

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
ESCUELA DE POSGRADO



TESIS

“ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA SUPERAR LAS DEFICIENCIAS EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESTUDIANTES DE 1° GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 86492 “JOSÉ STRAUSBERGER”, DISTRITO DE MATO, PROVINCIA DE HUAYLAS, DEPARTAMENTO DE ANCASH, AÑO 2014”.

**PARA OPTAR EL GRADO ACADEMICO DE MAESTRO EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN
INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA**

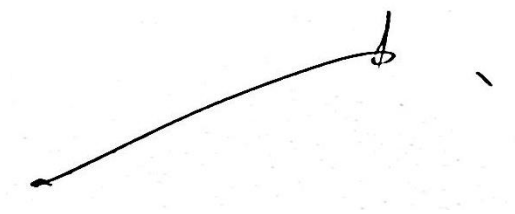
Autor: ANGELES ROSAS, Kisser Antonio.

Asesor: Dr. CARDOSO MONTTOYA, César Augusto.

Lambayeque - Perú

2020

APROBADO POR:



Dr. Mario V. Sabogal Aquino

Presidente



Dr. Luis Pérez Cabrejos

Secretario



Dr. Miguel Alfaro Barrantes
Vocal



Dr. César Augusto Cardoso Montoya
Asesor

ACTA DE SUSTENTACIÓN



Nº 000041



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Siendo las 11:00 horas del día 11 de Febrero del año dos mil dieciocho en la Sala de Sustentaciones de la Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación de la Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo" de Lambayeque, se reunieron los miembros del jurado, designados mediante Resolución N° 016-2018 UP-D-FACHSE, de fecha 06.02.2018 conformado por:

Roberto Víctor Sotelo Aguilar PRESIDENTE(A)
Luis Pedro Camacho SECRETARIO(A)
Miguel Alfredo Borjas VOCAL

con la finalidad de evaluar la tesis titulada ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA SUPERAR LAS DIFICULTADES EN RESOLUCION DE PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA DE LOS CONCEPTOS DE LA UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICAS Y EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO, ARTÍCULOS 97º, 97º 99º, 100º, 101º, 102º, Y 103º, LOS MIEMBROS DEL JURADO PROCEDIERON A LA EVALUACIÓN RESPECTIVA, HACIENDO UNA SERIE DE PREGUNTAS Y RECOMENDACIONES A sustentante(s), quien(es) procedió (ieron) a dar respuesta a las interrogantes y observaciones, quien(es) obtuvo (obtuvieron) 72 puntos que equivale al calificativo de Bueno

presentado por el (la) / los (las) tesista(s) Kissar Antonio Ancoles Rojas

Y asesorado por César Gonzalo Montoya

sustentación que es autorizada mediante Resolución N° 016-2018 UP-D-FACHSE, de fecha 06.02.2018

El Presidente del jurado autorizó el inicio del acto académico; producido y concluido el acto de sustentación de tesis, de conformidad con el Reglamento de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Artículos 97º, 97º 99º, 100º, 101º, 102º, y 103º, los miembros del jurado procedieron a la evaluación respectiva, haciendo una serie de preguntas y recomendaciones a

En consecuencia el (la) / los (las) sustentante(s) queda(n) apto (s) para obtener el Grado Académico de MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA

Siendo las 12:15 horas del mismo día, se da por concluido el acto académico, firmando la presente acta.

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

Observaciones:

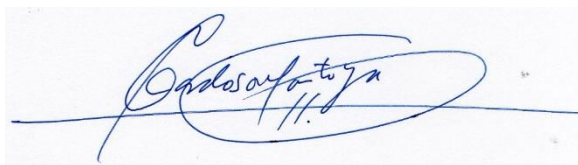
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, **Kisser Antonio Angeles Rosas**, investigador principal, y **Dr. César Augusto Cardoso Montoya**, asesor del trabajo de investigación *“Estrategia Didáctica para Superar las Deficiencias en la Resolución de Problemas Matemáticos en los Estudiantes de 1º Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 86492 “José Strauesberger”, Distrito de Mato, Provincia de Huaylas, Departamento de Áncash, Año 2014”* declaramos bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrará lo contrario, asumo responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que pueda conducir a la anulación del título o grado emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 15 de octubre del 2020.



Kisser Antonio Angeles Rosas
Investigador principal




Dr. César Augusto Cardoso Montoya
Asesor

DEDICATORIA

A mis padres María y Antonio y a
mi esposa Marisol por su constante
apoyo.

AGRADECIMIENTO



A Dios por guiarme por el camino
de éxito y a mi familia por su apoyo
económico y moral.

ÍNDICE GENERAL

ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	III
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	IX
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
INTRODUCCIÓN.....	XII
CAPÍTULO I.....	1
DISEÑO TEÓRICO	1
1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	1
1.2. BASE TEÓRICA.....	4
1.2.1. Teoría de La Resolución de Problemas de George Pólya	4
1.2.2. Teoría Complementaria de Las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner... ..	6
1.3. MARCO CONCEPTUAL	8
CAPÍTULO II.....	14
MÉTODOS Y MATERIALES.....	14
2.1. CONTEXTO SITUACIONAL	14
2.1.1. Ubicación Geográfica del Departamento de Ancash	14
2.1.2. Ubicación Geográfica de la Provincia de Huaylas	16
2.1.3. Ubicación Geográfica de Mato.....	16
2.1.4. Referencias históricas de la I.E. N° 86492 “José Strausberger”	17
2.2. CONTEXTO, EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA	17
2.2.1. Competencias de la Matemática.....	17
2.2.2. La Matemática en América Latina	21
2.2.2. La Matemática en el Contexto Peruano	22

2.2.3. Didáctica del Aprendizaje de la Resolución de Problemas en el Área de Matemática	24
2.3. CARACTERÍSTICAS DEL PROBLEMA	26
2.4. OBJETIVOS.....	28
2.4.1.Objetivo General.....	28
2.4.2.Objetivos Específicos	28
2.5. METODOLOGÍA	29
2.5.1.Diseño de Investigación.....	29
2.5.2.Población y Muestra	29
2.5.3.Técnicas e instrumentos.....	30
CAPÍTULO III	31
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
3.1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL MODELO.	31
3.1.1. Realidad Problemática.....	32
3.1.2. Objetivo de la Propuesta	33
3.1.3. Fundamentación	34
3.1.4. Estructura de la Propuesta	36
3.1.5. Modelo Teórico.	36
3.1.6. Cronograma de la Propuesta.....	76
3.1.7. Presupuesto.....	77
3.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	78
3.2.1. Resultados de la Encuesta Aplicada a los Estudiantes	78
3.2.2. Resultados del Test Aplicado a los Estudiantes	85
CONCLUSIONES.....	86
RECOMENDACIONES	87
BIBLIOGRAFÍA	88
ANEXOS	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Explicación de los Contenidos y Objetivos del Curso.	78
Tabla 2: Exposición de Conceptos Teóricos.	78
Tabla 3: Ejemplos Basados en la Realidad.....	79
Tabla 4: Evaluaciones Acorde con lo Enseñado.	79
Tabla 5: Resolución de Dudas en el Aula.....	80
Tabla 6: Exploración y Descubrimiento para Resolver Problemas Matemáticos.	80
Tabla 7: Toma de Decisiones para Trabajar en Equipo.....	81
Tabla 8: Explicación de la Tarea.	82
Tabla 9: Memorización de Definiciones, Fórmula y Teoremas.	82
Tabla 10: La Resolución de Problemas como Estrategia de Enseñanza.	83
Tabla 11: Ejecución en la resolución de problemas.	83
Tabla 12: La resolución de problemas como aplicación de la teoría.....	84
Tabla 13: Utilización Correcta para Solucionar Problemas.	84
Tabla 14: Puntajes del Test de Resolución de Problemas Matemáticos.....	85

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Mapa del Departamento de Ancash.....	15
Ilustración 2: Diseño de la Investigación	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 3: Diseño Teórico	31

RESUMEN

Se ha realizado el trabajo de investigación con el propósito de formular estrategias docentes para superar las deficiencias matemáticas (resolución de problemas) de los estudiantes de primer grado de educación secundaria del IE N° 86492 “José Strausberger” en el Distrito de Mato de Huaylas, Departamento de Ancash.

Se aplicó el test de la resolución de problemas matemáticos a pruebas, encuestas y entrevistas. Luego de aplicar estas herramientas, se puede determinar que el 73.34% de los estudiantes tienen un bajo nivel de resolución de problemas matemáticos; es decir, tienen defectos en la identificación de datos y variables, formulación de planes, comparación y análisis de estrategias, derivando comprensión y nuevos métodos de resolución de problemas matemáticos.

Los resultados confirmaron las debilidades de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos y su aplicación en otras habilidades matemáticas. Por otro lado, los docentes deben promover el trabajo en equipo para socializar su aprendizaje.

Concluimos como logros de la investigación, haber elaborado teóricamente la propuesta y relacionado la base teórica con la propuesta y haber justificado el problema de investigación.

Palabras clave: Problemas matemáticos, estrategia cognitiva, aprendizaje significativo.

ABSTRACT

Our research work was carried out, with the aim of developing a Didactic Strategy to overcome the deficiencies in the Mathematical Problems Resolution in the students of the First Degree of Secondary Education of the IE No. 86492 "José Strausberger", District of Mato, Province of Huaylas, Department of Ancash.

We apply a mathematical problem solving test, a survey and interviews. After having applied these instruments it was determined that 73.34% have a LOW level in solving math problems; that is, they have shortcomings to identify data and variables, to draw up schemes, to compare and analyze strategies, to deduce new ways of understanding and solving mathematical problems.

The results confirm the weaknesses of the students in the Mathematical Problems Resolution and the application of the same ones to other capacities of the mathematics. On the other hand, teachers must promote teamwork to socialize their learning.

