los resultados

alcanzados por los estudiantes en términos de aprendizajes, para orientar la toma de decisiones que posibiliten el mejoramiento continuo. (Ministerio de Educación, 2013)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

1. Hipótesis de investigación

La aplicación del Método Polya influye significativamente en el aprendizaje en el Área de Matemática de los estudiantes del quinto grado del nivel primario de la I. E. N° 10374 del caserío de Mangalpa – Sócota - Cutervo, 2014.

2. Variables

2.1. Variable independiente

Método Polya

Proceso mediante el cual, se les plantea a los alumnos impulsos que les facilitan la búsqueda independiente de soluciones a los problemas propuestos (Balderas, 1999).

Actividades realizadas en cada una de las etapas o fases del método, enfocadas en: comprensión del problema, configurar un plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás.

2.2. Variable dependiente

Aprendizaje en el Área de Matemática

Es el proceso de construcción: interno, activo, individual e interactivo con el medio social y material. Los estudiantes para aprender, utilizan estructuras lógicas que dependen de variables como los aprendizajes adquiridos anteriormente y el contexto socio cultural, geográfico, lingüístico y económico-productivo (Ministerio de Educación, 2009).

3. Matriz de operacionalización de variables

| VARIABLE | DIMENSIÓN | INDICADORES | INSTRUMENTOS |
|--|---------------------------------|---|--|
| <p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>MÉTODO POLYA.</p> <p>Proceso mediante el cual, se les plantea a los alumnos impulsos que les facilitan la búsqueda independiente de soluciones a los problemas propuestos (Balderas, 1999).</p> <p>Actividades realizadas en cada una de las etapas o fases del método, enfocadas en: comprensión del problema, configurar un plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás.</p> | Comprender el problema | <p>Entiende el problema</p> <p>Parafrasea el planteamiento</p> <p>Distingue los datos</p> | Ficha de observación |
| | Configurar un plan | <p>Discrimina datos</p> <p>Plantea estrategias</p> <p>Elige el procedimiento</p> | |
| | Ejecutar el plan | <p>Realiza el procedimiento</p> <p>El tiempo utilizado es razonable</p> <p>Comprueba el resultado usando otros pasos</p> | |
| | Mirar hacia atrás | <p>Argumenta cada paso</p> <p>Compara el problema con otros</p> <p>Sirvió el material utilizado</p> | |
| <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA</p> | Dominio de Número y Operaciones | <p>Compara y establece equivalencias</p> <p>Representa operaciones, medidas o razones</p> <p>Resuelve situaciones problemáticas</p> | <p>Ficha de evaluación</p> <p>Evaluación</p> |

| | | | |
|--|--------------------------------|---|--|
| Es el proceso de construcción: interno, activo, individual e interactivo con el medio social y material. Los estudiantes para aprender, utilizan estructuras lógicas que dependen de variables como los aprendizajes adquiridos anteriormente y el contexto socio cultural, geográfico, lingüístico y económico-productivo (Ministerio de Educación, 2009) | | Usa estrategias heurísticas | Pre Test |
| | Dominio de Cambio y Relaciones | Representa equivalencias Interpreta patrones Descubre el término desconocido Usa estrategias heurísticas | Post Test (Ministerio de Educación: IPEBA 2012) |

4. Población y Muestra

La población escolar con la que se desarrolló el presente trabajo de investigación, está constituido por los 15 estudiantes del quinto grado del Nivel Primario de Educación Básica Regular de la I. E. N° 10374 de Mangalpa, distrito de Sócota, provincia de Cutervo, en el periodo 2014, los mismos que conforman la muestra por ser la única sección de este grado.

5. Unidad de análisis

Cada uno de los 15 estudiantes del quinto grado del Nivel Primario de Educación Básica Regular de la I. E. N° 10374 de Mangalpa.

6. Tipo de investigación

El tipo de investigación efectuado en el presente estudio, por su finalidad es aplicada y por su profundidad es explicativa, dado la naturaleza del estudio y los objetivos que se esperaba demostrar.

Por su finalidad, es aplicada, porque estamos interesados en mejorar el aprendizaje en el Área de Matemática de los estudiantes del 5° grado, a través de la

aplicación del Método Polya, que consiste en un programa de sesiones, que forma parte del apéndice del presente trabajo.

Por su profundidad esta investigación es explicativa, porque orienta la comprobación de hipótesis. Además de medir la variable dependiente, pretendemos estudiar las relaciones de influencia del Método Polya con el aprendizaje en el área de Matemática, para conocer la estructura y factores que intervienen en los fenómenos educativos y su dinámica aplicado al estudio.

7. Diseño de investigación

Esta investigación es pre experimental. De acuerdo al tipo de investigación el esquema es el siguiente:

G: O1 X O2

Donde:

G: Representa a los estudiantes del quinto grado de la I. E. N° 10374 de Mangalpa.

O1: Pre Test sobre el aprendizaje de los estudiantes en el área de Matemática

X: Aplicación del Método Polya para Matemática

O2: Post Test del aprendizaje de los estudiantes en el área de Matemática.

8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Para el trabajo de investigación y de acuerdo con los objetivos propuestos, he creído conveniente emplear las siguientes técnicas:

La evaluación

Se empleó para determinar el nivel de aprendizaje de los estudiantes del quinto grado en el área de Matemática antes y después de la aplicación del Método Polya.

La observación

Esta técnica me permitió monitorear el avance del aprendizaje de los estudiantes durante las sesiones educativas, aplicando el Método Polya en el área de Matemática.

Instrumentos

Se aplicaron los instrumentos como:

-Evaluación, consiste en un Pre Test y Pos Test, elaborado de acuerdo a los estándares de evaluación del MINEDU y validado por el IPEBA- 2012. Se aplicó a los estudiantes del quinto grado de la I. E. N° 10374 el 06 de junio de 2014 y el 28 de noviembre 2014 respectivamente; es decir, antes y después de la aplicación del Método Polya para determinar los niveles de aprendizaje de los estudiantes, en los dominios de Número y Operaciones y Cambio y Relaciones (ANEXO 01).

- Ficha de evaluación, donde se consignaron los datos del resultado del Pre Test y Post Test de cada reactivo con escala valorativa, en los dominios de Número y Operaciones y Cambio y Relaciones, este instrumento fue planteado por el Ministerio de Educación del Perú, validado por el IPEBA y me ha servido para el tratamiento estadístico de los resultados que se presentan en las conclusiones y establecer los niveles de logro alcanzados por los estudiantes en su aprendizaje. (APÉNDICE 01 y APÉNDICE 02).

-Ficha de observación, cuya aplicación fue de manejo permanente en cada una de las diez sesiones de aprendizaje, para hacer el seguimiento de avance de logros al aplicar el Método Polya, para ello se elaboró una ficha para cada estudiante, el modelo de la misma se considera en los anexos del presente trabajo (APÉNDICE 03).

Teniendo en cuenta la escala de calificación de los aprendizajes de la Educación Básica Regular, se considera los siguientes niveles para evaluar capacidad de aprendizaje escolar en los estudiantes en el área de Matemática.

| Escala de calificación | Descripción | Calificativo |
|------------------------|--|-------------------|
| Logro destacado | Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las áreas propuestas. | 20-17 (AD) |
| Logro previsto | Cuando el estudiante evidencia el logros de los aprendizajes previstos en el tiempo programado. | 16-13 (A) |
| En proceso | Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo | 12-11 (B) |

| | | |
|-----------|--|------------------|
| En inicio | Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje. | 10-00 (C) |
|-----------|--|------------------|

9. Procesamiento de datos

Los datos fueron procesados aplicando la estadística descriptiva y el programa Microsoft Excel versión 2010, luego la validez de la hipótesis se realizó utilizando la técnica denominada “T de Student”, con su respectivo análisis e interpretación, los mismos que han servido para elaborar las conclusiones y sugerencias del informe final y la estadística descriptiva, lo cual permitió organizar y presentar los resultados en tablas que fueron analizados y discutidos.

10. Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Los Instrumentos han sido elaborados de acuerdo a los estándares del Ministerio de Educación y validados por el IPEBA – 2012.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para conocer el resultado y contrastar la validez de la hipótesis de estudio planteada en el capítulo tercero referido al Marco Metodológico del presente trabajo, el estudio ha sido dividido en los siguientes momentos, como son:

1. Resultado por dimensión del Pre Test.

1.1. Dimensión en el dominio Número y Operaciones.

1.2. Dimensión en el dominio Cambio y Relaciones

2. Resultado por dimensión del Post Test.

2.1. Dimensión en el dominio Número y Operaciones.

2.2. Dimensión en el dominio Cambio y Relaciones.

3. Comparación de resultados totales del Pre Test respecto al Post Test.

4. Discusión de resultados.

En este proceso de conocimiento y luego de comparación de resultados respecto a la capacidad de resolver situaciones problemáticas por parte de los estudiantes, se utilizó la evaluación cualitativa o literal que tiene referencia con la escala vigesimal valorativa que propone el 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 | Equivalencia | Descripción |
|--------------|--------------|-----------------|
| literal | numérica | valorativa |
| AD | 20 – 17 | Logro destacado |
| A | 16 – 13 | Logro previsto |
| B | 12 – 11 | En proceso |
| C | 10 – 00 | En inicio |

1. Resultado por dimensión del Pre Test.

1.1. Dimensión en el dominio Número y Operaciones.

Tabla 2. Resultado Pre Test en el dominio Número y Operaciones.

| INDICADORES DE EVALUACIÓN | ESTUDIANTES POR CALIFICATIVOS | | | | | | | |
|---|-------------------------------|---|---|---|---|------|----|------|
| | AD | | A | | B | | C | |
| | F | % | F | % | F | % | F | % |
| Compara y establece equivalencias | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6,7 | 14 | 93,3 |
| Representa operaciones, medidas o razones | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 15 | 100 |
| Resuelve situaciones problemáticas | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 20,0 | 12 | 80,0 |
| Usa estrategias heurísticas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 15 | 100 |
| NIVEL DE LOGRO | EN INICIO | | | | | | | |

Fuente: Evaluación Pre Test aplicado el 06-06-2014.

Análisis y discusión

Los resultados obtenidos en la evaluación Pre Test en la dimensión del dominio Número y Operaciones, antes de la aplicación del Método Polya, no son alentadores pero sí motivan a cumplir con responsabilidad el monitoreo de cada uno de los estudiantes participantes.

El tratamiento estadístico en el dominio Número y Operaciones, arroja que el 100% de estudiantes que conforman el 5° grado, no representa operaciones, medidas o razones y no usan estrategias o procesos al resolver situaciones problemáticas, el 93,3% no comparan ni establecen equivalencias y solo el 20% intentaron resolver situaciones sin el mínimo esfuerzo de comprender lo que les pide, esto se confirma con la conclusión de Pérez (2005), al manifestar que si los estudiantes no comprenden,

tampoco configuran un plan porque solamente se limitan a resolver ejercicios rutinarios o mecánicos.

El nivel de logro en el que se sitúan los estudiantes es de INICIO, según la escala de calificación del Ministerio de Educación.

1.2. Dimensión en el dominio Cambio y Relaciones

Tabla 3. Resultado Pre Test en el dominio Cambio y Relaciones

| INDICADORES DE EVALUACIÓN | ESTUDIANTES POR CALIFICATIVOS | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|---|---|---|---|------|----|------|
| | AD | | A | | B | | C | |
| | F | % | F | % | F | % | F | % |
| Representa equivalencias | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6,7 | 14 | 93,3 |
| Interpreta patrones | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6,7 | 14 | 93,3 |
| Descubre el término desconocido | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 13,3 | 13 | 86,7 |
| Usa estrategias heurísticas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 | 15 | 100 |
| NIVEL DE LOGRO | EN INICIO | | | | | | | |

Fuente: Evaluación Pre Test aplicado el 06-06-2014.

Análisis y discusión

Como se observa en la dimensión del dominio Cambio y Relaciones, antes de la aplicación del Método Polya, los estudiantes se ubican en el nivel de INICIO, porque evidencian serias dificultades en el desarrollo de los aprendizajes. Así el 100% no usan estrategias heurísticas, el 93,3% no están en condiciones de representar equivalencias e interpretar patrones numéricos o geométricos, el 86,7% presentan dificultades para descubrir el valor de un término desconocido porque estaban acostumbrados a desarrollar algoritmos ordenados por la docente por ello, hago alusión al planteamiento de Piaget (1930), cuando refiere que el aprendizaje solo es asimilado cuando participa el estudiante en su adquisición pero si la docente se dedica a señalar o indicar lo que el estudiante debe hacer o dejar de hacer, éste se mecaniza en usar matemática pero no resuelve sus problemas utilizando matemática.

2. Resultado por dimensión del Post Test

2.1. Dimensión en el dominio Número y Operaciones

Tabla 4. Resultado Post Test en el dominio Número y Operaciones

| INDICADORES DE EVALUACIÓN | ESTUDIANTES POR CALIFICATIVOS | | | | | | | |
|---|-------------------------------|------|---|------|---|---|---|---|
| | AD | | A | | B | | C | |
| | F | % | F | % | F | % | F | % |
| Compara y establece equivalencias | 14 | 93,3 | 1 | 6,7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Representa operaciones, medidas o razones | 13 | 86,7 | 2 | 13,3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Resuelve situaciones problemáticas | 15 | 100 | 0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Usa estrategias heurísticas | 15 | 100 | 0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NIVEL DE LOGRO | DESTACADO | | | | | | | |

Fuente: Evaluación Post Test aplicado el 28-11-2014.

Análisis y discusión

El resultado del Post Test, después de la aplicación del Método Polya, en la dimensión de Número y Operaciones muestra avances significativos en el aprendizaje de los estudiantes, el 100% de ellos logra resolver situaciones problemáticas usando diversas estrategias, el 93,3% compara y establece equivalencias entre números naturales, fracciones, decimales o porcentajes usuales, el 86,7% está en condiciones de representar operaciones, medidas o razones, por lo que se ubican en el nivel de logro DESTACADO.

Al propiciar el Método Polya mediante siete sesiones de aprendizaje, teniendo en cuenta los Mapas de progreso de Matemática, en la dimensión de Número y Operaciones, se evidencia un desarrollo ascendente de logros matemáticos y este

resultado concuerda con Agudelo, Bedoya y Restrepo (2008), que se coincide con la aplicación de la metodología de Polya, que aumentó el número de estudiantes que obtuvieron ascenso relacionado a las respuestas correctas al comprender los enunciados y resolver los problemas en forma reflexiva y no mecánica.

De igual modo, los resultados están concordantes con lo que Polya propone educar para la vida y Torres (2012), para que los estudiantes sean competentes en situaciones reales de la vida diaria.

2.2. Dimensión en el dominio Cambio y Relaciones

Tabla 5.Resultado Post Test en el dominio Cambio y Relaciones

| INDICADORES DE EVALUACIÓN | ESTUDIANTES POR CALIFICATIVOS | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|------|---|------|---|---|---|---|
| | AD | | A | | B | | C | |
| | F | % | F | % | F | % | F | % |
| Representa equivalencias | 12 | 80,0 | 3 | 20,0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Interpreta patrones | 13 | 86,7 | 2 | 13,3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Descubre el término desconocido | 13 | 86,7 | 2 | 13,3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Usa estrategias heurísticas | 15 | 100 | 0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NIVEL DE LOGRO | EN INICIO | | | | | | | |

Fuente: Evaluación Post Test aplicado el 28-11-2014.

Análisis y discusión

Después de haber aplicado el Método Polya en la dimensión del dominio Cambio y Relaciones, en los resultados de la evaluación Post Test, se evidencia que el 100% de estudiantes usan estrategias diversas para resolver situaciones, el 86,7% interpretan patrones numéricos y geométricos y descubren el valor de un término desconocido, el 80% representan equivalencias, logrando ubicarse en el nivel de logro DESTACADO.

Hago referencia a Piaget (1930) y Vigotsky(1934), respecto a las estructuras mentales de los estudiantes, que no son iguales en su ritmo de aprendizaje, mucho depende de los procesos que ellos desarrollen y puedan enfrentar a situaciones reales en su contexto social y cultural y eso es lo que ha sucedido con los estudiantes del 5° grado de la IE. N° 10374.

De igual manera coincido con Heredia (2009), que afirma que para lograr un buen desempeño académico del estudiante, depende el modelo y estrategias que incorpora el profesor y esto se ha demostrado con los resultados obtenidos después de la aplicación del Método Polya.

3 Comparación de resultados totales del Pre Test con el Pos Test

Tabla 6. Comparación de resultados totales del Pre Test con el Pos Test

| | | PRE TEST | POST TEST |
|-------------------------------------|---|----------|-----------|
| DIMENSIÓN INDICADORES DE EVALUACIÓN | | % | % |
| Número y Operaciones | Compara y establece equivalencias | 93,3 | 93,3 |
| | Representa operaciones, medidas o razones | 100 | 86,7 |
| | Resuelve situaciones problemáticas | 80,0 | 100 |
| | Usa estrategias heurísticas | 100 | 100 |
| Cambio y Relaciones | Representa equivalencias | 93,3 | 80,0 |
| | Interpreta patrones | 93,3 | 86,7 |
| | Descubre el término desconocido | 86,7 | 86,7 |
| | Usa estrategias heurísticas | 100 | 100 |
| NIVEL DEL LOGRO | | INICIO | DESTACADO |

Fuente: Evaluación Pre Test y Post Test.

4. Discusión de resultados

En la evaluación Pre Test, antes de la aplicación del Método Polya, se observa que los estudiantes en la dimensión del dominio Número y Operaciones, se ubican en el nivel de “inicio”; es decir, evidencian serias dificultades para desarrollar los aprendizajes matemáticos. En cuanto al Post Test, en la misma dimensión, después de la aplicación del Método Polya, se evidencia un rotundo ascenso en el logro de los aprendizajes, demostrando un manejo solvente, destacado y satisfactorio en el área de Matemática, alcanzando el logro “destacado”.

Respecto a los resultados de la evaluación Pre Test en la dimensión del dominio Cambio y Relaciones, antes de la aplicación del Método Polya, los estudiantes

muestran deficiencias en el desarrollo de los aprendizajes, situándose en el nivel de “inicio”, en tanto, en el Post Test, logran el nivel “destacado”. Después de la aplicación metodológica de Polya, se evidencia un notorio avance de esta capacidad matemática de todos los estudiantes, concordando con Guerra (2009), en la mejora significativa de los niveles de aprendizaje.

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 Polya, el maestro debe dejar de ser un trasmisor de conocimientos para pasar a ser un docente orientador y mediador de la investigación del conocimiento. El Ministerio de Educación también plantea similar labor para los docentes al proponer en las Rutas de Aprendizaje el enfoque problémico.

Creo de importancia y coincido con Silva, Rodríguez y Santillán (2009), que para obtener el logro destacado en el Post Test, ha influido de sobremanera el conocimiento anticipado o saberes previos como herramienta clave para el éxito de la resolución de problemas, convirtiéndose éstos en un aprendizaje significativo (Ausubel, 1983).

Otro aspecto importante a tener en cuenta es la gran utilidad de la manipulación de materiales para resolver problemas (Garrido, 2010).

En el desarrollo de las 10 sesiones de aprendizaje tanto en el dominio de Números y Operaciones y Cambio y Relaciones se utilizó material concreto, gráfico y simbólico, lo que permitió que los estudiantes se relacionen con el juego al manipular el material, trabaje en grupo y se convierta en investigador a través del aprendizaje por descubrimiento (Bruner, 1963).

El desarrollo de situaciones problemáticas, 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 la docente desarrolle los contenidos, sino que se involucran en resolver situaciones reales que le ayudarán a resolver posteriores situaciones en su vida cotidiana y seguramente desde allí seguirá aprendiendo y convirtiéndose en competente matemático.

Se confirma, la importancia del enfoque centrado en la resolución de problemas propuesto por el Ministerio de Educación, cuyo sustento teórico se basa en los aportes de Polya, que considera a la resolución de situaciones problemáticas, como la actividad central de la matemática y como el medio principal para establecer relaciones de funcionalidad matemática con la realidad matemática.

De esta manera se confirma la hipótesis, resaltando que la aplicación del Método Polya influye significativamente en el aprendizaje del Área de Matemática de los estudiantes del 5° grado de la IE. N° 10374 del caserío de Mangalpa. Sócota- 2014.

Descripción de los resultados de la prueba de hipótesis

A. Planteamiento de la prueba de hipótesis

a) 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, en el aprendizaje en el Área de Matemática en los estudiantes del 5° grado de la I. E. N° 10374 – Mangalpa – Sócota – Cutervo, 2014.

$$H_0: \bar{X}_2 = \bar{X}_1$$

b) 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 en el Área de Matemática en los estudiantes del 5° grado de la I. E. N° 10374– Mangalpa – Sócota – Cutervo, 2014.

$$H_a: \bar{X}_2 > \bar{X}_1$$

B. Prueba de hipótesis

Prueba t para muestras dependientes

C. Nivel de significancia

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

Nivel de confianza: 95%

D. Grados de libertad

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

$$Gl = (15 + 15) - 2$$

$$Gl = 28$$

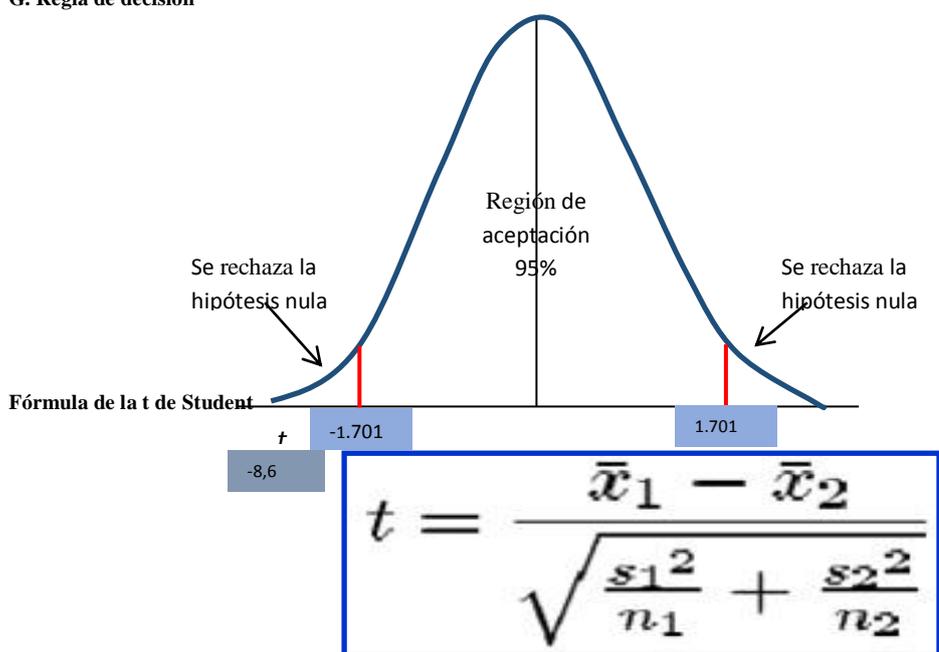
E. Prueba estadística

“t” de Student

F. Región crítica o de rechazo

$$T_{(0.05)(14)} = 1,701$$

G. Regla de decisión



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 del Área de Matemática en los estudiantes del 5° grado de la I. E. N° 10374 – Mangalpa – Súcota, 2014.

Tabla 7. Comparación y decisión de la prueba de hipótesis

| CARACTERÍSTICA EVALUADA | COMPARACIÓN | | DECISIÓN |
|-------------------------|-------------|------------------|-------------|
| | T | $t_{(0.05)(14)}$ | |
| MétodoPolya | 8,6 | 1.701 | Rechazar Ho |

En la tabla, se puede apreciar que existen diferencias significativas entre el promedio del Pre Test y el Post Test, tomándose también 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 el Área de Matemática en los estudiantes del 5° grado de la I. E. N° 10374 del caserío de Mangalpa, distrito de Súcota, provincia de Cutervo. Lo que se considera en la hipótesis general del trabajo. (Ver matriz de consistencia).

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos, se formulan las conclusiones siguientes:

1. La aplicación del Método Polya desarrollado de manera gradual y progresiva, con una intervención docente adecuada, oportuna y pertinente, fue significativa, favoreciendo el aprendizaje del Área de Matemática en el dominio Número y Operaciones, en los estudiantes del quinto grado de la IE N° 10374 del caserío de Mangalpa, aspecto que se aprecia en el promedio del grupo de estudio que presentan diferencias significativas en el Pre Test, ubicándose en el nivel de “inicio”, es decir que los estudiantes evidencian serias dificultades en el desarrollo de los aprendizajes antes de la aplicación del Método Polya (Tabla 2), en cambio en el Post Test, después de la aplicación del Método Polya se observa un ascenso en el logro de los aprendizajes, demostrando un manejo solvente, destacado y satisfactorio en el Área de Matemática, situándose en el nivel de “logro destacado” (Tabla 4), esta diferencia fue corroborado con la prueba estadística “t de Student” (Tabla 7).
2. En lo que respecta al dominio Cambio y Relaciones, segunda dimensión del estudio, los estudiantes también presentan notorias deficiencias en el aprendizaje del Área de Matemática antes de la aplicación del Método Polya, porque estaban acostumbrados a desarrollar algoritmos ordenados por su docente de aula, ubicándose así en el nivel de “inicio” (Tabla 3), mientras que, después de la aplicación del Método Polya los estudiantes logran aprendizajes muy importantes en el Área de Matemática, ya que la docente ha propiciado una metodología adecuada en el desarrollo de las sesiones, en donde los estudiantes son

protagonistas de sus propios aprendizajes utilizando diversas estrategias al desarrollar los problemas que se les plantea, alcanzando el nivel de logro “destacado” (Tabla 5)

3. La aplicación del Programa de Sesiones de Aprendizaje de acuerdo con los estándares de los Mapas de progreso de matemática que propone el Ministerio de Educación, con el Método Polya y utilizando material gráfico, concreto y simbólico, se logró superar en los estudiantes del Quinto Grado de la I.E. N° 10374, los niveles de aprendizaje matemático (Tabla 6).
4. Desarrollando las estrategias propuestas por Polya, en nuestra realidad y contexto, se obtienen resultados positivos, en virtud a una aplicación responsable de procesos vivenciales y propios a las necesidades e intereses de nuestros estudiantes, el Método Polya influye positivamente en el aprendizaje de resolución de problemas. Es bueno recalcar que en el trayecto del presente trabajo se ha podido determinar, que mucho depende de la capacidad de la enseñanza que tengamos los docentes para que los estudiantes desarrollen estrategias de aprendizaje. La aproximación de los estilos de enseñanza al estilo de aprendizaje requiere como señala Pérez, Y. (2005) que los docentes conozcan lo que representa realmente un problema, las taxonomías que existen al respecto, sus características, así como las estrategias para su enseñanza, de manera que los estudiantes puedan crear enunciados originales y variados, que constituyan un reto e implique un esfuerzo cognoscitivo al resolverlo.