We conclude as achievements of the research, having theoretically elaborated the proposal and related the theoretical basis with the proposal and having justified the research problem.

Keywords: Mathematical problems, cognitive strategy, meaningful learning.

INTRODUCCIÓN

El sistema de mercado forma parte de la sociedad desde tiempos memorables y de la mano de ella están el uso de las matemáticas, pues ayudan a que se ejecute el proceso de empresa – consumidor, pero sobre todo que hacen que la participación de los consumidores se dé de forma exitosa. Asimismo, la matemática favorece en el desarrollo de la imaginación y de este modo participar airoosamente en sus operaciones matemáticas.

El progreso de las ciencias matemáticas se basa en respuestas a diversas preguntas, que se transforman en muchas preguntas de disímiles orígenes y antecedentes. Por ejemplo, problemas prácticos, problemas relacionados con otras ciencias y problemas de investigación interna de la matemática misma.

En la resolución de problemas, aprenderá matemáticas, que es uno de los objetivos básicos de la formación de los estudiantes. De esta manera, aumentan su confianza, se vuelven más persistentes, creativos, y mejoran su espíritu investigador, brindándoles un entorno para aprender conceptos y desarrollar habilidades.

Problema de Investigación: Alude al hecho de que los estudiantes del Primer Grado de Educación Secundaria de la I.E. N° 86492 “José Strausberger”, Distrito de Mato, Provincia de Huaylas, Departamento de Ancash, presentan deficiencias en la resolución de problemas matemáticos, lo cual se manifiesta en la poca habilidad para identificar, plantear, comprender y resolver problemas matemáticos.

Objeto de Estudio: Proceso de enseñanza – aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en el Área de Matemática.

Objetivo General: Elaborar una Estrategia Didáctica para superar las deficiencias en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del Primer Grado de Secundaria

de la Institución Educativa N° 86492 “José Strausberger”, Distrito de Mato, Provincia de Huaylas, Departamento de Ancash.

Objetivos Específicos: Determinar el nivel de dificultad de los estudiantes en el planteamiento y resolución de problemas matemáticos. Investigar las estrategias didácticas empleadas por los docentes. Examinar las teorías vinculantes con la resolución de problemas matemáticos; y diseñar una propuesta en función al propósito de la investigación.

Campo de Acción: Estrategia Didáctica para superar las deficiencias en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes.

Hipótesis: “Si se elabora una Estrategia Didáctica sustentada en las teorías de George Polya y de Howard Gardner, **entonces** se superarán las deficiencias en la Resolución de Problemas Matemáticos en los estudiantes del Primer Grado de Secundaria de la I.E. N° 86492 “José Strausberger”, Distrito de Mato, Provincia de Huaylas, Departamento de Ancash”.

Nuestra investigación está estructurada en cinco capítulos. El primer capítulo: Diseño teórico; el segundo capítulo: Métodos y materiales; el tercer capítulo: Resultados y discusión; el cuarto capítulo: Conclusiones; el quinto capítulo: Recomendaciones.

En la parte final de la tesis leemos bibliografía y anexos.

CAPÍTULO I

DISEÑO TEÓRICO

Este capítulo se desarrolla el marco teórico del trabajo de investigación. En primer lugar, se hizo un repaso brevemente los trabajos de investigación anteriores relacionados con el que nuestro, se consideró investigaciones tanto del país y como del exterior. Luego, se propone una síntesis de las principales teorías que sustentan nuestra propuesta, la teoría de resolución de problemas de George Polya y la teoría de inteligencia múltiple de Howard Gardner, que establecen estándares para la resolución de problemas matemáticos. Posteriormente, proponemos un marco conceptual para enmarcar diferentes conceptos derivados de dos variables: estrategias didácticas y resolución de problemas. Tanto la teoría como los precedentes nos permiten comprender por qué y cómo realizar una investigación.

1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

La investigación ejecutada por **Gutiérrez José (2012)** trató sobre la implementación de estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos, para el caso de estudiantes que cursan el 4to grado de educación primaria. El investigador es natural de la ciudad de Lima y ejecutó la misma en una Institución de Ventanilla. A modo de resumen se habla que el propósito fue en primera instancia determinar la posible relación de las estrategias de enseñanza entre la resolución de problemas matemáticos. Entre sus objetivos específicos fueron encontrar la relación de estrategias de enseñanza con la activación y generación de conocimientos previos, sumándose la capacidad de resolución de problemas. Además, de la relación para poder guiar la atención y la capacidad de resolución. Se pudo concluir los siguiente:

- Según la percepción de los estudiantes, la relación positiva entre las estrategias de enseñanza que activan o generan conocimientos previos y la capacidad para resolver problemas matemáticos es baja.

- La relación positiva entre las estrategias de enseñanza que guían la atención de los estudiantes y la capacidad de resolver problemas matemáticos según su percepción baja.
- La relación positiva entre las estrategias de enseñanza que promueven la conexión entre conocimientos previos e información nueva y la capacidad de resolución de problemas matemáticos percibidos por los estudiantes es baja.

Para el caso de la investigación de carácter internacional de **Van Ana (2015)** se enfocó más en aplicar estrategias (enseñanza – aprendizaje) elaboradas por los docentes con especialidad en matemática, a fin de conseguir aprendizajes más significativos. Los docentes elegidos para formar parte del estudio, eran del nivel primario y secundario. Su objetivo general es establecer una manera para que los maestros de matemáticas de la escuela primaria y secundaria en la escuela Monte María utilicen estrategias de aprendizaje. En cuanto a los objetivos específicos se plantearon como: Establecer las estrategias utilizadas por los docentes de matemáticas para activar la previsión; comprobar las estrategias utilizadas por los profesores de matemáticas; establecer qué estrategias de evaluación utilizan los profesores de matemáticas; con base en los resultados del diagnóstico, proponer una guía de métodos para capacitar a los profesores de matemáticas en la escuela Monte María para lograr las condiciones necesarias para promover un aprendizaje significativo en sus aulas.

Conclusiones:

- Al remover la prospectiva, las estrategias más manejadas por los docentes son: centrarse en actividades, discusiones instructivas y actividades que generen información previa. La menos utilizada es la introducción de goles y el uso de organizadores anteriores.
- Referente a las estrategias de resolución de problemas, los docentes dijeron que utilizan los problemas para resolver problemas e ilustraciones en mayor medida. Los menos utilizados son los organizadores de texto y las simulaciones.
- Las consultas frecuentes y el resumen final son las estrategias de evaluación más utilizadas por los docentes, y siguen siendo respuestas a los modelos educativos tradicionales. Los menos utilizados corresponden a tablas resumen y redes conceptuales.

Finalmente se consideró a **Escalante Silvia (2015)** con su estudio para analizar la efectividad del método de Polya para la resolución de problemas matemáticos. Para llevar a cabo este estudio se seleccionó como muestra de estudio a los estudiantes de la Escuela Rural Mixta “Bruno Emilio López”, estaban cursando el quinto grado. La escuela elegida pertenece al Departamento de Huehuetenango, Guatemala. El propósito principal fue establecer el proceso de resolución de problemas matemáticos de los alumnos mediante el método Pólya.

Como objetivos específicos se tuvo: fundar el proceso de aplicación del método de Pólya para la resolución de problemas matemáticos; determinar los pasos utilizados en cada proceso al aplicar el método de Pólya para la resolución de problemas matemáticos; redactar un manual de estrategia para la resolución de problemas matemáticos mediante el método de Pólya. Llegando a las conclusiones:

- El método de Pólya para la resolución de problemas matemáticos, si ayuda a reducir el miedo de los estudiantes en los cursos de matemáticas, la razón es la falta de metodología en la aplicación de los pasos o procesos que ayudan a resolver el problema; en la capacidad de concentración y razonamiento de los estudiantes, la integración y actividad del grupo. Se ha modificado la participación, la entrega puntual de las tareas, las conferencias, las presentaciones y el trabajo en grupo, por lo que este método Polya es particularmente eficaz en la resolución de problemas matemáticos.
- Se puede determinar el proceso de resolución de problemas matemáticos de los alumnos de quinto grado en el método Pólya, ya que al final de la encuesta se obtuvo un promedio aritmético de 88,48 puntos y el promedio fue de 62,2. La aritmética obtenida por los estudiantes en la evaluación diagnóstica, y luego a través de la aplicación de este método, refleja las respuestas importantes y efectivas de los estudiantes en el estudio.
- El método Pólya en la enseñanza de las matemáticas ayuda a despertar el interés de los estudiantes y reducir el miedo a la resolución de problemas matemáticos, lo que constituye un desafío para los docentes porque constituye un proceso continuo a través de la práctica y destreza de problemas matemáticos.

1.2. BASE TEÓRICA

1.2.1. Teoría de La Resolución de Problemas de George Pólya

El concepto de Pólya de las matemáticas como actividad se refleja en la siguiente cita: “Para los matemáticos que se dedican a la investigación, las matemáticas a veces pueden ser como un juego imaginario: antes de probar los teoremas matemáticos, primero debe imaginarse. Tienes que imaginar la idea de probar antes de poder ponerlo en práctica. La primera es imaginar las matemáticas e inmediatamente probarlas, y casi todos los párrafos de este estudio están diseñados para probar que se trata de un proceso normal. Si el aprendizaje de las matemáticas está relacionado con el descubrimiento de las matemáticas, los estudiantes deben tener algunas oportunidades para resolver los problemas que pensaron primero y luego intentar algunos problemas matemáticos que se adapten a su nivel” (Pólya, 1969, citado por Atocha 2000).

Para Pólya, la pedagogía de las matemáticas y la epistemología están estrechamente relacionadas, él cree que los estudiantes deben cultivar la conciencia matemática como actividad, es decir, su experiencia matemática debe ser coherente con la forma en que completa las matemáticas.