SUGERENCIAS

1. Al director de la Institución Educativa N° 10374 del caserío de Mangalpa, distrito de Sócota que implemente la aplicación del Método Polya, validado en la presente Tesis, a todos los grados de la Institución Educativa, para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, además que debe programar en el Proyecto Educativo Institucional el desarrollo de jornadas de capacitación con todos los docentes, asegurando la participación y el compromiso de los demás agentes del proceso educativo como padres de familia y autoridades del caserío, de manera que se tracen responsabilidades y tareas para mejorar la calidad del servicio educativo que en esta Institución se brinda.
2. Al Coordinador de la Red Educativa “Julián Camacho Delgado” del distrito de Sócota, y a los directores de dicha Red, se sugiere la aplicación del Método de George Polya en las sesiones de aprendizaje del área de Matemática, porque permite utilizar adecuadamente estrategias en la resolución de problemas que se pueden aplicar en la vida diaria, donde los estudiantes se constituyan en protagonistas de sus propios aprendizajes. Asimismo se sugiere, a los docentes, desarrollar círculos de auto y co-aprendizaje compartiendo experiencias exitosas vividas en nuestras aulas, donde se aplique este Método dinámico y vivencial.
3. A los representantes de la Unidad de Gestión Educativa Local de Cutervo, capacitar a sus docentes en tiempos prudentes y más constantes en el manejo de Rutas del Aprendizaje en el Área de Matemática teniendo en cuenta la metodología Polya.

LISTA DE REFERENCIAS

- Agudelo, J., Bedoya, V. y Restrepo, A. (2008). *Método heurístico en la resolución de problemas matemáticos*. (Tesis de maestría en Pedagogía infantil). Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia. Recuperado el 03 de julio de 2014, de <http://digeset.utec.p.col/tesismaestria/talon/anteriores/Talonaquiles5/tal5-1.htm>.
- Edel, R. (2003) *El rendimiento Académico*. Folleto. REICE. Vol. 1. N° 2.
- Farro, C. (1999). *Teorías Constructivistas*. Lambayeque: Editorial FACHSE.
- Garrido, A. (2010). *Resolución de problemas en Educación Primaria, una experiencia etnográfica*. (Tesis de posgrado para optar el grado de doctor) Universidad Autónoma de Querétaro. México. Recuperado el 25 de febrero del 2014, de http://www.cimm.uantq.mx/tesis_maestria/alfredo%40garrido%40%B2%C2.pdf.
- Guerra, A. (2009). *Conducción del Método Heurístico en la enseñanza de la Matemática*. (Tesis de maestría). Lima-Perú: Fondo Editorial San Marcos.
- Heredia, N. (2009). *Factores que afectan el desempeño académico de los estudiantes en escuelas públicas primarias*. (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León. España. Recuperado el 12 del 2012, de [www://cybertesis.Ed.pe](http://www.cybertesis.Ed.pe)
- Jara, M. (2010) *Modelos de Interacción como estrategia metodológica en la resolución de problemas para el aprendizaje de la Matemática*. (Tesis de doctorado). Lima-Perú: Fondo Editorial la Cantuta.
- Ministerio de Educación. (2009). *Diseño Curricular Nacional. Aprendizaje*. P. 18. Segunda edición. Lima-Perú.
- Ministerio de Educación. (2009). *Diseño Curricular Nacional: Escala de calificación de los aprendizajes en la EBR*. P. 53. Segunda edición. Lima-Perú.
- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas de Aprendizaje. Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos*. Fascículo general 2. Lima-Perú.
- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas de Aprendizaje. ¿Qué y cómo aprenden matemática los niños y niñas?* Fascículo 1. Lima-Perú.
- Ministerio de Educación. (2013). *Mapas de progreso de números y operaciones y cambio y relaciones V ciclo de Educación Primaria*. Lima-Perú.

- Ministerio de Educación, UGELC. (2013). *Informe pedagógico de resultados de evaluación internacional, nacional, regional y local de rendimiento estudiantil. 2012*. Cutervo. Cajamarca.
- Ministerio de Educación, UGELC. (2014). *Informe pedagógico de resultados de evaluación, nacional, regional y local de rendimiento estudiantil 2013*. Cutervo. Cajamarca.
- Pérez, Y. (2005). *Resolución de problemas*. (Tesis de maestría). Caracas. Venezuela: Editorial Universidad Libertador.
- Puig, S. (2013). *Niveles de desempeño cognitivo*. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Lima-Perú. Recuperado el 12 de febrero del 2014, de <http://bvs.sld.cu/> Los % 20 niveles % de 20 asimilaciones % 20 niveles % 20 de % 20
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Primera edición. México: Editorial Trillas.
- Silva, M., Rodríguez, A. y Santillán, A. (2009). *Método y estrategias de resolución de problemas matemáticos*. México: Editorial Universidad Iberoamericana.
- Torres, A. (2012) *Aplicación de estrategias y factores que influyen en la enseñanza aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos*. (Tesis de maestría). Guatemala: Editorial Livingston.
- UNESCO. (2006). *Nivel de suficiencia de los estudiantes de América Latina y el Caribe*. Recuperado el 23 de febrero del 2014. De <http://www.unesco.org/>

APÉNDICES/ANEXOS

ANEXO 01

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES
DEL QUINTO GRADO DE LA I.E. N° 10374- MANGALPA
PRE TEST- POST TEST

Nombre:

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

INSTRUCCIONES. Lee cuidadosamente cada problema antes de resolver, para estar seguro (a) de lo que se te pide responder.

INDICADOR 1: COMPARA Y ESTABLECE EQUIVALENCIAS (NÚMERO Y OPERACIONES).

| Representa la mitad de 6 pelotas (Cantidad discreta) | | Representa las tres cuartas partes de una torta (Cantidad continua) | |
|---|-------------------------------|--|-------------------------------|
| | | | |
| Representación gráfica (1p) | Representación simbólica (1p) | Representación gráfica (1p) | Representación simbólica (1p) |

| Representa un tercio de una manzana (cantidad continua) |
|--|
| |
| Representación gráfica (1p) |

INDICADOR 2: REPRESENTA OPERACIONES, MEDIDAS O RAZONES

Representa los significados de la fracción como operador, medida o razón.

| Fracción como operador | Fracción como medida | Fracción como razón |
|---|--|---|
| <p>Los $\frac{3}{4}$ de los estudiantes de sexto grado son mujeres. Si en total hay 24 estudiantes, ¿Cuántas son mujeres?</p> <p style="text-align: right;">(1p)</p> |  <p>¿Cuánto mide el lápiz</p> <p style="text-align: right;">(1p)</p> | <p>La relación del número de hombres al de mujeres en el aula de sexto grado es:</p> <p style="text-align: right;">(1p)</p> |

| Fracción como operador | Fracción como medida |
|--|---|
| <p>Andrés tiene 21 chapitas. Si Andrés regala $\frac{1}{3}$ de sus chapitas, tendrá tantas chapitas como Diego. ¿Cuántas chapitas tiene Diego?</p> <p style="text-align: right;">(1p)</p> | <p>¿Cuánto mide el líquido?</p>  <p style="text-align: right;">(1p)</p> |

INDICADOR 3: RESUELVE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS



El puesto del restaurante “La Olla de Barro” ofrece la siguiente carta de menú.

| LA OLLA DE BARRO | |
|-----------------------------|------------------------|
| <i>Menú</i> | |
| ENTRADAS | PLATOS DE FONDO |
| Papa a la huancaína 5,50 | Tallarines rojos 8,50 |
| Ocopa 5,50 | Lomo saltado 14,00 |
| Cebiche 10,00 | Frejoles con seco 9,50 |
| Ensalada rusa 3,50 | Olluquito 6,00 |
| REFRESCO DE CORTESÍA | Caucau 5,50 |
| 1 vaso de chica morada | Escabeche 8,00 |

¿Cuántas combinaciones de entradas y platos de fondo podrá ofrecer? ¿Cuál es la diferencia entre la combinación más económica y la más cara?

VALOR:

Establece datos (1p). Elige procedimientos (1p). Aplica paso correcto (1p)

Discrimina precios (1p). Comprueba respuesta (1p)

INDICADOR 4: USA ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS



Jimena la Mamá de Pedro compra agua y la guarda en cilindros. Su hermana llena $\frac{1}{2}$ del cilindro y Pedro llena $\frac{1}{4}$ del mismo. ¿Cuánto les falta para tener el cilindro lleno hasta el borde?

VALOR:

Establece datos (1p). Usa gráficos (1p). Usa regletas (1p)

Usa otro procedimiento (1p). Comprueba respuesta (1p)

INDICADOR 1: REPRESENTA EQUIVALENCIAS (CAMBIO Y RELACIONES)

JUEGO DE LAS SOGAS

El juego de la soga es una competencia donde dos grupos de personas tiran la soga en sentido opuesto y se declara como ganador al grupo que logre hacer que el pañuelo pase la línea del medio. Un grupo de estudiantes y su profesor jugaron dos veces, como se observa en los gráficos, quedando empates en ambas ocasiones.



GRÁFICO 1: Cinco niñas empatan con cuatro niños

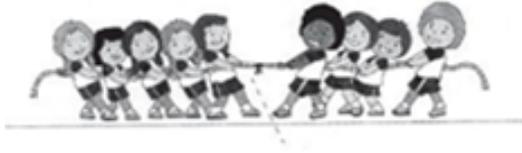


GRÁFICO 2: Las cinco niñas y su profesor empatan con siete niños



A partir de tus observaciones responde la siguiente pregunta:

¿A cuántos niños equivale la fuerza del profesor? Muestra tu procedimiento.

VALOR:

Establece datos (1p). Elige procedimiento (1p). Aplica paso correcto (1p)
Explica procedimiento (1p). Comprueba respuesta (1p)

INDICADOR 2: INTERPRETA PATRONES

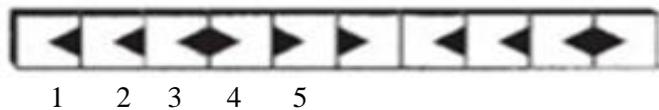
3: DESCUBRE EL TÉRMINO DESCONOCIDO.

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 figura.



El albañil va a colocar la pieza número 58. Dibuja la pieza que usará. Explica qué hiciste para obtener tu respuesta .



VALOR:

Establece datos (1p). Elige procedimiento (1p). Aplica paso correcto (1p)

Explica procedimiento (1p). Comprueba respuesta (1p)

INDICADOR 4: USA ESTRATEGIAS HEURÍSTICAS

EL VENDEDOR DE HELADOS

Don Máximo es un vendedor de helados que compra la caja de 100 helados por S/. 170

y vende cada helado a S/. 2,50. La tabla muestra el registro de sus ventas. ¿Cuántos helados debe vender don Máximo para recuperar sus S/. 170?. Puedes usar la tabla para hallar tu respuesta.

| | | | | | | | |
|------------------------|------|------|--|--|--|--|--|
| N° de helados vendidos | 1 | 2 | | | | | |
| Dinero recaudado (S/. | 2,50 | 5,00 | | | | | |

VALOR:

Establece datos (1p). Prueba valores (1p). Usa varias estrategias (1p)

Completa la tabla (1p). Indica respuesta (1p)

¡Gracias por tu participación!

Instrumento validado por el Ministerio de Educación (IPEBA)

APÉNDICE 01
FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS DIMENSIONES MATEMÁTICAS
PRE TEST

| DIMENSIONES | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------------------------|---|------------------------------------|-----------------------------|---------|----------------|--------------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------|----------------|
| NÚMERO Y OPERACIONES | | | | | | | CAMBIO Y RELACIONES | | | | | |
| N° | Compara y establece equivalencias | Representa operaciones, medidas o razones | Resuelve situaciones problemáticas | Usa estrategias heurísticas | PUNTAJE | NIVEL DE LOGRO | Representa equivalencias | Interpreta patrones | Descubre el término desconocido | Usa estrategias heurísticas | PUNTAJE | NIVEL DE LOGRO |
| | ESCALA VALORATIVA | | | | | | ESCALA VALORATIVA | | | | | |
| | 1-5 | 1-5 | 1-5 | 1-5 | | | 1-5 | 1-5 | 1-5 | 1-5 | | |
| 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 10 | C | 3 | 3 | 2 | 2 | 10 | C |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C |
| 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C |
| 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C |
| 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C |
| 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C |
| 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C |
| 8 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C |
| 9 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C |
| 10 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C |
| 11 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C |
| 12 | 2 | 2 | 2 | 2 | 9 | C | 2 | 2 | 3 | 2 | 9 | C |
| 13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C |
| 14 | 2 | 2 | 3 | 2 | 9 | C | 2 | 2 | 3 | 2 | 9 | C |
| 15 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | C |

Instrumento validado por el Ministerio de Educación

Escala valorativa: AD= Logro destacado A= Logro previsto B =Proceso C= Inicio

20-17

16-13

12-11

10-0

APÉNDICE 02
FICHA DE EVALUACIÓN DE LAS DIMENSIONES MATEMÁTICAS
POST TEST

| DIMENSIONES | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------------------------|---|------------------------------------|-----------------------------|---------|----------------|--------------------------|---------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------|----------------|--|
| NÚMERO Y OPERACIONES | | | | | | | CAMBIO Y RELACIONES | | | | | | |
| N° | Compara y establece equivalencias | Representa operaciones, medidas o razones | Resuelve situaciones problemáticas | Usa estrategias heurísticas | PUNTAJE | NIVEL DE LOGRO | Representa equivalencias | Interpreta patrones | Descubre el término desconocido | Usa estrategias heurísticas | PUNTAJE | NIVEL DE LOGRO | |
| | ESCALA VALORATIVA | | | | | | ESCALA VALORATIVA | | | | | | |
| | 1-5 | 1-5 | 1-5 | 1-5 | | | 1-5 | 1-5 | 1-5 | 1-5 | | | |
| 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | |
| 2 | 4 | 4 | 5 | 5 | 18 | AD | 4 | 5 | 5 | 5 | 19 | AD | |
| 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | |
| 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | |
| 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | |
| 7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | |
| 8 | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | |
| 9 | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | |
| 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | |
| 11 | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | |
| 12 | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | |
| 13 | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | |
| 14 | 5 | 5 | 5 | 5 | 20 | AD | 4 | 4 | 4 | 5 | 17 | AD | |
| 15 | 5 | 4 | 5 | 5 | 19 | AD | 4 | 4 | 4 | 5 | 17 | AD | |

Instrumento validado por el Ministerio de Educación

Escala valorativa: AD= Logro destacado A= Logro previsto B =Proceso C= Inicio

20-17

16-13

12-11

10-0



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
ESCUELA DE POST GRADO



MAESTRÍA EN CIENCIAS
MENCIÓN: GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN

FICHA DE OBSERVACIÓN DE PROGRESO DE LOS ESTUDIANTES
DEL 5° GRADO DE LA IE. N° 10374- MANGALPA, 2014.