En 1945, Pólya desarrolló una serie de importantes estrategias para la resolución de problemas, promoviendo así la construcción de nuevos métodos en la enseñanza de las matemáticas. Pólya propuso cuatro pasos básicos para resolver el problema:

Primero, debemos comprender el problema, es decir, comprender claramente el problema que se nos plantea. En **segundo** lugar, debemos comprender la relación entre los diversos elementos y ver qué conecta lo desconocido con los datos para encontrar soluciones y planificar. En **tercer** lugar, implemente el plan. **Cuarto**, mire hacia atrás después de encontrar una solución, discútala y discútala. (Pólya 1981 citado por Atocha 2000).

En la **etapa de comprensión**, el docente debe plantear una pregunta de dificultad adecuada (ni muy fácil, ni muy difícil), y debe ser presentada a los alumnos de forma natural e

interesante. En la **etapa de concepción del plan**, el rol del docente es orientar a los estudiantes para que formulen estrategias de resolución de problemas basadas en experiencias y conocimientos previos a través de preguntas. En cuanto a la **etapa de ejecución** del plan, el alumno revisa todos los detalles y estudia si los pasos dados son correctos (es importante prestar atención a la diferencia entre demostrar la exactitud de los pasos y verificaciones simples). Últimamente, en el **cuarto paso**, se revisa la solución para verificar los resultados y posterior razonamiento, lo que permite a los estudiantes consolidar sus conocimientos y desarrollar habilidades para solucionar nuevos problemas.

Pólya concreta un problema como una situación en la que las acciones apropiadas deben buscarse conscientemente para lograr un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable de inmediato.

En 1966, Pólya hizo una nueva e importante contribución a la enseñanza de las matemáticas en su libro “Matemáticas y razonamiento pausable”, especialmente en la resolución de problemas, mostrando cómo utilizar las estructuras matemáticas para la enseñanza, en otras palabras, cómo la estrategia seguida por los profesionales de las matemáticas es llamada “razonamiento pausable” por Pólya puede permitir que los estudiantes aprendan matemáticas.

Pólya (1957), influenciado por las ideas del modelo Gestalt y basado en las observaciones directas de los profesores de matemáticas, consideró necesarias las siguientes etapas:

Primero: comprenda el problema: la información se recopila a través de preguntas como las incógnitas, ¿cuáles son los datos?, ¿cuáles son las condiciones? y las condiciones en las que se pueden cumplir, ¿son suficientes para determinar las incógnitas? ¿Son irrelevantes o contradictorios?

Segundo: plan de diseño: esta es la etapa en la que surge la “percepción”. El sujeto usa la experiencia pasada para encontrar una solución y se pregunta: ¿Conoce el problema relevante? ¿Se puede reconsiderar el problema? ¿Se puede convertir en una pregunta más sencilla? ¿Se pueden introducir elementos auxiliares? y muchos más

Tercero: Ponerlo en práctica: se pide a los sujetos que pongan en práctica el plan comprobando cada paso, aplicando el plan, controlando cada paso y comprobando si son correctos.

Cuarto: Inspeccionar la solución: El sujeto usa otro método para verificar los resultados, o ver cómo encaja todo, y luego pregunta: ¿Puedo usar este resultado o método para resolver otros problemas?

1.2.2. Teoría Complementaria de Las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner

“La teoría de las inteligencias múltiples logra describirse con mayor precisión como una filosofía de la educación, una cualidad hacia el aprendizaje, e incluso puede describirse como un metamodelo educativo según el pensamiento educativo avanzado de John Dewey. No es un programa de tecnología y estrategia fijas. De esta manera, proporciona una amplia gama de oportunidades para que los educadores ajusten creativamente sus principios básicos de acuerdo con los diversos entornos educativos” (Armstrong, 1999 citado por De Luca 2002).

“Desde mi perspectiva, la esencia de esta teoría es respetar las muchas discrepancias que existen entre los individuos. Muchas variaciones en la forma en que aparecen; las diferentes formas en que las evaluamos y las formas casi infinitas en las que pueden dejar un rastro” (Armstrong, 1999 citado por De Luca 2002).

La crítica de Gardner al concepto tradicional de inteligencia se centra en los siguientes puntos:

- Por lo general, la inteligencia se concibe en una visión unificada y concisa, es una estructura completa o un factor universal.
- El concepto principal es que la inteligencia se puede medir simplemente con la ayuda de instrumentos estándar.
- Por lo general, la inteligencia se concibe en una visión unificada y concisa, es una estructura completa o un factor universal.
- El concepto principal es que la inteligencia se puede medir simplemente con la ayuda de instrumentos estándar.

Vivimos acostumbrados a pensar en la inteligencia como una capacidad general o que abarca múltiples capacidades. Sin embargo, en contraste con estos métodos de contorno bastante simplificados, Gardner propuso un método de inteligencia múltiple. Este es un método sugerente, o puede ser un método provocador, que puede cuestionar fenómenos intelectuales más allá del dominio cognitivo.

Para el autor, la inteligencia es *“la capacidad de resolver problemas o crear productos valiosos en uno o más entornos culturales”*. La esencia de su teoría es reconocer que hay ocho inteligencias diferentes e independientes que pueden influirse entre sí y promoverse unos a otros. Sin embargo, la existencia de uno no predice la existencia de otro. Al concretar la inteligencia como una habilidad, Gardner la convierte en una habilidad que puede desarrollarse. Gardner no niega el componente genético. Todo el mundo nace con características genéticas mencionaba. Pero estos potenciales se desarrollarán de una forma u otra según el entorno, nuestra experiencia, la educación que recibamos, etc. Independientemente de sus cualidades naturales, los atletas de élite no pueden llegar a la cima sin entrenamiento. Lo mismo puede decirse de los matemáticos, poetas o personas con emociones.

Howard Gardner agregó que, así como hay muchos tipos de problemas por resolver, hay muchos tipos de inteligencia. Hasta ahora, Howard Gardner y su equipo en la Universidad de Harvard han identificado ocho tipos diferentes: lenguaje, lógica / matemáticas, música, espacio, cinestesia/cuerpo, comunicación interpersonal, naturaleza.

Para nuestra investigación solo hablaremos de **inteligencia lógica – matemática**, en este sentido el autor afirmó que se trata de la capacidad de percibir relaciones y patrones lógicos, enunciados y sugerencias, funciones y otras abstracciones relacionadas, y la capacidad de utilizar los números de manera efectiva. Los tipos de procesos utilizados en aplicaciones de **inteligencia matemática lógica** incluyen agrupación por categoría, clasificación, inferencia, generalización, cálculo y prueba de hipótesis (Suazo 2006). Esta inteligencia se basa en muchas habilidades de razonamiento. Cuando los alumnos adquieren conocimientos, utilizan esta inteligencia para crear significado en su propio mundo. Por medio de este mecanismo, la mente buscará el orden que le da sentido a la información al analizarla, y la concretará en la acción real (Fogarty 1995, citado por Antunes 2006).

Cuando los niños se enfrentan a objetos ordenados, reorganizados y cuantificados, los niños desarrollarán esta inteligencia. Con el tiempo, esta inteligencia se va alejando del mundo de los objetos, cuando los niños comienzan a apreciar las acciones realizadas sobre los objetos, las relaciones obtenidas, las suposiciones que se pueden hacer sobre las acciones, reales o potenciales, y los objetos mismos. En el proceso de desarrollo, del objeto a la hipótesis, de la acción a la relación entre el objeto, del campo de la sensación y del movimiento a la pura abstracción. Esta inteligencia está relacionada principalmente con el pensamiento científico o el razonamiento deductivo (la capacidad de observar y comprender detalles como parte de un modelo general). (Lazear 1991, citado por Civarolo 2009).

A las personas con **inteligencia lógico – matemático** les gustarán las discusiones que requieran razonamiento y discusión de alto nivel, en las que deben demostrar que sus argumentos son correctos. Asimismo, les gustan los juegos de estrategia y buscan patrones y relaciones en objetos y números. (Hall 1999, citado por Civarolo 2009).

Este tipo de inteligencia se puede estimular en el aula creando un entorno en el que los estudiantes puedan experimentar, clasificar, catalogar y analizar objetos, y buscar patrones y relaciones entre objetos. Participar en situaciones que requieren resolución de problemas también puede animarnos.

Para desarrollar esta inteligencia, el pensamiento crítico, el razonamiento matemático y la enseñanza de la lógica deben tomarse muy en serio.

1.3. MARCO CONCEPTUAL

1.3.1. Las Estrategias.

Podemos notar que la diferencia entre “tecnología” y “estrategia” es que la tecnología se considera una “acción ordenada para reprender un resultado establecido”. (<http://es.wikipedia.org/wiki>)

Esto significa que la tecnología puede verse como un elemento subordinado a la estrategia de uso; los métodos también son procesos que pueden ser parte de la estrategia. (<http://es.wikipedia.org/wiki>)

Tanto la pedagogía como las estrategias metodológicas ayudarán a los profesores a desarrollar las habilidades de razonamiento de los estudiantes, que son esenciales para su vida diaria. Porque una persona puede hacer razonamientos matemáticos cuando puede usar métodos matemáticos en cualquier situación de la vida. Comprender todos los métodos utilizados en el aprendizaje de las matemáticas como métodos matemáticos. Estos métodos pueden ser: los mismos métodos que usa la matemática para su propio desarrollo; métodos dialécticos, axiomáticos, métodos lógicos, como métodos inductivos, deductivos o heurísticos; incluyendo: métodos psicológicos, como pensamiento lateral, métodos creativos, pensamiento divergente y memoria. (<http://es.wikipedia.org/wiki>)

Son la forma de conseguir objetivos. Las estrategias (o procedimientos específicos) son formas de enseñar a pensar y enseñar para desarrollar la cognición y la emoción. Una estrategia es una forma de desarrollar habilidades, una forma de desarrollar una habilidad, una forma de desarrollar una actitud y una forma de desarrollar un valor, que se logra a través de contenidos y métodos más específicos (métodos metodológicos). (<http://es.wikipedia.org/wiki>).

Quienes practican las matemáticas deben utilizar diferentes métodos y estrategias. Promover el razonamiento lógico y el proceso de reflexión. Por lo tanto, se puede decir que cultivar la capacidad de razonamiento matemático de los estudiantes significa desarrollar su capacidad para usar estos métodos en la vida. (<http://es.wikipedia.org/wiki>)

Otro término muy relacionado con la estrategia es el de habilidades, y la diferencia entre estos dos términos debe ser clara. (<http://es.wikipedia.org/wiki>)

Las estrategias, son ordenamientos determinados o formas de ejecutar una habilidad determinada. Ejemplo, usar un conjunto específico de reglas para resumir un procedimiento de predicción peculiar. (<http://es.wikipedia.org/wiki>)

Shemck señaló que las habilidades “son habilidades que pueden expresarse en cualquier momento en la conducta” porque se desarrollan por medio de la práctica (lo que requiere el uso de estrategias). (<http://es.wikipedia.org/wiki>)

La estrategia es el resultado de una acción consciente y la habilidad es la capacidad o actitud para actuar consciente o inconscientemente. (<http://es.wikipedia.org/wiki>)

La ejecución de las estrategias de aprendizaje está relacionada con otros tipos de recursos y cualquier proceso cognitivo disponible para los estudiantes. Ejemplo:

- 1. Conocimiento Estratégico:** Saber cómo conocer.
- 2. Conocimiento Metacognitivo:** Tenemos conocimiento sobre qué y cómo saber, así como comprensión del proceso y las operaciones cognitivas cuando aprendemos, recordamos o resolvemos problemas.
- 3. Procesos Cognitivos:** Operaciones y procesos implicados en el procesamiento de la información, como atención, percepción, codificación, almacenamiento y anemia, recuperación, etc.
- 4. Base de Conocimientos:** Tenemos un paquete de hechos, conceptos y principios organizados en forma de una red jerárquica (que consta de programas). Se llama “conocimiento a priori”.

1.3.2. Definición de Problema

Pólya (1961) define problema como el hecho hacer una búsqueda consciente, hacer una acción adecuada a conseguir un objetivo claro, pero que no se alcanza tan fácilmente.

Por su parte, Poggioli (1998) especifica que cuando nos referimos a “metas” o “lograr lo que quieres”, nos referimos a lo que quieres lograr: soluciones. El objetivo o solución está asociado con el estado inicial y la diferencia entre los dos se denomina “problema”.

1.3.3. Definición de Resolución de Problemas Matemáticos

La resolución de problemas es “una habilidad” que puede encontrar soluciones a problemas de la vida y las ciencias, por lo que sus características y estructura se basan en determinadas acciones que permiten pasos para resolver problemas. (Callejo 1994)

Proceso que envuelve a realizar una serie de acciones o una serie de operaciones para obtener una respuesta adecuada al rompecabezas con el fin de resolverlos, es decir, satisfacer las necesidades (metas, objetivos) que transportan a la solución de problemas matemáticos (Abrantes 2002).

Esta definición enfatiza las características del proceso de reconocimiento de esta habilidad, que responden a que se descompone en diferentes acciones progresivas que deben desarrollarse en su conjunto, una tras otra para lograr resultados (resolución de problemas matemáticos).

Al resolver problemas, estas mismas ideas se proporcionan implícita o explícitamente. Por lo tanto, A. Orton dijo que la resolución de problemas se considera como un generador de un proceso a través del cual los alumnos combinan conocimientos, reglas, técnicas, habilidades y elementos conceptuales previamente adquiridos para resolver nuevas situaciones. (Orton, 1996, citado en Abrantes 2002).

En lo que respecta a Burgues (1998), cree que la resolución de problemas es una habilidad matemática, y señaló que resolver: *“es encontrar una forma o método para resolver el problema”*.

Según Llivina (1999) citado en Abrantes (2002), la solución de problemas matemáticos es una habilidad específica, que se desarrolla por medio del proceso de enseñanza de las matemáticas, y se configura según la personalidad individual al sistematizarse. La calidad y uso de la metacognición, acciones y conocimientos involucrados en la resolución de estos problemas.

Clasificación de Problemas Matemáticos

- **Por el campo de conocimiento implicado:** En este caso, se describirá al tema a resolver, es decir, la ciencia experimental clásica (química, biología, física, etc.) que puede detallarse en sus diferentes campos conceptuales (ej.: oxidación, reducción, genética, cinemática, etc.)
- **Por la Tarea requerida para su resolución:** Se refiere a los tipos de razonamiento lógico y matemático que deben jugar los estudiantes. Discutiremos cuestiones cualitativas cuando sea mejor ser consciente y no requiera resultados numéricos como solución.
- **Por el procedimiento seguido en su resolución:** Son estrategias adoptadas por los estudiantes e impulsadas por problemas. Entonces podemos encontrar:
 - a. **Problemas de aplicación directa:** sólo requieren de operaciones matemáticas simples (por ejemplo, sustitución de las variables de una ecuación y despeje de la incógnita) y suelen denominarse “ejercicios”.
 - b. **Problemas de resolución mediata:** son problemas que requieren de dos, tres o más procedimientos y competencias para lograr su solución, de acuerdo al grado o nivel de complejidad de los problemas.
- **Por el número de soluciones.**

En este caso, cuando la solución es clara (es decir, única) y no se pone en duda su efectividad, se puede decir que es un **problema cerrado**. En el otro caso extremo, nos enfrentaremos a los denominados **problemas abiertos**, es decir, problemas que no pueden aceptar soluciones a priori con total certeza, y por lo tanto, por lo general, deben evaluarse en función de la probabilidad o la utilidad. Estas últimas preguntas son más comunes en campos del conocimiento como la economía, la psicología y la ecología.

Requisitos de un Problema Matemático

Para convertirse en una situación cuantitativa de un problema matemático, se deben cumplir los siguientes tres requisitos:

- **Aprobación.** Los individuos o grupos deben aceptar el problema y deben tener un compromiso formal, que puede deberse a motivaciones externas e internas.
- **Bloqueo.** Los intentos iniciales no dan fruto, las técnicas habituales de abordar el problema no funcionan.
- **Exploración.** El compromiso personal o del grupo fuerza la exploración de nuevos métodos para atacar el problema.

Elementos de un Problema Matemático

Bolasi. (1986), en el primer intento de aclarar el concepto de problema provocado por su interés en mejorar la resolución de problemas, se utilizaron los siguientes elementos estructurales para clasificar los problemas:

- El contexto del problema, el marco del problema en sí.
- El enunciado del problema define claramente la tarea a realizar.
- Se puede considerar un conjunto de soluciones aceptables.
- Métodos de aproximación disponibles para la resolución.

CAPÍTULO II

MÉTODOS Y MATERIALES

En este capítulo se describieron brevemente los antecedentes del problema de investigación, se analizó la evolución y características de la resolución de problemas en el campo de las matemáticas, a fin de comprobar la importancia de nuestro trabajo y los objetivos y métodos seguidos en el proceso de investigación y desarrollo, como el tipo y diseño de la investigación, población y muestras, técnicas e instrumentos de recolección, procesamiento y análisis de datos.

2.1. CONTEXTO SITUACIONAL

2.1.1. Ubicación Geográfica del Departamento de Áncash

La ubicación de Áncash respecto a nuestro País de Perú, se encuentra en la parte céntrica y al occidente, Huaraz es la ciudad capital. Esta limitado de la siguiente manera: Sur – Lima, Norte – La Libertad, Este – Huánuco, Oeste – Océano Pacífico. (<https://www.viajaraperu.com/departamento-de-ancash/>)

De acuerdo al último censo publicado por el INEI en 2007, el departamento contaba con una población cercana al 1,063,459 habitantes, su superficie abarca 35,914.81 km². Políticamente esta conformado por 20 provincias, las que se menciona a continuación: Aija, Antonio Raimondi, Asunción, Bolognesi, Carhuaz, Carlos Fermín Fitzcarrald, Casma, Corongo, Huari, Huarmey, Huaylas, Mariscal Luzuriaga, Ocros, Pallasca, Pomabamba, Recuay, Santa, Sihuas y Yungay. (<https://www.viajaraperu.com/departamento-de-ancash/>)

Su clima es muy variado en los andes y parte de la costa, esto debido a ser geográficamente muy accidentada. Todo dependerá de la zona donde nos ubiquemos.

Por mencionar un ejemplo, para las zonas costañas se tiene de 12 ° C a 24 ° C, pero la montaña es de 12° C a 6° C.

De todo el departamento de Áncash, lo que más los representa en cuanto a gastronomía, son los platos típicos de Huaraz, en este lugar suelen usar las carnes del cerno, de la res, la trucha y cuy. Sus preparados lo hacen con las hierbas aromáticas de la zona. (<https://www.viajaraperu.com/departamento-de-ancash/>)

Los platos típicos de la región son los siguientes:

- El picante de cuy
- Ensalada de Choclo
- Puchero
- Cuchicanca
- Charki
- Llunca Cashki con gallina
- Pecan caldo
- Pachamanca
- Cebiche de pato Casmefío



Ilustración 1: Mapa del Departamento de Ancash
Fuente: <https://www.google.com>

2.1.2. Ubicación Geográfica de la Provincia de Huaylas

Siempre se ha generado controversia por la forma correcta en que se escribe el nombre de dicha provincia, pero lo cierto es que, a lo largo de los años, se pudo concluir que tanto Huaylas como Huailas son correctos. Como bien es sabido, Huaylas es una provincia del Departamento de Áncash, sus límites son: Norte – Corongo, Este – Sihuas y Pomabamba, Sur – Yungay y Oeste – Santa. (https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_Huaylas)

Según los historiadores Huaylas es una de las provincias más antiguas de Áncash, esto se corrobora en el Reglamento Provisorio del Libertador José de San Martín, quien con fecha 12 de febrero de 1821, la integra en sus escritos como un departamento. Posteriormente en 1835, promulgan una nueva Ley un 12 de junio del año mencionado, se procede con delimitar al Departamento de Huaylas, se consideró como provincias a Santa, Huaylas, Conchucos y Cajatambo. Esta primera provincia de Huaylas comprendía las actuales provincias de Huaylas, Yungay, Huaraz, Carhuaz, Recuay y Aija. (https://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_Huaylas)

De acuerdo a Ley del 25 de julio de 1857 la primera provincia de Huaylas se dividió en la segunda provincia homónima, con su capital Caraz, y en la provincia de Huaraz, con su capital la ciudad del mismo nombre. Por Ley del 28 de octubre de 1904 la segunda provincia de Huaylas se dividió nuevamente, esta vez en la tercera y actual provincia homónima, con su capital Caraz, y en la provincia de Yungay, con su capital la ciudad del mismo nombre.