Evidenciar el avance de capacidades referidas a la solución de problemas matemáticos aplicando el Método Polya.

Estudiante:.....

| | INDICADORES | SECUENCIA DE SESIONES | | | | | | | | | | NIVEL | |
|----------------------------------|---|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | |
| Número y Operaciones | Compara y establece equivalencias | | | | | | | | | | | | |
| | Representa operaciones, medidas o razones | | | | | | | | | | | | |
| | Resuelve situaciones problemáticas | | | | | | | | | | | | |
| | Usa estrategias heurísticas | | | | | | | | | | | | |
| Cambio y Relaciones | Representa equivalencias | | | | | | | | | | | | |
| | Interpreta patrones | | | | | | | | | | | | |
| | Descubre el término desconocido | | | | | | | | | | | | |
| | Usa estrategias heurísticas | | | | | | | | | | | | |
| Promedio obtenido en cada sesión | | | | | | | | | | | | | |

Instrumento validado por el Ministerio de Educación.

ESCALA VALORATIVA:

| | | | |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------|
| AD. Logro destacado(20-17) | A. Logro previsto (16-13) | B. En Proceso (12-11) | C.En Inicio (10-00) |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------|

APÉNDICE 04

PROGRAMA DE MEJORAMIENTO: MÉTODO POLYA Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL QUINTO GRADO DE LA I.E. N° 10374 DEL CASERÍO DE MANGALPA-SÓCOTA-CUTERVO, 2014.

I.- DATOS GENERALES

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1.1. Institución Educativa | : 10374 |
| 1.2. Lugar | : Mangalpa |
| 1.3. Nivel | : Primario |
| 1.4. Grado | : Quinto Grado |
| 1.5. Característica de la población | : Femenino y masculino |
| 1.6. Duración | : Junio-noviembre 2014 |
| 1.7. Responsable | : Liduvina Alcántara Sánchez |

II. FUNDAMENTACIÓN

El Proyecto Educativo Nacional, el Proyecto Educativo Institucional, el Diseño Curricular Nacional, los Fascículos de las Rutas del Aprendizaje y todos los instrumentos diseñados con el fin de mejorar los aprendizajes, apuntan al desarrollo integral de los estudiantes y al logro de una educación pertinente y de calidad, donde todos los niños y niñas pueden realizar sus potencialidades como persona y puede aportar al desarrollo social.

La matemática implica aprender a ser perseverante y autónomo en la organización de nuestros aprendizajes, recogiendo experiencias, conocimientos previos, valores e implicancias de diversa índole, haciendo que nuestros estudiantes sean eficientes en la construcción de sus conocimientos y la toma de decisiones.

La matemática cobra mayor significado y se aprende mejor cuando se aplica directamente a situaciones de la vida real. Nuestros estudiantes sentirán mayor

satisfacción cuando puedan relacionar cualquier aprendizaje matemático nuevo con algo que saben y con la realidad cotidiana. Esa es una matemática para la vida, donde el aprendizaje se genera en el contexto de la vida y sus logros van hacia ella. Polya propone educar para la vida; y, Torres (2012) para que los estudiantes sean competentes en situaciones reales de la vida diaria.

El Ministerio de Educación para trabajar el área de Matemática propone el enfoque centrado la resolución de problemas, que se basa en la teoría de Polya. Asumimos el enfoque como marco pedagógico para el desarrollo de las competencias y capacidades matemáticas, considerando los aspectos importantes: La resolución de situaciones problemáticas es la actividad central de la matemática. Es el medio principal para establecer relaciones de funcionalidad matemática con la realidad cotidiana. Este enfoque es importante para promover formas de enseñanza-aprendizaje que den respuesta a situaciones problemáticas cercanas a la vida real, recurriendo a tareas y actividades matemáticas de progresiva dificultad, que plantean demandas cognitivas crecientes a los estudiantes, con pertinencia a sus diferencias socio cultural.

El presente programa consta de un conjunto de sesiones de aprendizaje dirigidas a los estudiantes que conforman la muestra y tienen como finalidad mejorar el aprendizaje en el Área de Matemática, en la dimensión de los dominios Número y Operaciones y Cambio y Relaciones, porque éste fue el problema detectado de prioridad al analizar la situación de los estudiantes y creemos que aplicando el Método Polya como estrategia se podría revertir en parte este problema.

Las sesiones de aprendizaje siguen las pautas de los cuatro pasos de Polya: comprender el problema, configurar un plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás; y , de los paradigmas emergentes en la educación, cuyo eje fundamental es el estudiante, por

otra parte dentro de las teorías psicopedagógicas se sustenta en la teoría sociocultural (Vigotsky), la misma que permite desarrollar los procesos psicológicos superiores a través de una serie de instrumentos, además se consideró las zonas de desarrollo para lograr un aprendizaje significativo y funcional. Asimismo consideramos a la teoría de Piaget, porque siempre se ha partido de una situación problemática logrando el desequilibrio de los alumnos para que después con la ayuda del docente, y a través de la asimilación y acomodación logremos un nuevo equilibrio. Consideramos pertinente lograr en los educandos los aprendizajes significativos (Ausubel) y los aprendizajes por descubrimiento (Bruner), por lo tanto siempre hemos partido de lo que el alumno ya sabe, para construir su conocimiento matemático.

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Aplicar sesiones de aprendizaje utilizando el Método Polya para mejorar el nivel de aprendizaje en el Área de Matemática de los estudiantes del quinto grado de la I. E. N° 10374 del caserío Mangalpa-Sócota, 2014.

3.2. Objetivos específicos

- Desarrollar en los estudiantes las habilidades que le permitan resolver situaciones problemáticas.
- Fomentar en los niños el uso del Método Polya en la resolución de problemas para desarrollar mejor sus capacidades.
- Mejorar el nivel de aprendizaje en el Área de Matemática de los estudiantes.

IV. FUNCIONAMIENTO

El programa constituye un conjunto de sesiones, con situaciones problemáticas, conducidas por la investigadora y/o docente de aula, con la participación plena y consciente del cuerpo directivo de la Institución Educativa.

En donde el Director es el principal responsable con el apoyo y la colaboración del personal docente y padres de familia organizados estratégicamente.

Se programarán diversas actividades correlacionadas con las siguientes fases:

Primera fase: sensibilización y motivación a los estudiantes y padres de familia; y, que a la vez recibirán en forma oportuna los resultados de la investigación.

Segunda fase: desarrollo de actividades de sesiones de aprendizaje, las mismas que serán motivadas desde el valor que tiene dicho aprendizaje y la importancia que irradia para el aprendizaje de interrelaciones con otras áreas.

Tercera fase: evaluar la efectividad del programa y el cambio que resulta en los estudiantes con la aplicación del Método.

Cuarta fase: compromiso de seguir aplicando el presente programa, en aras de la calidad educativa en la Institución Educativa.

Actividades de sesiones de aprendizaje

Jugamos a los acertijos numéricos

Investigamos números en las noticias

La venta de cuyes

La gran cosecha

Los frutales

La compra de útiles

El ahorro

Pisos cuadrados

La secuencia de Fibonacci

La bolsa de azúcar.

V. METODOLOGÍA

- La metodología empleada es activa: los estudiantes desarrollan actividades de aprendizaje con las estrategias y técnicas motivadoras, partiendo de sus propias experiencias y contenidos contextualizados a su realidad sociocultural.
- La investigadora siempre propicia un ambiente agradable y motivador, enfatizando el trabajo en equipo respondiendo a las necesidades y requerimientos de los estudiantes.
- Las sesiones de aprendizaje se desarrollan teniendo en cuenta los pasos estratégicos del Método Polya.

VI. DURACIÓN

El programa se desarrollará desde el 7 de junio hasta el 27 de noviembre de 2014.

VII. RECURSOS

Potencial humano:

- Equipo de investigación
- Estudiantes del 5° grado.

Materiales

Papelotes

Plumones

Papel Bonn

Cinta maskintape

Hojas impresas

Material base diez

Hojas ilustradas

Carteles numéricos.

VIII. EVALUACIÓN

El programa para mejorar el aprendizaje en el Área de Matemática se evalúa permanentemente, con el propósito de contrastar el logro de los objetivos propuestos y tomar las decisiones correspondientes sobre su viabilidad futura. Para evaluar este programa, se aplica instrumentos adecuados y pertinentes en cada sesión y al final de todo el programa.

IX. DESARROLLO DE LAS SESIONES

A continuación presentamos las sesiones de aprendizaje que se aplicaron durante el periodo de experimentación.

PROGRAMA DE SESIONES CON EL DOMINIO DE NÚMERO Y OPERACIONES

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. I.E.N° : 10374
 1.2. LUGAR : Mangalpa
 1.3. DIRECTOR : Manuel Elías Banda Inga
 1.4. PROFESORADE AULA : Liduvina Alcántara Sánchez
 1.5. GRADO : Quinto Grado
 1.6. ÁREA : Matemática
 1.7. DURACIÓN : 90 minutos

II. TÍTULO: Jugamos a los acertijos numéricos

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

| COMPETENCIA | CAPACIDAD | INDICADORES |
|---|--|--|
| 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 | <p>Matematiza.</p> <p>Representa</p> <p>Utiliza expresiones simbólicas técnicas y formales</p> <p>Comunica</p> <p>Argumenta</p> <p>Elabora</p> | <p>- Compara y establece equivalencias.</p> <p>- Representa operaciones, medidas o razones.</p> <p>- Usa estrategias heurísticas para estimar números.</p> |

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

| MOMENTOS | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | MEDIOS Y MATERIALES |
|------------|---|---------------------|
| INICIO | <p>La motivación se realizará mediante una dinámica.</p> <p>Se reparte a los estudiantes tarjetas con números del cero al cuatro, la profesora indica que se formen tres grupos de estudiantes que tengan las cifras del cero a cuatro.</p> <p>A la voz de un número de cinco cifras 24103, los(as) estudiantes del grupo se colocarán de acuerdo al número que tiene en el lugar del orden que lo corresponde en el menor tiempo posible.</p> <p>El grupo que logre primero formar el número indicado por la profesora será el ganador.</p> | Tarjetas numéricas |
| DESARROLLO | <p>Situación problemática: La docente forma parejas de estudiantes y reparte los acertijos numéricos escritos en carteles.</p> <div data-bbox="497 958 1062 1144" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>¿Qué número soy? Mis cifras son 2;3;5;6 y 8 Soy par Si me lees de izquierda a derecha las cifras están ordenadas de forma descendente.</p> </div> <div data-bbox="497 1207 1062 1361" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Qué número soy? Mis cifras son 7;8;0 y 4 Soy impar Mis cifras de las decenas es mayor que de las otras Tengo cuatro cifras</p> </div> <div data-bbox="497 1424 1043 1641" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Qué número soy? Tengo cuatro cifras mis cifras de las decenas y la de mis unidades coinciden con las del número 685. Mis cifras de las centenas, coinciden con las del número 753. Soy menor que 2000</p> </div> <div data-bbox="497 1659 1043 1823" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>¿Qué número soy? Tengo cinco cifras diferentes Soy par , no tengo cifra impar Si me lees de derecha a izquierda mis cifras están ordenadas en forma</p> </div> <div data-bbox="497 1841 1043 1944" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>¿Qué número soy? Tengo cifras iguales Soy impar y mayor que 88888</p> </div> <p>¿Cómo se juega?</p> | Carteles |

-Se lee un acertijo y cada pareja usa las tarjetas numeradas para representar las cantidades del acertijo y encontrar el número indicado.

-Quien logre descubrir el acertijo dice ALTO

-Quien lo resuelva obtiene un punto. La pareja que obtenga más puntaje es la ganadora de los acertijos.

Actividad 1. Comprender el problema.