2.1.3. Ubicación Geográfica de Mato

El nombre de Mato deriva la palabra quechua *matu*, en dicho lugar suele crecer una planta con el mismo nombre y se usa para envolver las humitas y tamales. El distrito forma parte de la provincia de Huaylas, en total con 10 distritos que lo conforman.

La creación de Mato se dio gracias a la Ley promulgada un 2 de enero de 1857, bajo el gobierno del presidente Ramón Castilla. Aproximadamente cuenta con una superficie de 113,97 km².

2.1.4. Referencias históricas de la I.E. N° 86492 “José Strausberger”

En 1927 se establece y opera la escuela N° 86492 en la calle Sucre, los fundadores de la escuela fueron el Sr. Huamán Corso Víctor y el Sr. Huamán Torres Luis, los lugareños hacendados.

En un principio, la escuela era solo de primaria, unos años después, un sacerdote británico llamado José Strausberger llegó al pueblo para tomar la dirección de la escuela. En 1985, la escuela tomó varias medidas, comenzando solo con escuelas primarias. También hay escuelas intermedias desde la primaria hasta la secundaria, por lo que la escuela fue rebautizada como institución educativa “José Strausberger” en 1990 gracias al esfuerzo del pastor.

En la actualidad dicha institución cuenta con 250 estudiantes, el turno para el desarrollo de las clases es a primera hora (mañana). Se encuentra ubicado en la Av. Augusto B-Legua s/n del distrito de Mato, provincia de Huaylas, región Ancash.

2.2. CONTEXTO, EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA

2.2.1. Competencias de la Matemática

Las matemáticas son un tema que por lo general crea una sensación de mezcla. Algunas personas muestran una actitud de rechazo debido a su experiencia, y el complejo de inferioridad no es suficiente para resolver con éxito la situación que debe utilizar conocimientos matemáticos y por lo tanto delegar estas tareas a un tercero.

Las experiencias de otras personas al intentar resolver problemas matemáticos en la vida diaria son atractivas, gratificantes, motivadoras y despiertan su actitud positiva y abierta.

Una persona con capacidad matemática es una persona que percibe el contenido y los procesos matemáticos básicos, los relaciona entre sí y los relaciona adecuadamente con la resolución de diversas situaciones y es capaz de disputar sus decisiones.

Lograr esta madurez es un proceso largo y costoso, y no está exento de todo. Es necesario realizar el trabajo matemático a través de diversas experiencias acumuladas en el proceso de desarrollo de habilidades del alumno, para que pueda extender sus conocimientos más allá de las condiciones meras de la escuela. Esto no se puede lograr repitiendo sistemáticamente los ejercicios de aplicación, en este caso nadie debe justificar el uso del contenido involucrado en el proceso.

Desde esta perspectiva, el panorama mundial se caracteriza por la pobreza extrema, la desigualdad y la falta de oportunidades para todos, por lo que diversos organismos internacionales como la OCDE, la UNESCO, el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial manifestaron que en el nuevo mundo, la globalización, la competitividad, la alta tecnología y la información, la educación y el aprendizaje de las matemáticas dominan en la compleja sociedad actual, son condiciones necesarias para el pleno juego. En la sociedad actual, el progreso tecnológico y la importancia cada vez mayor de los medios de comunicación hacen necesario que los países en desarrollo tengan mayores oportunidades de buscar una vida mejor de las personas.

Al respecto, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) afirmó que la resolución de problemas matemáticos debe ser considerada como una prioridad por todos sus estados miembros como un indicador importante del desarrollo humano de sus residentes. Al referirse a este aspecto, la OCDE señaló: Al resolver operaciones mentales específicas, como contar, ordenar, comparar, clasificar y aprender a resolver problemas matemáticos juega un papel importante en la experiencia y la inducción, análisis, síntesis, generalización,

abstracción, etc. Como resultado, los estudiantes han obtenido representaciones lógicas y matemáticas, que tendrán su propio valor de manera abstracta y son fáciles de formalizar. De esta forma, aprender a resolver problemas matemáticos requiere el uso y desarrollo de la inteligencia mediante la realización de la deducción y la representación psicológica de las relaciones espaciales que experimentan en la vida diaria. En resumen, aprender a resolver problemas matemáticos es la capacidad de reconocer y comprender el papel de las matemáticas en el mundo, de poder hacer juicios matemáticos sabios y de lidiar con las matemáticas, de modo que los estudiantes se vuelvan constructivos y solidarios en el futuro. Sean ciudadanos considerados, que logren alcanzar sus objetivos, desarrollar conocimientos y potencialidades personales y participar en la sociedad. Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos. (PISA 2006).

De igual manera, en lo que respecta a la importancia de las matemáticas en el nuevo paradigma mundial, este organismo multilateral ha señalado que “la situación actual está obligando a los individuos en la tierra a reflexionar sobre la estructura interna del conocimiento resolutivo de las matemáticas, que se interrelaciona con los elementos de la realidad, esto para que los estudiantes desarrollen sus habilidades cognitivas abstractas y formales, razonamiento, abstracción, deducción, reflexión y análisis. Por supuesto, la resolución de problemas en matemáticas debe ayudar a lograr los objetivos educativos generales relacionados con el desarrollo cognitivo. Sin embargo, relacionado con esto, es necesario enfatizar el valor funcional de estas habilidades cognitivas como un conjunto de procedimientos para resolver problemas en diferentes campos, y permitir predicciones y pronosticar antes de que ocurran eventos, situaciones o resultados o mediante observaciones empíricas. Por tanto, en la sociedad actual, tratar los conceptos matemáticos relacionados con la vida cotidiana es muy importante en los ámbitos del consumo, la economía y muchas vidas sociales”.

Con el fin de volver a desarrollar las ciencias matemáticas en el desarrollo humano en todo el mundo, la OCDE ha realizado investigaciones entre sus estados miembros para diagnosticar los problemas de los estudiantes.

El siguiente es un informe de la OCDE sobre las habilidades matemáticas adquiridas por los estudiantes de 15 años que formaron la institución. La conclusión que se puede extraer de esta investigación patrocinada por la OCDE es que la matemática actual es uno de los problemas más importantes a resolver en el contexto internacional, porque este problema existe incluso en países clasificados como altamente desarrollados. En el contexto de la comunidad internacional. Sus empresas, como España, se encuentran en la última posición: 23 de 29 posibles empresas. El estudio reflejó que solo 10,000 de los 250,000 estudiantes que resolvieron el complejo problema obtuvieron los mejores resultados, y otro país altamente desarrollado que resolvió este problema fue Estados Unidos de Norteamérica. Por debajo de España, ocupa el puesto 28 con 600 puntos de 483 puntos, el más alto de China. La información recopilada muestra que los estudiantes estadounidenses han estado repitiendo los mismos procedimientos básicos durante muchos años sin lograr un mayor nivel de comprensión matemática, es decir, encontrar dificultades requiere algunos pasos, razonamiento matemático abstracto, resolución de problemas geométricos y no convencionales.

Alonso (2003) aportó con otro dato sobre la problemática de sociedad en Norteamérica, el indicó que las puntuaciones obtenidas en la resolución de problemas con el uso del razonamiento y la abstracción, muestra una baja significativa entre los estudiantes de todos los niveles educativos, y también muestra que la formación en matemáticas preuniversitaria es inferior a la proporcionada por algunos países desarrollados o en desarrollo.

Como reveló el estudio PISA (2009) realizado por la organización internacional, los problemas matemáticos son más graves en los países menos desarrollados que pertenecen a la OCDE. El índice de cultura matemática de Luxemburgo, Portugal, Hungría, Eslovaquia, Noruega, Grecia y México es más bajo que el promedio estadístico de la OCDE para las habilidades matemáticas.

La UNESCO realizó varias encuestas de sus estados miembros en el año 2000. Estos estudios muestran que China, Singapur, Hong Kong, Corea del Sur, Taiwán y Finlandia se encuentran entre los seis primeros, con 275.000 pruebas para resolver problemas matemáticos básicos.

Entre los países más atrasados en la cultura matemática, México ocupa el último lugar en el mundo entre los 30 países más desarrollados, seguido de Turquía y Grecia, el último de los cuales tiene deficiencias en matemáticas. (García 2005: <http://www.conacyt.mx/comunicación/agencia/notas-igentes/biblio-matematicas.html>. [Fecha de consulta 28 de mayo, 2013])

En América Latina y el Caribe se han realizado diversos estudios para conocer las competencias matemáticas de los estudiantes de educación básica de la región. La encuesta advirtió a millones de estudiantes en América Latina y el Caribe que estaban atrapados en un estado crítico por problemas matemáticos. La UNESCO reconoce públicamente que Cuba es uno de los cuatro países con mayor calidad de educación en el mundo, por lo que tiene una alta proporción de estudiantes en matemáticas. (Carabaña, 2006)

2.2.2. La Matemática en América Latina

Se realizó un estudio en algunos países que conforman América Latina, de los cuales se rescató lo más relevante, a continuación, se presenta la información:

Para el caso de **Brasil**, por el año 2002 el Instituto de Matemática y Estadística de la Universidad de Sao Paulo, realizó su investigación acerca de la resolución de problemas matemáticos, el problema se evidencia notoriamente en los estudiantes, por eso consideraban que el tema debería ser tratado con seriedad. Al superar esta dificultad, los estudiantes podrán dominar nuevos métodos en el proceso de enseñanza, porque los problemas matemáticos son cruciales en el contexto de las ciencias y las materias escolares.