-Antes de que los y las estudiantes , resuelvan los problemas, la docente propicia un espacio de diálogo entre los propios estudiantes para asegurar la comprensión de cada problema

- a) ¿Puedes decir el problema con tus propias palabras?
- b) ¿Qué te piden?
- c) ¿Qué significa la palabra “cifra”? ¿Y la palabra “descendente”?
Explica con un ejemplo.
- d) Se hará una simulación con números de tres cifras

Actividad 2. Configurar un plan

Formula a los estudiantes las siguientes preguntas

- a) ¿Has visto alguna vez un problema parecido?
- b) ¿Qué recursos puedes usar para resolver el problema? Comparte tus estrategias con tus compañeros

Actividad 3. Ejecutan el plan

La profesora permite que los y las estudiantes descubran que este tipo de problemas tiene varias respuestas. Seleccionamos dos o más respuestas y abre el espacio para que los niños expliquen como lo hicieron

- a) ¿Qué estrategia usaron los niños para descubrir la respuesta?
- b) ¿Cuántas respuestas hubieron para un solo problema?
- c) Los niños (as) escriben en una tabla las respuestas.
- d) Podrías usar el tablero de valor posicional, como un ejemplo.

| PROBLEMA 1 | | | | |
|------------|----|---|---|---|
| DM | UM | C | D | U |
| | | | | |

| PROBLEMA 2 | | | | |
|------------|----|---|---|---|
| DM | UM | C | D | U |
| | | | | |

| | | |
|---------------|--|---|
| | <p>Actividad 4. Mirar hacia atrás</p> <p>La docente propicia que los y las estudiantes comprueben sus respuestas, mediante la relectura del problema, verificando que cumpla cada una de las condiciones.</p> <p>Para ello , se les preguntará:</p> <p>¿Cómo estás segura (o) de tu respuesta? Si algunos de los niños no pueden responder la profesora los alienta o propone a otro compañero(a) para que lo ayuden a explicar</p> <p>Finalmente, propone a los niños que creen otros acertijos.</p> | <p>Tarjetas numeradas del cero al nueve</p> |
| <p>CIERRE</p> | | |

V. **EVALUACIÓN:** Se realizará mediante la evaluación formativa y sumativa que permita obtener los resultados de los avances o dificultades y según sea el caso hacer la retroalimentación.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

I. DATOS INFORMATIVOS

| | |
|------------------------|-------------------------------|
| 1.1. I. E. N° | : 10374 |
| 1.2. LUGAR | : Mangallpa |
| 1.3 DIRECTOR | : Manuel Elías Banda Inga |
| 1.4. PROFESORA DE AULA | : Liduvina Alcántara Sánchez. |
| 1.5. GRADO | : Quinto grado |
| 1.6. AREA | : Matemática |
| 1.7. DURACIÓN | : 90 minutos |

II. TÍTULO: Investigamos números en las noticias

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

| COMPETENCIA | CAPACIDAD | INDICADORES |
|--|---|---|
| Resuelve situaciones problemáticas de contexto real y matemático que implican la construcción de significado y uso de los números y sus operaciones, empleando diversas estrategias de resolución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados. | -Matematiza -Representa -Comunica -Elabora -Utiliza expresiones simbólicas, técnicas y formales. -Argumenta. | - Compara y establece equivalencias. - Representa operaciones, medidas o razones. - Usa estrategias heurísticas para estimar números. |

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA:

| MOMENTOS | ESTRATEGIA METODOLÓGICA | MEDIOS Y MATERIALES |
|----------------------------|---|---|
| I N I C I O | <p>La motivación se realizará mediante interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué hiciste hoy antes de venir a tu escuela? • ¿A qué hora has desayunado? • ¿Terminaste todo tu desayuno? • ¿Qué cantidad de comida sobró en tu plato? <p>Actividad 1. Explora e indaga</p> <ul style="list-style-type: none"> • La docente pregunta a los estudiantes. <p>¿Para qué sirven los números? ¿En dónde se usan?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reparte un periódico para cada niño (a) y se les dice que son investigadores matemáticos que tienen una misión: | <p>Revistas, periódicos Plumones Tijeras Goma</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>Misión: Buscar números en los títulos, avisos, texto del periódico o revista, y encerrarlos con un plumón de color.</p> <p>-Luego solicita a los estudiantes que recorten lo encontrado e indiquen para qué sirven los números que encerraron.</p> <p>Actividad 2. ¿Para qué se usan los números?</p> <p>Registra la información.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La profesora presenta la situación problemática y el afiche. <div style="border: 2px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>A Juan y su familia les gusta hacer deporte. Ellos vieron un afiche publicitando una caminata familiar.</p> <p>Juan quedó intrigado con los números que no comprendía, 8.5 K y 10:00 am.</p> <p>¿Cuál es el significado de 8.5 Km?</p> </div> | <p>Cartel textual</p> <p>Afiche</p> <p>Cinta adhesiva</p> |
|--|---|---|

5ta. CAMINATA FAMILIAR 2014

Domingo 16 de agosto

8.5 Km.



am.

a

LLEGADA: Puente rio Mangalpa

INFORMES: Municipalidad de Sócota

TELEFONO: 076161410

D
E
S
A
R
R
O
L
L
O

Comprensión del problema

* Realiza preguntas para interpretar la información que hay en el afiche.

- ¿De qué se trata?
- ¿Quién lo promueve?
- ¿Qué dato es importante para asistir puntualmente?
- ¿Los datos son precisos?, ¿Qué símbolos matemáticos conoces?, ¿qué significan?
- ¿Cuál es objetivo del afiche?

La profesora explica que. En éste caso se encontró:

-2014: Señala el año en que se realiza la caminata.

-5° Es un número ordinal que indica que es la quinta vez que se realiza el evento y al parecer es cada año, lo que les puede llevar a inferir: ¿En qué año ocurrió la primera caminata? ¿Cuántos años tenían ustedes?

-8.5 k: Señala la distancia que se recorrerá en la caminata. En las noticias siempre van a aparecer errores como éste, La abreviatura correcta de kilómetros es km. La distancia que habría que caminar es 8 kilómetros y medio.

-10:00 am Señala que la le inicio de la caminata es a las diez de la mañana.

-Pide a los estudiantes que registren en la siguiente tabla la información encontrada, por ejemplo.

| Número Encontrado | Tipo de número/ El número indica una | Descripción ¿Para qué se usa en éste contexto? |
|-------------------|---|---|
| 5a | Ordinal | Indica que es la quinta vez que se realiza un evento de éste tipo |
| 8.5 k | Medida de longitud | Debe decir 8,5 km Indica la distancia que se camina |

Actividad 3. Representan los números decimales encontrados usando diversas representaciones

Configuran un plan y lo ejecutan

a) Representación en el tablero de valor posicional

| | | | | |
|---|---|---|---|----------------------|
| D | U | , | d | Se lee |
| | 8 | , | 5 | 8 unidades 5 décimos |

b) Representación con material Base diez

*Para el caso de los números decimales, las piezas del material Base diez tienen otros valores relativos:

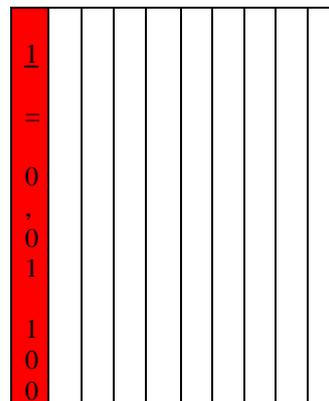
-Si los estudiantes usan hasta los décimos, basta utilizar la barra como unidad y el cubito como décimo

- Si trabaja hasta centésimos, usaran la placa como unidad, la barra como décimos y el cubito como centésimos.

-Si trabaja hasta milésimos, usaran el cubo como unidad, la placa como décimos, la barra como centésimos y el cubito como milésimos.

$$\frac{1}{10} = 0,1$$

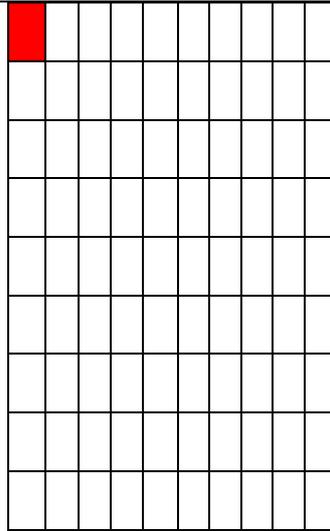
10



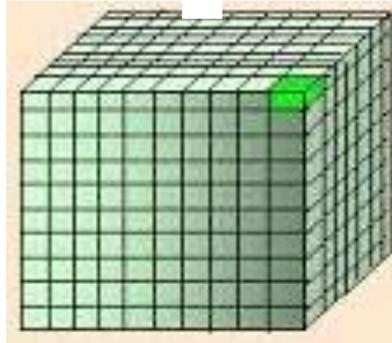
D
E
S
A
R
R

Cuadernos,
regla
Lapiceros

O
L
L
O



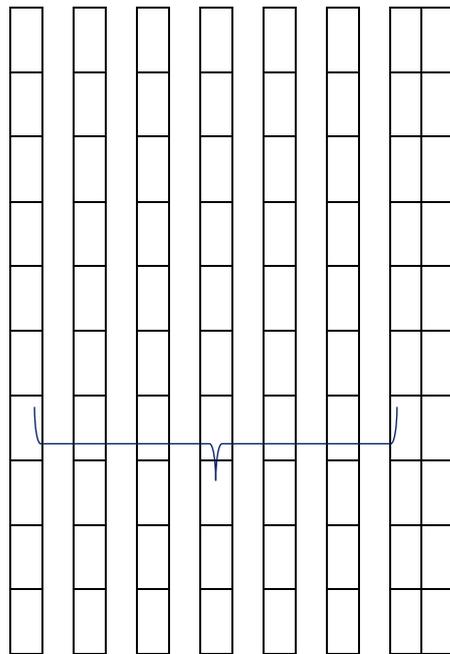
$$\frac{1}{1000} = 0,001$$



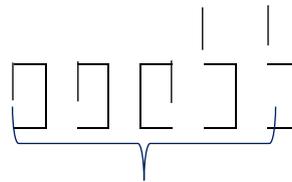
Con el material
representación
décimos quedará así.

Base diez. La
de 8 unidades 5

Base diez

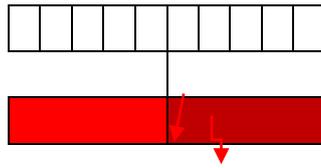


$$1/10 = 0,1$$



8 unidades

5 décimos



$$\frac{1}{2} \qquad \frac{1}{2} \qquad \frac{1}{10}$$

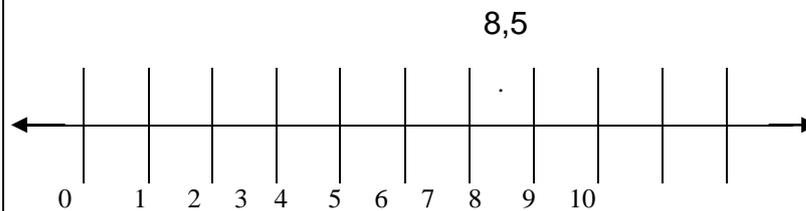
c) De otro lado, si usamos las regletas para fracciones equivalentes, observa que $\frac{5}{10}$ es equivalente a $\frac{1}{2}$.

De los gráficos anteriores se desprende la representación simbólica de 8,5. Usando fracciones decimales y descomposiciones aditivas se podría representar de ésta manera.

| En fracción decimal | En expresión decimal |
|--|---|
| $8,5 = 8 + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}$ | $8,5 = 8 + 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1 + 0,1$ |
| $8.5 = 8 + \frac{5}{10}$ | $= 8 + 0,5$ |
| $8.5 = 8 + \frac{1}{2}$ | $= 8,5$ |

D
E
S
A
R
R
O
L
L
O

d) Usando la recta numérica



- Observa que el afiche se está escribiendo con punto, habrá que aclarar que es una notación que se usa también para escribir una expresión decimal. También en las calculadoras se hace uso del punto.

- ¿Cuál es el significado de 8,5 km? La distancia a recorrer es representada así $8\text{km} + \frac{1}{2}$, se lee 8 kilómetros y medio.

| D E S A R R O L L O | <p>- Se solicita a los estudiantes que formulen sus propios números decimales y realicen sus variadas representaciones.</p> <p>Actividad 4. Convierte kilómetros a metros.</p> <p>- En grupos completa las siguientes tablas, descubriendo el patrón.</p> <p>Explica como hallaste los espacios en blanco</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Distancia (Km)</th> <th>Distancia (m)</th> <th>Distancia (Km)</th> <th>Distancia (m)</th> <th>Distancia (Km)</th> <th>Distancia (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1000</td> <td>1</td> <td>1000</td> <td>1 ½</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2000</td> <td>½</td> <td></td> <td>2 ½</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td>¼</td> <td></td> <td>6 ½</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td>⅛</td> <td></td> <td>8 ½</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Actividad 5. Generalizamos (Evalúan el procedimiento)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Cómo se puede representar los números decimales? Explica con un ejemplo. ○ Puedes realizar conversiones de medidas de longitud y tiempo con deducciones lógicas, empleando cálculos simples. Explica tu procedimiento con ejemplos. <p>Mirar hacia atrás: ¿Qué aprendí en ésta sesión? ¿Cómo lo logré?</p> | Distancia (Km) | Distancia (m) | Distancia (Km) | Distancia (m) | Distancia (Km) | Distancia (m) | 1 | 1000 | 1 | 1000 | 1 ½ | 1500 | 2 | 2000 | ½ | | 2 ½ | | 5 | | ¼ | | 6 ½ | | 8 | | ⅛ | | 8 ½ | | Regletas |
|--|---|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|---|------|---|------|-----|------|---|------|---|--|-----|--|---|--|---|--|-----|--|---|--|---|--|-----|--|----------|
| | Distancia (Km) | Distancia (m) | Distancia (Km) | Distancia (m) | Distancia (Km) | Distancia (m) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1000 | 1 | 1000 | 1 ½ | 1500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 2000 | ½ | | 2 ½ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | ¼ | | 6 ½ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | ⅛ | | 8 ½ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CIERRE | | Pizarra y plumones | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

VI. **EVALUACIÓN.** Se llevará a cabo mediante la evaluación formativa sumativa que permita obtener los resultados de avances o dificultades y según sea el caso realizar la retroalimentación con los estudiantes.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

I. DATOS INFORMATIVOS

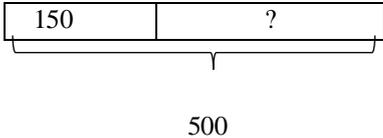
| | |
|---------------|------------------------------|
| 1.1. I. E. N° | : 10374 |
| 1.2. LUGAR | : Mangalpa |
| 1.3. GRADO | : 5° |
| 1.4. DOCENTE | : Liduvina Alcántara Sánchez |
| 1.5. DIRECTOR | : Manuel Elías Banda Inga |
| 1.6. ÁREA | : Matemática |
| 1.7. DURACIÓN | : 90 minutos. |

II. TÍTULO: La venta de cuyes

III. APRENDIZAJES ESPERADOS:

| COMPETENCIA | CAPACIDAD | INDICADORES |
|---|---|---|
| Resuelve situaciones problemática de contexto real 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 | <ul style="list-style-type: none"> -Matematiza -Representa -Utiliza expresiones simbólicas, técnicas y formales -Comunica -Argumenta -Elabora | <ul style="list-style-type: none"> - Resuelve situaciones problemáticas. - Usa estrategias heurísticas al resolver problemas. |