La enseñanza de las matemáticas en el **Ecuador** se basa tradicionalmente en un proceso mecánico que tiende a recordar antes del desarrollo del pensamiento matemático, resultado de la falta de políticas de desarrollo educativo adecuadas, la preparación, capacitación y profesionalismo insuficientes de los docentes, bibliografías desactualizadas y el uso de texto como resultado de las guías didácticas, mas no como libro de referencia. (UNESCO 2004)

Según Finoli (2005), en **Chile** debido a que la enseñanza de las matemáticas enfrenta serias dificultades, esto ha atraído la atención de la gente. Uno de los principales problemas es que los estudiantes no tienen éxito en la comprensión y resolución de problemas. Esto se considera muy importante porque a través de él, los estudiantes pueden experimentar el potencial y el uso de las matemáticas en el mundo que los rodea. (<http://www.ahoraeducacion.com.ar>.)

Del mismo modo, en **Argentina**, la gente está cada vez más preocupada por la insuficiencia de los estudiantes en la resolución de problemas básicos, lo que les impide pensar matemáticamente, dicho de otro modo, carecen de las habilidades para formar categorías coherentes, y no han utilizado procesos cuantitativos y gestión de formas para establecer una representación simbólica del entorno y la capacidad para resolver problemas diarios es limitada. (<http://www.ahoraeducacion.com.ar>.)

Finalmente, considerando el abordaje dado en **Colombia**, el estudio de Cantoral (1997) es lamentable que muchos estudiantes colombianos hayan desarrollado una actitud negativa hacia las matemáticas durante su carrera académica, y en ocasiones incluso muestren un genuino rechazo hacia la asignatura. Para la mayoría de los estudiantes, este curso no es lo que les gusta, pero les producirá frustración y rechazo. Muchos de ellos, incluidos algunos, son matemáticos más competentes, odiosos y abrumadores.

2.2.3. La Matemática en el Contexto Peruano

En los **primeros años** de la **fundación de la República**, la enseñanza de la matemática se centró en la información abstracta, aprendiendo las matemáticas a través del corazón, aunque estas actividades educativas sí ayudaron a conectar los aprendizajes de los estudiantes, porque no se consideraban los conocimientos previos y solo el profesor era el objeto del discurso. Los estudiantes recibieron la información sin darles la oportunidad de demostrar sus habilidades.

Por otro lado, esto se ha visto afectado porque no está claro en el plan de estudios cómo planificar el estudio de las matemáticas, y hasta ahora es más común que los

profesores utilicen libros proporcionados por el MINEDU para la docencia. En cuanto a la educación, estos tienen defectos de preparación. Primero, están fuera de la realidad educativa, y segundo, tienen errores de producción. Después de conocer este problema, los docentes no gastarán la menor energía en dominar diversos materiales bibliográficos o inventar ejercicios con ayuda de los estudiantes.

Entre 1904-1908, el presupuesto de educación del gobierno de José Pardo y Barreda representó el 15%, lo que en su momento pudo ayudar a mejorar el sistema educativo, por lo que la enseñanza de las matemáticas y las ciencias no se correspondía con el avance de la tecnología. Se ha reflejado en gran medida, pero los profesores no están suficientemente preparados para orientar la enseñanza de las matemáticas. (Echenique 2006)

En los años de **1985 Klein** manifiesta: *“El profesor de enseñanza media impartía las - matemáticas elementales tradicionales, sin percibir la conexión que tenía con los adelantos de la ciencia”*. Esta aseveración, incita que el docente a pesar de los “cambios” derivados del sistema educativo la enseñanza de la ciencia matemática no era lúdica, sino memorismo y abstracción ya que no se explicaba de manera didáctica. (Klein 1985).

La matemática tradicional es una sinapsis en la Historia Republicana del Perú, está dominada por métodos de enseñanza más que de aprendizaje, lo que impide que los estudiantes actúen a través de su experiencia y elementos reales. Asimismo, se convirtió en una “promotora activa del proceso de enseñanza de las matemáticas”, por lo que los estudiantes utilizan sus habilidades cognitivas para resolver problemas, aprender hipótesis, usar la lógica y, en definitiva, el pensamiento matemático. Por tanto, la matemática es la primera ciencia por la que los humanos preguntan cuándo existen las cosas, por lo que los profesores tienen la obligación y la promesa de brindar a los estudiantes suficientes oportunidades de aprendizaje, para que, en el futuro, cuando llegues a la universidad, no tengas ninguna aversión a las matemáticas.

2.2.4. Didáctica del Aprendizaje de la Resolución de Problemas en el Área de Matemática

La resolución de problemas en las escuelas resultó ser uno de los problemas a los que los investigadores prestaron gran atención. Cuando se habla de resolución de problemas, significa considerar las situaciones que requieren reflexión, búsqueda, investigación y dónde responder. Es necesario considerar soluciones y definir una estrategia de solución que no pueda conducir de manera precisa a rápidos e inmediatas respuestas. El método de resolución de problemas surge como un problema de enseñanza porque considera el aprendizaje como resultado de una estructura social, que incluye conjeturas, pruebas y refutaciones basadas en la creatividad y los procesos generativos. El propósito de enseñar desde esta perspectiva es enfatizar aquellas actividades que plantean situaciones problemáticas, cuya solución requiere análisis, descubrimiento, hipótesis, confrontación, reflexión, debate e intercambio de ideas. (Del Valle y Curotto 2008)

Por tanto, es necesario dotar al alumno de los conocimientos declarativos y procedimentales necesarios para resolver los problemas planteados. Esto demuestra que buscando conscientemente un modelo que promueva el desarrollo de los estudiantes independientes, los estudiantes independientes aprenden y organizan sus conocimientos a través de la interacción con el conocimiento y el mundo circundante, que es parte de su construcción personal y profesional.

Por otro lado, el método de enseñanza de aprendizaje para la resolución de problemas en el campo de las matemáticas tiene las siguientes características:

Falta de originalidad docente:

“Los docentes los problemas lo sacan del texto, en otras ocasiones propuestos por los profesores o conseguidos de algún otro documento. Los docentes no son originales en la creación de los problemas”. (Entrevista estudiantil. Junio, 2013).

Falta de didáctica docente:

“El docente no tiene método para enseñar. No se deja entender. Espera que los estudiantes con su poco conocimiento que tienen resuelvan los problemas que deja en el salón de clase como los que deja para que los resuelvan en casa” (Entrevista al Director. Junio, 2013).

Vocación docente:

“Lo realmente importante es que una vez que surja un problema, el docente conocerá el proceso de solución, descubrirá cómo los alumnos interpretan la información que recibieron de forma escrita, e insiste en que es él quien encuentra la solución, no. Es alguien que les resuelve los problemas en la pizarra y les explica, para que los futuros alumnos solo copien los problemas que el profesor ha resuelto” (Entrevista al Director. Junio, 2013).

Argumentación de resultados:

“Nuestro profesor nos pide que argumentemos cómo resolvemos los problemas que nos deja. No tenemos conocimiento para ello. El profesor nos debe enseñar a decir cómo lo resolvimos” (Entrevista estudiantil. Junio, 2013).

No se dedica a sus estudiantes:

“El docente no se dedica a ejercer su profesión. Se refleja en la poca dedicación que les dedica a sus estudiantes. Siempre argumenta no tener tiempo. No motiva a sus estudiantes” (Entrevista al Director. Junio, 2013).

Reconozco mi falta:

“La verdad reconozco que los resultados en la enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas en el área de matemática no son exitosos. No estoy preparado en didáctica matemática y por otro lado no me dedico como debe ser a la enseñanza. Estoy en falta” (Testimonio docente. Junio, 2013).

2.3. CARACTERÍSTICAS DEL PROBLEMA

Nuestro problema de investigación presenta las siguientes características:

- 80% de los estudiantes afirma que los docentes no explican los contenidos y objetivos del curso claramente, mientras que 20% respondió lo contrario. Esto indica que se pasa por desapercibido una situación tan importante como el de explicar los objetivos que se deben lograr en el desarrollo del área de matemática, lo mismo que los contenidos disciplinares del área. (Ver cuadro N° 01).
- 46.67% de los estudiantes afirma que los docentes a veces resuelven las dudas en el aula; 36.66% nunca lo hacen y 16.67% lo hace siempre. Es decir, más de las tres cuartas partes de la muestra (83.33%) sostienen que los estudiantes al resolver un problema matemático los docentes no les ayudan a decidir cómo resolver un problema matemático. (Ver cuadro N° 05).
- 70% de los alumnos encuestados sostiene que los docentes cuando enseñan la resolución de problemas matemáticos no exploran ni descubren otras formas de enseñar la matemática. En consecuencia, poco más del 30% de los estudiantes tiene claro que los docentes deben buscar formas para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. (Ver cuadro N° 06).
- 46,15% de los estudiantes respondió que los docentes antes de ejecutar las sesiones de aprendizaje no planifican el trabajo en equipo; 35,90% nunca lo hace y sólo 17,95% siempre lo hace. Estos resultados afirman, que los docentes realizan trabajos individuales con los alumnos, por tanto, es necesario el aprendizaje en equipo para socializar los aprendizajes y aprendan de otros alumnos. (Ver cuadro N° 07).
- Del 100% de la muestra, 80% de los alumnos sostiene que los docentes al solucionar los problemas matemáticos no exponen conceptos teóricos de manera clara y sólo 20% respondieron lo contrario. Se percibe que los docentes pasan desapercibidos los conceptos teóricos que deben considerarse para resolver los problemas matemáticos. (Ver cuadro N° 02).