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

| MOMENTOS | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | MEDIOS Y MATERIALES |
|------------|--|---------------------|
| INIICIO | Las y los estudiantes, sales al patio y forman un círculo cogidos de la mano, uno de ellos menciona su nombre agregando del compañero compañera que está a su derecha. El que continúa menciona los nombres anteriores, el suyo y el del que está a la derecha, así sucesivamente hasta concluir con todos, pierde el que se equivoca y sale del juego. | Patio de formación |
| DESARROLLO | Se presenta la situación problemática <p style="text-align: center;">La venta de cuyes</p> Un día le regalaron a Carlos algunos cuyes. Al pasar el tiempo, los cuyes se habían reproducido. ¡Tenía 500 cuyes! entonces se le ocurrió que podría hacer un buen negocio vendiéndolos en la feria. si ya ha vendido 150 cuyes, ¿Cuántos cuyes le quedarán todavía? Compresión del problema ¿Qué datos me dan? ¿Carlos tenía 500 cuyes? ¿Carlos vende 150 cuyes? ¿Qué me piden? Determinar el número de cuyes que le quedan a Carlos. Configurar un plan Representamos esta silueta con un esquema <div style="text-align: center;">  </div> | Papelote |
| | En el esquema vemos el número total de cuyes y el número de cuyes vendidos. Para calcular cuántos le quedan a Carlos, tenemos que restar la cantidad de cuyes vendidos de la cantidad total de cuyes. Ejecutar el plan $500 - 150 = 350$ Verificación $350 + 150 = 500$ Respuesta: A Carlos le queda 350 cuyes. Mirar hacia atrás ¿Por qué efectuamos una adición para hacer la verificación? ¿De qué otra manera puedo encontrar la respuesta? | Tarjetas numéricas |
| CIERRE | Todos(as) se plantean un problema similar y encuentran la solución. | cuaderno de trabajo |

V. EVALUACIÓN: Se realizará mediante la evaluación formativa y sumativa que permita obtener los resultados de avances o dificultades, y según sea el caso realizar la retroalimentación.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

I. DATOS INFORMATIVOS

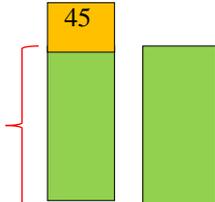
- 1.1. I. E. N° : 10374
 1.2. LUGAR : Mangalpa
 1.3. GRADO : 5°
 1.4. DIRECTOR : Manuel Elías Banda Inga
 1.5. DOCENTE : Liduvina Alcántara Sánchez
 1.6. ÁREA : Matemática
 1.7. DURACIÓN : 90 minutos

II. TÍTULO: La gran cosecha

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

| COMPETENCIA | CAPACIDAD | INDICADORES |
|---|---|---|
| Resuelve situaciones problemática de contexto real 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 | <ul style="list-style-type: none"> -Matematiza -Representa -Utiliza expresiones simbólicas, técnicas y formales -Comunica -Argumenta -Elabora | <ul style="list-style-type: none"> - Resuelve situaciones problemáticas. - Usa estrategias heurísticas al resolver problemas. |

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

| MOMENTOS | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | MEDIOS Y MATERIALES |
|--|---|--|
| <p>I N I C I O</p> | <p>Realizamos la dinámica “viento, lluvia, tormenta” En el patio, se forma un círculo con las sillas bastante juntas. Los y las estudiantes ocupan una silla cada uno. -A la orden de viento, los niños (as) avanzan una silla a la derecha, si se dice viento, viento, avanzan dos sillas a la derecha y así sucesivamente. -A la orden de lluvia los y las estudiantes avanzan una silla a la izquierda, si se dice lluvia, lluvia, avanza dos sillas a la izquierda, etc. -A la orden de tormenta todos los niños cambian de lugar y la docente retira una silla y el que se queda sin ella, dirige la dinámica.</p> | <p>Patio de formación</p> |
| <p>D E S A R R O L L O</p> | <p>Se presenta la situación problemática. La gran cosecha Juan y Carlos viven cerca de una plantación de naranjas. Todos los años, cuando es época de cosecha, ellos ayudan en la plantación. Hoy, Juan recogió 288 naranjas, 45 naranjas más que Carlos. ¿Cuántas naranjas recogió Carlos?</p> <hr/> <p>Comprensión del problema ¿Qué datos me dan? Cantidad de naranjas que recogió Juan: 288 Cantidad de naranjas que Juan recogió más que Carlos: 45</p> <p>¿Qué me piden? La cantidad de naranjas que recogió Carlos.</p> <p style="text-align: center;">288 ? ?</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Juan Carlos</p> <p>Configurar un plan Representamos esta situación Con un esquema. Para calcular cuántas naranjas recogió Carlos, restamos del total de naranjas de Juan la cantidad que éste recogió más que Carlos.</p> <p>Ejecutar el plan. $288 - 45 = 243$ Verificación: $243 + 45 = 288$ Respuesta: Carlos recogió 243 naranjas.</p> <p>Mirar hacia atrás ¿Por qué efectuamos una adición para hacer la verificación? ¿De qué otra manera puedo encontrar la respuesta?</p> | <p>Papelote</p> <p style="text-align: right;">Carteles</p> |
| <p>CIERRE</p> | <p>Todos plantean un problema aparecido y encuentran la solución siguiendo los pasos.</p> | <p>Cuaderno de trabajo</p> |

V. EVALUACIÓN: Se realizará mediante la evaluación formativa y sumativa que permita obtener los resultado de avances o dificultades, y según sea el caso realizar la retroalimentación.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5

I. DATOS INFORMATIVOS

| | |
|---------------|------------------------------|
| 1.1. I. E. N° | : 10374 |
| 1.2. LUGAR | : Mangalpa |
| 1.3. GRADO | : 5° |
| 1.4. DOCENTE | : Liduvina Alcántara Sánchez |
| 1.5. DIRECTOR | : Manuel Elías Banda Inga |
| 1.6. ÁREA | : Matemática |
| 1.7. DURACIÓN | : 90 minutos |

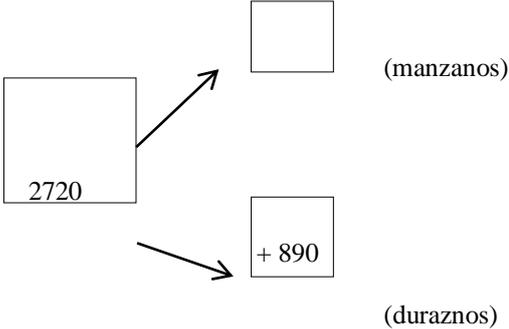
II. TÍTULO: Los frutales

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

| COMPETENCIA | CAPACIDAD | INDICADORES |
|---|--|--|
| Resuelve situaciones problemática de contexto real 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 | <ul style="list-style-type: none">-Matematiza-Representa-Utiliza expresiones simbólicas, técnicas y formales-Comunica-Argumenta-Elabora | <ul style="list-style-type: none">- Resuelve situaciones problemáticas.- Usa estrategias heurísticas al resolver problemas. |

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

| MOMENTOS | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | MEDIOS Y MATERIALES |
|--|---|---------------------|
| INICIO | <p>Se realizará mediante una canción</p> <p style="text-align: center;">Naranjas y limas</p> <p>En un portalito de cal y arena nacido Jesucristo, una noche buena naranjas y limas, limas y limones, más linda es la virgen que todas las flores. Y a la medianoche, el gallo cantó y en su canto dijo: “Ya Cristo nació” naranjas y limas, limas y limones, más lindo es el Niño, que todas las flores.</p> | Papelote |
| D E S A R R O L L O | <p>Se presenta la situación problemática</p> <p style="text-align: center;">Los frutales</p> <p>En la chacra de don José hay duraznos y manzanos. En total, suman 2720 árboles. Si hay 890 duraznos más que manzanos, ¿Cuántos son los duraznos y cuántos son los manzanos?</p> <p>Comprender el problema</p> | Papelote |

| | | |
|--|--|-----------------|
| | <p>¿Qué datos me dan?</p> <p>Hay 2720 árboles</p> <p>Hay 890 duraznos más que manzanos.</p> <p>¿Qué me piden?</p> <p>La cantidad de manzanos y de duraznos</p> <p>Configurar un plan</p> <p>Representamos esta situación con un esquema</p>  <p>Del total de 2720 árboles. Vamos a sustraer 890 duraznos que hay más que los manzanos.</p> <p>El resultado 1830, representa duraznos y manzanos en cantidades iguales.</p> <p>Por lo tanto, dividiendo 1830 entre 2 obtendremos el número de manzanos.</p> <p>Hay entonces, 915 manzanos.</p> <p>Sumando a 915 los 890 duraznos que hay demás Obtendremos el número de duraznos.</p> | <p>Carteles</p> |
|--|--|-----------------|

| | | |
|---------------|--|---------------------|
| | <p>Ejecutar el plan</p> $ \begin{array}{r} 2720 - 1830 \quad \quad 2 \quad 915 + \\ \underline{890} \quad 03 \quad \quad \underline{915} \quad \underline{890} \\ 1830 \quad 10 \quad \quad 1805 \\ \quad \quad \quad 0 \end{array} $ <p>Verificación: $915 + 1805 = 2720$</p> <p>Respuesta: Hay 915 manzanos y 1805 duraznos</p> <p>Mirar hacia atrás</p> <p>¿Por qué realizo una adición para comprobar la respuesta?</p> | |
| CIERRE | Todos plantean un problema aparecido y encuentran la solución siguiendo los pasos. | Cuaderno de trabajo |

V. EVALUACIÓN: Se realizará mediante la evaluación formativa y sumativa que permita obtener los resultados de avances o dificultades, y según sea el caso realizar la retroalimentación

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6

I. DATOS INFORMATIVOS

| | |
|---------------|------------------------------|
| 1.1. I. E. N° | : 10374 |
| 1.2. LUGAR | : Mangalpa |
| 1.3. GRADO | : 5° |
| 1.4. DOCENTE | : Liduvina Alcántara Sánchez |
| 1.5. DIRECTOR | : Manuel Elías Banda Inga |
| 1.6. ÁREA | : Matemática |
| 1.7. DURACIÓN | : 90 minutos |

II. TÍTULO: La compra de útiles

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

| COMPETENCIA | CAPACIDAD | INDICADORES |
|---|---|---|
| Resuelve situaciones problemática de contexto real 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 | -Matematiza -Representa -Utiliza expresiones simbólicas, técnicas y formales -Comunica -Argumenta -Elabora | - Resuelve situaciones problemáticas. - Usa estrategias heurísticas al resolver problemas. |

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

| MOMENTOS | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | MEDIOS Y MATERIALES |
|--|---|--|
| <p>I N I C I O</p> | <p>En el patio realizamos la dinámica de “Acordeón”</p> <p>Procedimiento: Se les dará una hoja a cada uno (a), en cuya parte superior central estará su nombre, luego en la hoja escribirán una cualidad que tengan, después se doblará la hoja y se le dará al compañero (a) que se encuentra al lado izquierdo para que escriba otra cualidad de éste, irá girando por todo el grupo hasta llegar al lugar de inicio.</p> <p>Todo estudiante en forma ordenada leerá el contenido del acordeón y se le dará aplausos de bienvenida, ingresando a su aula.</p> | <p>Hojas Impresas Plumones patio</p> |
| <p>D E S A R R O L L O</p> | <p>Se presentará la situación problemática</p> <p style="text-align: center;">La compra de útiles</p> <p>Un libro cuesta S/. 5 más que una caja de plumones, tres libros y seis cajas de plumones cuestan junto S/.213 ¿Cuál es el precio de cada libro y cada caja de plumones?</p> <p>Comprensión del problema.</p> <p>¿Qué datos me dan?</p> <p>Un libro cuesta S/. 5 más que una caja de plumones tres libros más seis cajas de plumones cuestan juntos S/. 213.</p> <div style="text-align: center;">  <p>  = + S/. 5</p> </div> <p>¿Qué me piden?</p> <p>El precio de cada libro y de cada caja de plumones</p> <p>Configurar un plan: Representamos la situación mediante estos dibujos</p> <div style="text-align: center;">  <p> + </p> </div> | <p>Papelote Pizarra</p> |

| | | |
|--------|--|----------|
| |  <p>Entonces, si sumamos las 9 cajas de plumones más 15 soles, obtendremos el valor total de S/. 213.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como hay 3 libros, multiplicamos el precio adicional por 3. • Sustraemos el producto hallado del precio total. • Dividimos entre 9 para obtener el precio de una caja de plumones. • El precio de cada caja de plumones es S/. 22. • El precio de cada libro es la suma del precio de cada caja de plumones más S/. <p>Ejecutar el plan</p> $ \begin{array}{r} 213 \\ - 15 \\ \hline 198 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 198 \overline{) 9} \\ \underline{18} \\ 0 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 22 \\ + 5 \\ \hline 27 \end{array} $ <p>Verificación</p> <p>$3 \times 27 = 81$, $6 \times 22 = 132$, $\longrightarrow 81 + 132 = 213$</p> <p>Respuesta: El precio de cada caja de plumones es S/. 22 y de cada libro es S/. 27.</p> <p>Mirar hacia atrás</p> <p>¿De qué otra manera puedo encontrar la respuesta?</p> | |
| CIERRE | Todos plantean un problema aparecido y encuentran la solución siguiendo los pasos. | cuaderno |

V. EVALUACIÓN: Se realizará mediante la evaluación formativa y sumativa que permita obtener los resultados de avances o dificultades, y según sea el caso realizar la retroalimentación.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7

I. DATOS INFORMATIVOS

| | |
|---------------|------------------------------|
| 1.1. I. E. N° | : 10374 |
| 1.2. LUGAR | : Mangalpa |
| 1.3. GRADO | : 5° |
| 1.4. DOCENTE | : Liduvina Alcántara Sánchez |
| 1.5. DIRECTOR | : Manuel Elías Banda Inga |
| 1.6. ÁREA | : Matemática |
| 1.7. DURACIÓN | : 90 minutos |