- 43,33% de los alumnos encuestados argumenta que a veces los docentes utilizan ejemplos basados en la realidad para que resuelvan los problemas de matemática; 46.67% nunca y sólo 10% lo hacen siempre. Estos resultados afirman, que más de las tres cuartas partes de la muestra, 90% de los docentes antes de resolver problemas matemáticos no ejemplifican con situaciones cotidianas para que comprendan los problemas sus estudiantes. (Ver cuadro N° 03).
- 70% de los estudiantes encuestados respondió que las evaluaciones que realizan los docentes no se relacionan con lo que enseñan. Esto nos permite aseverar, que los docentes en las sesiones de aprendizaje para resolver problemas matemáticos los indicadores de evaluación son uniformes, pues se sabe que cada tema o contenido a enseñar tiene sus indicadores de evaluación. (Ver cuadro N° 04).
- 36.66% de los estudiantes encuestados afirma que los docentes nunca explican la estructura de la tarea; 46.67% lo hace a veces y el 16.67% lo hace siempre. Los datos reflejan que más de las tres cuartas partes de la muestra, es decir, 83.33% sostiene que las explicaciones de los docentes son incomprensibles lo cual dificulta el desarrollo del aprendizaje. (Ver cuadro N° 08).
- 73.33% de los estudiantes encuestados sustenta que se puede obtener buenos calificaciones con tan sólo memorizar definiciones, fórmulas o teoremas; sin embargo, el objetivo principal se está obviando, el cual es que el alumno aprenda estrategias para solucionar problemas de contexto real y matemático. (Ver cuadro N° 09).
- El 40% de los estudiantes encuestados afirma que los docentes hacen que la resolución de problemas matemáticos no sea usada teóricamente para mejorar el aprendizaje. Estos resultados permiten afirmar que la resolución de problemas no es un aporte teórico para el aprendizaje de la matemática, siendo necesario para las diversas áreas de aprendizaje. (Ver cuadro N° 12).
- 46.67% de los estudiantes afirma que los docentes al enseñar la solución de problemas matemáticos no lo hacen en forma ordenada. En consecuencia, los estudiantes no entienden nada de lo que se les haya enseñado; por lo tanto, no pueden enfrentar o solucionar ningún problema básico. (Ver cuadro N° 13).

- 73.34% tienen un nivel BAJO en la resolución de problemas de matemática; es decir, tienen deficiencias para identificar datos y variables, elaborar esquemas, comparar y analizar estrategias, deducir nuevas formas para comprender y resolver problemas matemáticos como: fracciones, cuadros estadísticos, edades, porcentajes, ecuaciones, etc. (Ver cuadro N° 14).
- 46.67% de los alumnos afirma que los docentes al enseñar la resolución de problemas matemáticos no enfatizan conceptos; 36.66% lo hace a veces y 16.67% siempre lo hace. (Ver cuadro N° 10).
- 40% de los estudiantes encuestados sostienen que los docentes al resolver los problemas de matemáticas lo hacen sin seguir pasos metodológicos; siendo necesario para lograr los objetivos académicos. (Ver cuadro N° 11).

De este modo hemos justificado cualitativamente y cuantitativamente nuestro problema de investigación haciendo ver su naturaleza mixta.

2.4. OBJETIVOS

2.4.1. Objetivo General

Elaborar una Estrategia Didáctica para superar las deficiencias en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del Primer Grado de Secundaria de la Institución Educativa N° 86492 “José Strausberger”, Distrito de Mato, Provincia de Huaylas, Departamento de Ancash.

2.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de dificultad de los estudiantes en el planteamiento y resolución de problemas matemáticos.
- Investigar las estrategias didácticas empleadas por los docentes.
- Examinar las teorías vinculantes con la resolución de problemas matemáticos y diseñar una propuesta en función al propósito de la investigación.

2.5. METODOLOGÍA

2.5.1. Diseño de Investigación

La investigación adoptó el siguiente diseño:

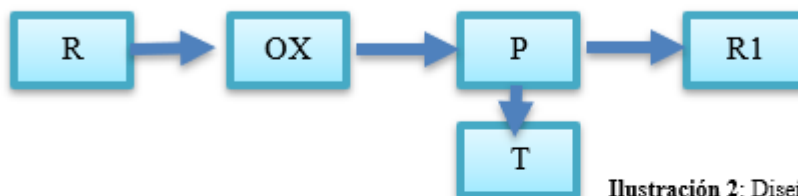


Ilustración 2: Diseño de la Investigación
Fuente: Elaboración propia

Leyenda:

R = Realidad observada

OX = Observación de las dificultades de la realidad

P = Propuesta

T = Teoría que da sustento al modelo

R1= Mejoramiento formal de la realidad observada

2.5.2. Población y Muestra

Población

La población de estudio se delimito en función a los estudiantes de nuestro campo de observación, esto es:

$$N = 30 \text{ estudiantes}$$

Muestra

Como la población es homogénea y pequeña estamos frente a un caso de población muestral, vale decir, el tamaño de la población responde al tamaño de la muestra:

$$n = N = 30 \text{ estudiantes}$$

2.5.3. Técnicas e instrumentos

Técnicas	Instrumentos
Primarias	
Test	Cuestionario
Entrevista	Guía de entrevista
	Pauta de registro de entrevista
Encuesta	Guía de encuesta
	Pauta de registro de encuesta
Testimonio	Grabación
	Redacción

Técnica	Instrumentos
Secundaria	
Fichaje	Bibliográfica
	Textual

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el capítulo se aborda el análisis y explicación de los datos conseguidos a través de pruebas y cuestionarios, estas herramientas están diseñadas para medir la capacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos en el primer grado de secundaria, e identificar y encontrar deficiencias en las estrategias de enseñanza de los docentes. Asimismo, en este capítulo, también presentaremos nuestras sugerencias didácticas, las cuales están respaldadas por las teorías y componentes sugeridos antes mencionados. La estructura de la propuesta como eje dinámico consta de estrategias con temáticas respectivas.

3.1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL MODELO.

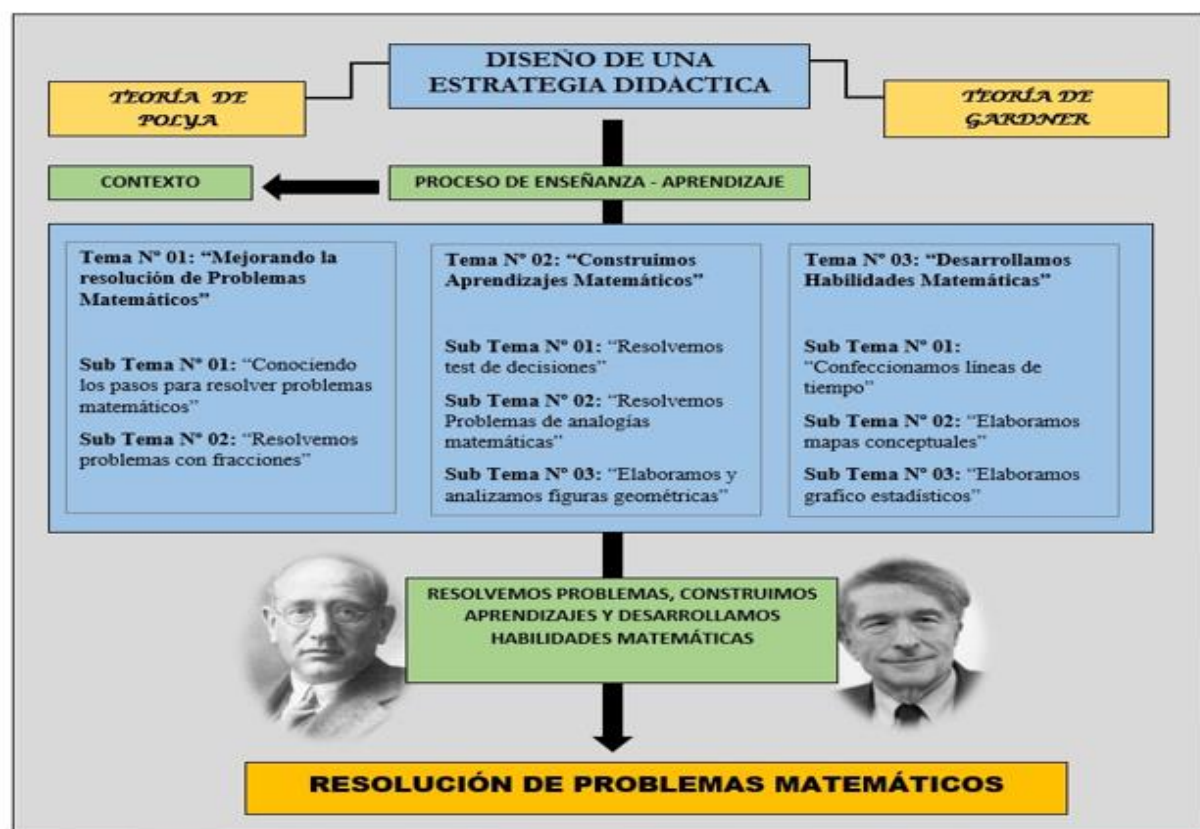


Ilustración 2: Diseño Teórico
Fuente: Elaboración propia

Estrategia Cognitiva

El modelo de estrategia de enseñanza tiene como objetivo superar las deficiencias de los estudiantes de primer año de I.E. en la resolución de problemas matemáticos N° 86492 “José Strausberger”, Región Mato, Provincia Huaylas, Departamento Ancash, permite el uso de métodos, técnicas y procedimientos para activar los procesos cognitivos: atención, memoria, lenguaje, pensamiento, a través del equipo.