II. TÍTULO: El ahorro

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

| COMPETENCIA | CAPACIDAD | INDICADORES |
|---|---|---|
| Resuelve situaciones problemática de contexto real 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 | <ul style="list-style-type: none"> -Matematiza -Representa -Utiliza expresiones simbólicas, técnicas y formales -Comunica -Argumenta -Elabora | <ul style="list-style-type: none"> - Resuelve situaciones problemáticas. - Usa estrategias heurísticas al resolver problemas. |

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

| MOMENTOS | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | MEDIOS Y MATERIALES |
|--|---|---|
| <p>I N I C I O</p> | <p>Mediante preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -¿Qué utilizan para hacer sus compras? -¿Qué tipo de dinero conocen? -¿Las monedas de qué valor conocen? -¿Qué colores y figuras tienen? -¿Es más fácil comprar, con billetes o monedas? -¿Realizan ahorro de dinero? ¿Para qué? | |
| <p>D E S A R R O L L O</p> | <p>Se les presenta la situación problemática.</p> <p>Luis tiene 13 monedas algunas de S/. 5 otras de S/. 2, cuyo valor total es S/. 50. ¿Cuántas monedas de cada tipo tiene?</p> <p>Comprender el problema</p> <p>Hay S/. 50 en 13 monedas, algunas de S/. 5 y otras de S/. 2</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>¿Qué me piden?</p> <p>Determinar la cantidad de monedas de S/. 5 y de S/. 2.</p> | <p>Papelote</p> <p>Monedas impresas</p> |

| | <p>Configurar un plan</p> <p>Utilizo el tanteo organizando con estrategia para resolver éste problema. Para facilitar mi razonamiento, organizo los datos en una tabla.</p> <p>Ejecutar el plan:</p> <p>Utilizo dos caminos alternativos.</p> <p>a) Empiezo considerando el mayor número posible de monedas de S/. 2 (que son 12) y voy probando.</p> <table border="1" data-bbox="459 792 1281 1151"> <thead> <tr> <th>S/. 2</th> <th>S/. 5</th> <th>TOTAL EN S/.</th> <th>¿Cumple?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12</td> <td>1</td> <td>$12 \times 2 + 5 = 29$</td> <td>no</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>2</td> <td>$11 \times 2 + 2 \times 5 = 32$</td> <td>no</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>3</td> <td>$10 \times 2 + 3 \times 5 = 35$</td> <td>no</td> </tr> <tr> <td>....</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>....</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>8</td> <td>$5 \times 2 + 8 \times 5 = 50$</td> <td>si</td> </tr> </tbody> </table> <p>b) Considero el mayor número posible de monedas de S/. 5, que son 9 ($9 \times 5 = 45$ y $10 \times 5 = 50$)</p> <table border="1" data-bbox="459 1328 1281 1503"> <thead> <tr> <th>S/. 2</th> <th>S/. 5</th> <th>TOTAL EN S/.</th> <th>¿Cumple)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9</td> <td>4</td> <td>$9 \times 5 + 4 \times 2 = 53$</td> <td>no</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>5</td> <td>$8 \times 5 + 5 \times 2 = 50$</td> <td>sí</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mirar hacia atrás</p> <p>Verificación: $5 \times 8 + 2 \times 5 = 50$</p> <p>Respuesta: Luis tiene 8 monedas de S/.5 y 5 monedas de S/.2.</p> | S/. 2 | S/. 5 | TOTAL EN S/. | ¿Cumple? | 12 | 1 | $12 \times 2 + 5 = 29$ | no | 11 | 2 | $11 \times 2 + 2 \times 5 = 32$ | no | 10 | 3 | $10 \times 2 + 3 \times 5 = 35$ | no | | | | | 5 | 8 | $5 \times 2 + 8 \times 5 = 50$ | si | S/. 2 | S/. 5 | TOTAL EN S/. | ¿Cumple) | 9 | 4 | $9 \times 5 + 4 \times 2 = 53$ | no | 8 | 5 | $8 \times 5 + 5 \times 2 = 50$ | sí | |
|--------|---|---------------------------------|----------|--------------|----------|----|---|------------------------|----|----|---|---------------------------------|----|----|---|---------------------------------|----|------|-------|-------|------|---|---|--------------------------------|----|-------|-------|--------------|----------|---|---|--------------------------------|----|---|---|--------------------------------|----|--|
| S/. 2 | S/. 5 | TOTAL EN S/. | ¿Cumple? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 1 | $12 \times 2 + 5 = 29$ | no | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 2 | $11 \times 2 + 2 \times 5 = 32$ | no | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 3 | $10 \times 2 + 3 \times 5 = 35$ | no | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 8 | $5 \times 2 + 8 \times 5 = 50$ | si | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S/. 2 | S/. 5 | TOTAL EN S/. | ¿Cumple) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 4 | $9 \times 5 + 4 \times 2 = 53$ | no | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 5 | $8 \times 5 + 5 \times 2 = 50$ | sí | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CIERRE | Todos plantean un problema aparecido y encuentran la solución siguiendo los pasos. | cuaderno | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

V. EVALUACIÓN: Se realizará mediante la evaluación formativa y sumativa que permita obtener los resultados e avances o dificultades, y según sea el caso realizar la retroalimentación.

PROGRAMA DE SESIONES CON EL DOMINIO DE CAMBIO Y RELACIONES

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8

I. DATOS INFORMATIVOS

| | |
|---------------|------------------------------|
| 1.1. I. E. N° | : 10374 |
| 1.2. LUGAR | : Mangalpa |
| 1.3. GRADO | : 5° |
| 1.4. DOCENTE | : Liduvina Alcántara Sánchez |
| 1.5. DIRECTOR | : Manuel Elías Banda Inga |
| 1.6. ÁREA | : Matemática |
| 1.7. DURACIÓN | : 90 minutos |

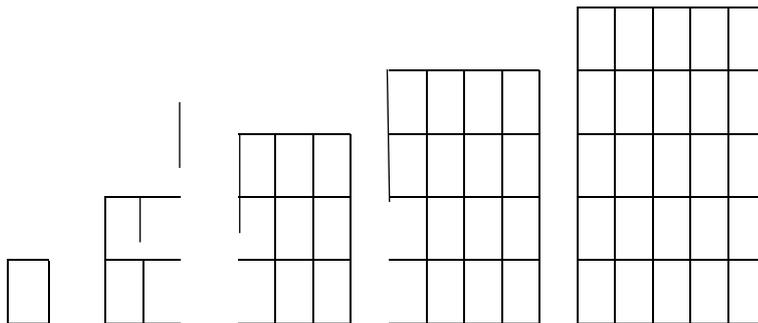
II. TÍTULO: Pisos cuadrados

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

| COMPETENCIA | CAPACIDAD | INDICADORES |
|--|--|--|
| Resuelve situaciones problemática de contexto real que implican la construcción del significado y uso de los patrones, igualdades, desigualdades, relaciones y funciones, utilizando diversas estrategias de solución y justificando sus procedimientos y resultados | -Matematiza -Representa -Utiliza expresiones simbólicas, técnicas y formales -Comunica -Argumenta -Elabora diversas estrategias para resolver problemas | - Interpreta patrones en situaciones. - Completa y crea sucesiones. - Descubre el término desconocido. - Usa estrategias heurísticas. |

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

| MOMENTOS | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | MEDIOS Y MATERIALES |
|----------------------------|---|--|
| I N I C I O | <p>Situación lúdica de aprendizaje</p> <p>La profesora Liduvina propone a los niños el juego de los “pisos cuadrados”. Para ello, les indica que simulen colocar losetas en un piso. Las reglas son las siguientes:</p> <p>-Se comienza colocando una loseta cuadrada.</p> <p>_Luego, a partir de ella, se completa otro cuadrado, cuyo lado mide 3 losetas, y así sucesivamente. Gana el juego aquel que encuentre el patrón de la secuencia numérica que de forma con el número de losetas de cada cuadrado.</p> <p>La docente quía la ejecución del juego mediante las siguientes actividades:</p> <p>Comprender el problema</p> <p>1. Organiza a los estudiantes en grupos de dos, proporciona el material Base 10 y propicia su exploración durante unos minutos. Luego, da algunas consignas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué figuras geométricas pueden formar con los cubitos? • Intenten formar alguna figura interesante. <p>2. Indica a los niños que lean el enunciado del juego y las reglas.</p> <p>Luego de unos minutos, realiza preguntas para ayudar a su comprensión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué se trata el juego? Dilo con tus propias palabras. • ¿Cuáles son las reglas? ¿Qué tienes que hacer? <p>¿Cómo se colocan las losetas?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tienes que hacer para ganar el juego? <p>Configurar un plan</p> <p>3. Plantea preguntas que les ayuden a planear una estrategia para ganar el juego:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Este juego lo has visto antes? ¿Conoces algún juego similar al planteado? • ¿Puedes usar el material Base diez en el juego? • ¿Cómo sabrás cuál es la secuencia que se forma? • ¿Cómo vas a resolver la pregunta que te hace ganador? <p>4. Plantea representar concretamente las losetas con el material Base Diez. Indica que 5 pisos pueden ser suficientes.</p> | <p>Tiras de paleógrafo</p> <p>cuadrículado</p> <p>material Base 10</p> |



Ejecutar el plan

5. Cuando ya tienen sus construcciones, el docente da algunas consignas para que formulen la secuencia numérica:

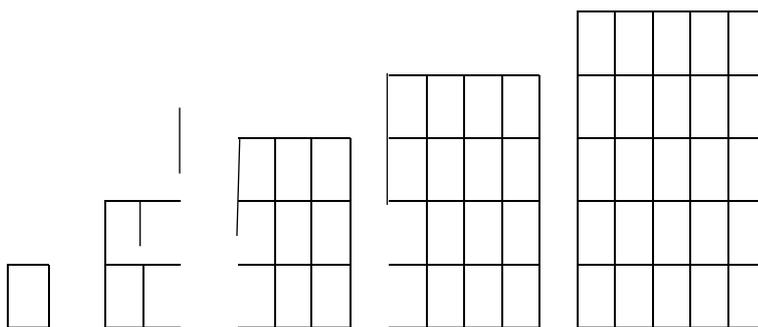
D
E
S
A
R
R
O
L
L
O

- En una hoja cuadriculada dibuja tus pisos cuadrados y escribe debajo el número de cuadraditos que lo forman.
- ¿Cómo es tu secuencia? Descríbela.
- ¿Cómo aumentan los números? ¿Los números aumentan siempre en la misma cantidad?
- ¿Puedes encontrar el patrón?

6. Guía la interpretación de patrones que crecen: (5 minutos)

- ¿Cómo se forma el segundo número a partir del primero?
- ¿Cómo se forma el tercer número a partir del segundo?
- Completa:

Hoja cuadriculada



Agrego 3 Agrego 5 Agrego ---- Agrego -----

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|----|----|----|---|----|------------------------------|---|---|---|----|----|--|---|
| | <p>Observamos que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La secuencia es creciente porque los números aumentan. • La secuencia numérica de la representación gráfica es 1, 4, 9, 16, 25,... cuyo patrón es a su vez una secuencia creciente: +3, +5, +7, ... • El patrón de esta secuencia numérica se llama patrón aditivo creciente. No se mantiene fijo, sino crece. <p>7. Indica a los estudiantes que completen la tabla y plantea preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Completa la tabla con la secuencia numérica que formaste. <table border="1" data-bbox="355 689 1342 817"> <tr> <td>Número de posiciones que ocupa la figura</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>Número de cuadrados en total</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>16</td> <td>25</td> <td></td> </tr> </table> <p>Mirar hacia atrás</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué relación puedes encontrar entre los números de la primera fila y los de la segunda? • Intenta hacer operaciones, de manera que cuando apliques la adición o la multiplicación en número de la primera fila, obtengas otro de la segunda. Inténtalo de diferentes formas. <p>8. Invita a los estudiantes a crear sus propias secuencias con patrones que crecen. Luego indícale que intercambien con sus compañeros sus creaciones para encontrar los patrones.</p> | Número de posiciones que ocupa la figura | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | -- | Número de cuadrados en total | 1 | 4 | 9 | 16 | 25 | | <p>Papelote</p> <p>Plumones</p> <p>cuaderno</p> |
| Número de posiciones que ocupa la figura | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | -- | | | | | | | | | | |
| Número de cuadrados en total | 1 | 4 | 9 | 16 | 25 | | | | | | | | | | | |
| <p>CIERRE</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |

V. EVALUACIÓN: Se realizará mediante la evaluación formativa y sumativa que permita obtener los resultados de avances o dificultades, y según sea el caso realizar la retroalimentación.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 9

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. I. E. N° : 10374
- 1.2. LUGAR : Mangalpa
- 1.3. GRADO : 5°
- 1.4. DOCENTE : Liduvina Alcántara Sánchez
- 1.5. DIRECTOR : Manuel Elías Banda Inga
- 1.6. ÁREA : Matemática
- 1.7. DURACIÓN : 90 minutos

II. TÍTULO: La secuencia de Fibonacci

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

| COMPETENCIA | CAPACIDAD | INDICADORES |
|---|--|--|
| Resuelve situaciones problemática de contexto real que implican la construcción del significado y uso de los patrones, igualdades desigualdades, relaciones y funcione sutalizando diversas estrategias de solución, justificando y valorando sus procedimientos y resultados | <ul style="list-style-type: none"> -Matematiza -Representa -Utiliza expresiones simbólicas, técnicas y formales -Comunica -Argumenta -Elabora diversas estrategias para resolver problemas | <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta patrones en situaciones. - Completa y crea sucesiones. - Descubre el término desconocido. - Usa estrategias heurísticas. |

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

| MOMENTOS | Estrategias Metodológicas | MEDIOS Y MATERIALES |
|----------------------------|---|---------------------|
| I N I C I O | <p>Situación lúdica de aprendizaje</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Fibonacci</p> <p>Leonardo de Pisa, más conocido como Fibonacci, fue un gran matemático europeo de la Edad Media. Se aficionó a las matemáticas cuando siendo niño su padre le hizo seguir un curso de aritmética hindú. Sus trabajos eran muy importantes para la matemática, pero no fueron reconocidos en su tiempo. Una curiosa secuencia que se inicia así: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ... aparecía en sus escritos y llamó la atención de otro matemático que la denominó Sucesión de Fibonacci. Ahora se sabe que esta secuencia está presente en la naturaleza; por ejemplo, en las ramas de los árboles, en la disposición de las hojas en el tallo, en la flor de la alcachofa, etc.</p> <p>¡Encuentra el patrón de formación y el número que sigue!</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  <p>Leonardo de Pisa Finales del siglo XII</p> </div> | Papelote impreso |

| | | |
|------------------|--|--|
| D E S A | <p>La docente realiza las siguientes actividades:</p> <p>1. Comprender el problema, indica a los niños que lean el enunciado. Luego de unos minutos, realiza preguntas que ayuden a la comprensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué se trata? Dilo con tus propias palabras. • ¿En qué consiste el reto? • ¿Qué forman ese conjunto de números que parecen en el texto? • Explica, ¿qué es el patrón de una secuencia? <p>2. Configurar un plan para resolver el reto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escribe la secuencia en tu cuaderno. 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13... • ¿Has visto una secuencia parecida? • ¿Qué has hecho antes para encontrar el patrón de otras secuencias? Puedes intentar hacer lo mismo con esta secuencia. • ¿Qué vas a hacer para resolver el reto? Comparte con tus compañeros. | Cuadernos de trabajo lapiceros |
|------------------|--|--|

| | | |
|--------|--|----------|
| R | 3. Ejecutar el Plan , guía con preguntas la resolución del problema: | |
| R | <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué relación puedes ver entre el tercer término y los dos primeros? Explica. | |
| O | <ul style="list-style-type: none"> • Si sumas el cuarto y el quinto término, ¿qué número obtienes? ¿Este número es parte de la secuencia?, ¿qué lugar ocupa? | |
| L | <ul style="list-style-type: none"> • ¿Estás listo para describir el patrón? | |
| L | <ul style="list-style-type: none"> • Si crees que ya lo sabes, comprueba que el patrón se cumpla con todos los términos. | |
| O | <ul style="list-style-type: none"> • Si no, te doy una pista más: “Suma dos términos consecutivos y observa el siguiente”. | |
| | <p>4. Mirar hacia atrás</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Las estrategias que usaste al inicio te sirvieron? • ¿La estrategia que usamos para resolver es nueva para ti? ¿Se te hubiera ocurrido? • ¿Qué tipo de patrón es? ¿El patrón crece o decrece? Explica. • ¿Qué número ocupa la posición 12? ¿Y la 14? ¿Por qué? • ¿Puedes crear una secuencia con un patrón similar? ¿Con qué números comenzarías?, ¿por qué? | |
| CIERRE | <p>5. Plantea actividades de extensión y aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuentra los primeros 15 términos de la secuencia de Fibonacci. • ¿Cómo harías para comprobar que la siguiente secuencia es parte de la secuencia de Fibonacci? ... 1597, 2584, 4181, 6765 ... • ¿Qué número va antes de 1597 en esa secuencia de Fibonacci? Explica cómo lo encontraste. | cuaderno |

V. EVALUACIÓN: Se realizará mediante la evaluación formativa y sumativa que permita obtener los resultados de avances o dificultades, y según sea el caso realizar la retroalimentación.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

I. DATOS INFORMATIVOS

| | |
|---------------|------------------------------|
| 1.1. I. E. N° | : 10374 |
| 1.2. LUGAR | : Mangalpa |
| 1.3. GRADO | : 5° |
| 1.4. DOCENTE | : Liduvina Alcántara Sánchez |
| 1.5. DIRECTOR | : Manuel Elías Banda Inga |
| 1.6. ÁREA | : Matemática |
| 1.7. DURACIÓN | : 90 minutos |

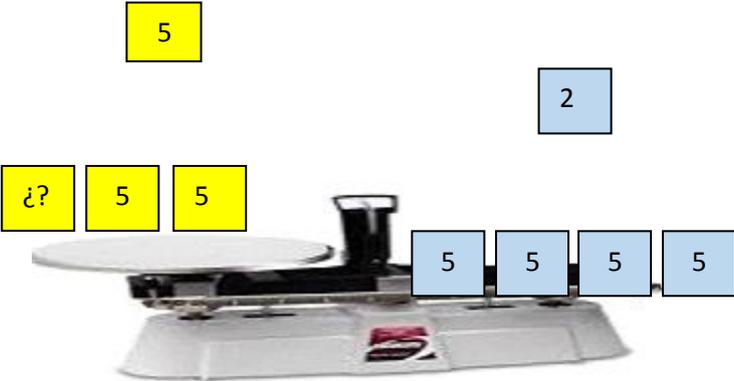
II. TÍTULO: La bolsa de azúcar

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

| COMPETENCIA | CAPACIDAD | INDICADORES |
|---|--|---|
| Resuelve situaciones problemática de contexto real que implican la construcción del significado y uso de los patrones, igualdades, desigualdades, relaciones y funciones, utilizando diversas estrategias de solución y justificando sus procedimientos y resultados. | <ul style="list-style-type: none"> -Matematiza -Representa -Utiliza expresiones simbólicas, técnicas y formales -Comunica -Argumenta -Elabora diversas estrategias para resolver problemas | <ul style="list-style-type: none"> -Representa equivalencias - Descubre el término desconocido. - Usa estrategias heurísticas. |

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

| MOMENTOS | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | MEDIOS Y MATERIALES |
|----------------------------|---|------------------------|
| I N I C I O | <p>Antes de presentar la situación problemática, el docente realiza lo siguiente:</p> <p>1. Entrega las balanzas a los estudiantes. Mediante preguntas, guía la exploración del material. (Duración: 5 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué observan? ¿Cómo se llama? ¿Para qué sirve? • ¿Saben qué es una pesa? ¿Para qué sirve? • ¿Cómo se usa la balanza? ¿Dónde colocamos las cartillas y dónde colocamos la bolsa de azúcar? | Cartulina Ilustrada |
| I N I C I O | <p>2. Da consignas y propone preguntas para movilizar el conocimiento previo. (15 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué pasa si colocamos la cartilla 5 en un platillo y en el otro la cartilla 2? ¿Cómo se vería la balanza? • Coloca en un platillo dos cartillas 5. ¿Qué cartillas pondrías para que la balanza se mantenga nivelada? • Encuentra otras equivalencias. | Cartillas con números |
| D E S A | <p>La docente presenta la situación problemática</p> <p>El panadero compra en el mercado tres bolsas de 5kg de azúcar cada una y luego las mezcla con una bolsa grande que tenía en la panadería. Al medir la masa total de azúcar, encuentra que hay 22 kg ¿Cuántos kilogramos había en la bolsa que tenía en la panadería?</p> <p>Comprender el problema</p> <p>3. Realiza preguntas a los estudiantes para fomentar la comprensión de la situación (5 minutos)</p> <p>¿De qué se trata? describe con tus propias palabras y sin decir números.</p> <p>¿Qué debes encontrar? Elige una cartilla para representar la masa (cantidad) de la bolsa que tenía en la panadería.</p> <p>Configura y ejecuta el plan</p> <p>4. Guía a los estudiantes, de modo que consigan la siguiente representación con el material concreto: (10 minutos)</p> | Papelote impreso |

| <p>R R O L L O</p> |  <p>5. Plantea la formulación simbólica de la situación, usando igualdades, y la representación con dibujos de la masa desconocida: (20 minutos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿En ambos platillos de la balanza, hay igual cantidad de kilogramos? • Si representamos la cantidad desconocida con un dibujo, ¿de qué manera escribimos esa igualdad? $? + 15 = 22$ <p>6. Para resolver el problema, plantea estas preguntas: (20 minutos) ¿Qué podemos hacer para hallar la cantidad de kilogramos de la bolsa grande?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué sucede si quitamos 5 kg en ambos platillos? ¿Lo que queda sigue siendo equivalente? • Sigue quitando kilogramos en ambos lados, hasta que quede solo la bolsa grande de masa desconocida en un lado y su equivalencia en el otro. • ¿Cuántos kilogramos había en la bolsa grande? | <p>Cartulina ilustrada</p> <p>Cartilla con números</p> <p>Papelote impreso</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|-------------------------|------------|-------------|---------------|-------------------------|---------|---------------|---------------|--|--|--|---------------|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------|
| <p>CIERRE</p> | <p>Mirar hacia atrás</p> <p>7. Indica a los estudiantes que completen el siguiente cuadro: (15 minutos)</p> <table border="1" data-bbox="469 1415 1337 1733"> <thead> <tr> <th>Representación simbólica</th> <th>Quitamos en ambos lados</th> <th>Resolvemos</th> <th>Comprobamos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$? + 15 = 22$</td> <td>$? + 15 - 15 = 22 - 15$</td> <td>$? = 7$</td> <td>$7 + 15 = 22$</td> </tr> <tr> <td>$? + 20 = 32$</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$? + 13 = 21$</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | Representación simbólica | Quitamos en ambos lados | Resolvemos | Comprobamos | $? + 15 = 22$ | $? + 15 - 15 = 22 - 15$ | $? = 7$ | $7 + 15 = 22$ | $? + 20 = 32$ | | | | $? + 13 = 21$ | | | | | | | | <p>Papelote plumones</p> |
| Representación simbólica | Quitamos en ambos lados | Resolvemos | Comprobamos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $? + 15 = 22$ | $? + 15 - 15 = 22 - 15$ | $? = 7$ | $7 + 15 = 22$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $? + 20 = 32$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $? + 13 = 21$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

V. EVALUACIÓN: Se realizará mediante la evaluación formativa y sumativa que permita obtener los resultados de avances o dificultades, y según sea el caso realizar la retroalimentación.

APÉNDICE 05

MATRIZ DE CONSISTENCIA

| TÍTULO: Método Polya y su influencia en el aprendizaje en el Área de Matemática de los estudiantes de Quinto Grado de la I. E. N° 10374 del caserío Mangalpa –Sócota – Cutervo -2014 | | | | | | |
|---|--|---|--|--|---|--|
| LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Gestión Curricular e Interculturalidad | | | | | | |
| EJE TEMÁTICO: Propuesta de innovación curricular en el Área de Matemática | | | | | | |
| MAESTRANTE: Liduvina Alcántara Sánchez | | | | | | |
| PROBLEMA | OBJETIVO | HIPÓTESIS | VARIABLES | DIMENSIÓN | UNIDAD DE ANÁLISIS | METODOLOGÍA TÉCNICAS INSTRUMENTOS |
| <p>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</p> <p>Problema central</p> <p>¿Cuál es la influencia de la aplicación del Método Polya en el aprendizaje en el Área de Matemática de los estudiantes del quinto grado de la I. E. N° 10374 del caserío de Mangalpa – Sócota . Cutervo, 2014?</p> | <p>Objetivo General</p> <p>-Determinar la influencia de la Método Polya en el aprendizaje en el Área de Matemática de los estudiantes del quinto grado de la I. E. N° 10374 del caserío de Mangalpa del distrito de Sócota, de la provincia de Cutervo, 2014.</p> | <p>La aplicación del Método Polya influye significativamente en el aprendizaje en el Área de Matemática de los estudiantes del quinto grado de la I. E. N° 10374 del caserío de Mangalpa –Sócota-Cutervo, 2014.</p> | <p>1. Variable Independiente</p> <p>Método Polya</p> <p>Proceso mediante el cual, se les plantea a los alumnos impulsos que les facilitan la búsqueda independiente de soluciones a los problemas propuestos (Balderas, 1999).</p> <p>Actividades realizadas en cada una de las etapas o fases del método, enfocadas en: comprensión del problema, configurar un plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás.</p> | <p>- Comprender el problema.</p> <p>- Configurar un plan.</p> <p>- Ejecutar el plan.</p> <p>- Mirar hacia atrás.</p> | <p>- Cada uno de los 15 estudiantes del quinto grado de la I. E. N° 10374</p> | <p>-Tipo de investigación: Por su finalidad: aplicada</p> <p>Por su profundidad: explicativa.</p> <p>-Diseño de investigación: pre experimental con un solo grupo.</p> <p>- Población y Muestra: 15 estudiantes.</p> <p>-Técnicas: Observación Evaluación.</p> |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|---|--|--|
| | <p>Objetivos Específicos:</p> <p>01. Determinar los niveles de aprendizaje en el Área de Matemática de los estudiantes del quinto grado de la I. E. N° 10374 del caserío de Mangalpa antes de aplicar el método Polya.</p> <p>02. Aplicar un programa de sesiones de aprendizaje, basados en el Método Polya en el Área de Matemática para mejorar el aprendizaje de los estudiantes del quinto de la I. E. N° 10374 del caserío Mangalpa del distrito de Súcota.</p> <p>03. Evaluar el nivel de aprendizaje de los estudiantes del 5° grado de la I. E. N° 10374 después de la aplicación del Método Polya.</p> | | <p>2. Variable dependiente:</p> <p>Aprendizaje en el Área de Matemática</p> <p>Es el proceso de construcción: interno, activo, individual e interactivo con el medio social y material. Los estudiantes para aprender, utilizan estructuras lógicas que dependen de variables como los aprendizajes adquiridos anteriormente y el contexto socio cultural, geográfico, lingüístico y económico-productivo.</p> | <p>- Dominio de Número y Operaciones.</p> <p>- Dominio de Cambio y Relaciones</p> | | <p>Instrumentos:</p> <p>-Evaluación: -Pre Test -Pos Test</p> <p>Ficha de evaluación</p> <p>Ministerio de Educación IPEBA 2012</p> |
|--|---|--|--|---|--|--|