Principios Pedagógicos

Los principios didácticos que orientan las estrategias de enseñanza para superar las deficiencias de los alumnos de primer grado en la resolución de problemas matemáticos y así mejorar el proceso de enseñanza de las matemáticas son:

- Comience con los conocimientos previos que tienen los estudiantes.
- En el proceso de construcción activa de nuevos conceptos y su influencia en la estructura mental, espere los cambios conceptuales esperados por los estudiantes.
- Confrontar los conocimientos previos que tienen los alumnos con los nuevos conceptos enseñados.
- Emplear el nuevo concepto a una situación concreta y relacionarlo con otras situaciones para generalizar su transferencia.

3.1.1. Realidad Problemática

En la IE “José Strausberger” N° 86492 de Mato, departamento de Ancash, provincia de Huaylas, que es una institución de gestión pública, en ella encontramos que por la influencia de factores matemáticos existen problemas en la resolución de problemas matemáticos. Hay tantos métodos de aprendizaje para resolver problemas matemáticos que el maestro no les hará preguntas interesantes a los estudiantes en su práctica docente, por lo que no pueden explicar la información; elimina regularmente problemas del libro de texto; el maestro no sigue el proceso de resolución de problemas matemáticos; no está trabajando en equipo; el argumento para el resultado del problema no es válido. No se esperan resultados eficaces, pues, esto apenas estimula a los estudiantes a aprender matemáticas.

Por otra parte, se han observado dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en la comunidad estudiantil, con poca capacidad de pensamiento, razonamiento y resolución de problemas, y la falta de mejora educativa en el proceso de resolución de problemas impide que los estudiantes alcancen el nivel académico requerido en matemáticas, se suma la carencia de tecnología cognitiva y sociedad del conocimiento educativo.

En este sentido, el enfoque de las estrategias de enseñanza es superar las insuficiencias de las dificultades matemáticas. Para lograr el desarrollo de la capacidad cognitiva en el campo de las matemáticas, su intención fundamental es abordar las necesidades de los estudiantes entre metas según la situación de los estudiantes, lo que se denomina objeto de aprendizaje. El rol que deben asumir los docentes es aprovechar las potencialidades de los estudiantes, para construir gradualmente su propio conocimiento con el apoyo del amplio y rico conocimiento científico del docente, y el resultado será el aprendizaje de los estudiantes.

Considerando la comprensión del problema, la configuración del plan, la ejecución del plan y la solución de inspección, esta realidad ha inspirado a las personas a interesarse por las estrategias de enseñanza. Al realizar estos pasos, tomar en cuenta la estructura previa del alumno para que pueda asociarla con nueva información, obteniendo así aprendizajes importantes en la resolución de problemas matemáticos, y teniendo en cuenta que el alumno puede realizar razonamientos lógicos al desarrollar inteligencia matemática y pensamiento crítico. Por ello, se ha considerado el trabajo individual y colectivo que se debe realizar en la próxima estrategia docente.

3.1.2. Objetivo de la Propuesta

Diseñar una Estrategia Didáctica para superar las deficiencias en la solución de problemas matemáticos en los estudiantes del Primer Grado de Secundaria de la Institución Educativa N° 86492 “José Strausberger”, Distrito de Mato, Provincia de Huaylas, Departamento de Ancash.

3.1.3. Fundamentación

- **Fundamento Teórico**

En el proceso de resolución de problemas matemáticos, se deben seguir ciertas reglas para encontrar soluciones no solo de manera efectiva sino también eficiente. En su teoría de resolución de problemas, George Pólya sugirió seguir cuatro pasos, primero entender el problema, luego hacer un plan, ejecutar el plan y finalmente verificar la solución. El primer paso es el más importante, porque de él depende el éxito en las otras tres áreas, por lo que los docentes deben suscitar contextos problemáticos contextualizados para que los estudiantes tengan la oportunidad de utilizar sus conocimientos previos y conectarlos con nuevos conocimientos. Una vez entendido el problema, el alumno puede diseñar e implementar la estrategia que crea adecuada para la resolución del problema mediante el trabajo en equipo. El último paso ayudará al alumno y al docente a analizar los pasos anteriores para que puedan observar las dificultades que se presenten. Se obtiene dando el resultado de la pregunta. A través de esta teoría, el alumno podrá comprender el proceso que se debe realizar para resolver el problema de manera que esté acostumbrado a seguir los pasos metodológicos para comprender y resolver cualquier problema matemático.

Del mismo modo, como señala Howard Gardner en la teoría de Howard Gardner, es necesario tener en cuenta el potencial psicológico intelectual y biológico de cada alumno, y su desarrollo depende en gran medida de la calidad del soporte técnico cultural y educativo. Inteligencias múltiples, que también muestran que no hay una inteligencia sino inteligencias múltiples, por lo que todos tenemos inteligencias múltiples, pero cada persona tiene una combinación única, lo que hace que algunas personas sean más prominentes que otras.

Gardner cree que el propósito de la educación es ayudar a los estudiantes a percibir mejor el mundo. Esta teoría nos hace saber que las personas van a desarrollar habilidades, y este desarrollo dependerá de la cultura que desarrollen los estudiantes, porque en la escuela los docentes deben desarrollar las habilidades de los estudiantes.

- **Fundamentación Sociológica**

La resolución de problemas matemáticos tiene valor social, porque el conocimiento matemático se utiliza de manera funcional en la vida diaria, y el razonamiento y la comunicación en los campos personales también son útiles.

En la actualidad, la sociedad del conocimiento ha llevado a las personas a darse cuenta de que la formación de las matemáticas permite a los individuos reconocer y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, realizar un uso y razonamiento racionales y participar en las matemáticas de una manera que satisfaga las siguientes condiciones: como constructivas, resolverse y reflexionar sobre las necesidades personales de los ciudadanos.

En una sociedad que cambia rápidamente, la información está inundada de capacitación dedicada a cultivar la capacidad de los ciudadanos para resolver problemas matemáticos. Comprender esta capacidad incluye ser capaz de administrar información diversa, dar opiniones razonables, juzgar la coherencia y precisión de las declaraciones, elegir, analizar e intercambiar datos; todas las tareas son características típicas del trabajo matemático y son aplicables a otras áreas de la vida.

- **Fundamentos Pedagógicos**

Si concebimos que la resolución de problemas matemáticos tiene valor social, en la que el conocimiento matemático se utiliza de manera funcional en la vida diaria y también es útil en los campos personales, entonces se puede razonar y comunicar. Por lo tanto, la promoción del desarrollo es básica e inevitable. Las habilidades para resolver problemas matemáticos les permiten comprender conceptos matemáticos, logrando así un aprendizaje funcional significativo.

- **Fundamentación didáctica.**

La motivación es el aspecto decisivo. No es solo la comprensión, internalización y profundización de nuevos conocimientos, sino también la comprensión, internalización y profundización de estrategias para la resolución de problemas

matemáticos, por eso los docentes deben suscitar situaciones significativas y desafiantes para el aprendizaje. Razones para cambiar la situación del problema. Los estudiantes utilizan diferentes escenarios de aprendizaje y crean un entorno dinámico e interactivo a través del trabajo en equipo. De esta manera, los estudiantes no solo descubrirán el significado y la importancia del nuevo conocimiento que han aprendido, sino que además se sentirán desafiados y motivados por el entorno desafiante al que se enfrentan. Los promotores activos de su propio aprendizaje desarrollan paulatinamente la autonomía en el proceso de aprendizaje, partiendo de ideas concretas, luego simbólicas y finalmente abstractas.

3.1.4. Estructura de la Propuesta

La propuesta consta de una estrategia, conformada por tres temas, los que a su vez tienen el resumen, la fundamentación, objetivos, temática, metodología, evaluación, conclusiones, recomendaciones y bibliografía.

3.1.5. Modelo Teórico.

Tema N° 01: “Mejorando la Resolución de Problemas Matemáticos”

Resumen

Nuestra estrategia permitirá a los estudiantes resolver problemas matemáticos a través de los 4 pasos que Pólya usa para resolver problemas en la vida diaria, construyendo así su propio pensamiento lógico.

También tiene como objetivo estimular la capacidad de los estudiantes para aprender matemáticas, de modo que puedan explorar estrategias de resolución de problemas para analizar, examinar datos conocidos, incógnitas, encontrar nuevas relaciones, hacer conjeturas, tomar decisiones, etc. Solucionar problemas matemáticos.

Fundamentación

Este tema se basa en la teoría de George Pólya porque nos brinda una serie de estrategias para que los estudiantes comprendan el proceso que deben realizar para resolver el problema, de modo que estén acostumbrados a seguir pasos metodológicos como la comprensión de los problemas, hacer planes, ejecutar planes y verificar soluciones para comprender y resolver cualquier problema matemático.

Objetivo

Mejorar la resolución de problemas matemáticos por parte de los estudiantes.

Análisis Temático

En este apartado se hace una presentación formal de las actividades prácticas para superar las deficiencias en la resolución de problemas matemáticos.

Sub Tema N° 01: “Conociendo los Pasos para Resolver Problemas Matemáticos”

En esta parte se anima a los alumnos a utilizar diferentes estrategias para descubrir la importancia de resolver problemas matemáticos de forma innovadora y colectiva para que puedan hacer intercambio de ideas.

A continuación, se muestran algunas estrategias que se pueden utilizar. Esta estrategia se utiliza en la investigación de la resolución de problemas matemáticos.

S

Juan, estudiante del 1ro de secundaria de la IE. “José Strausberger” tiene como mascota a algunos gatos, mientras que su madre cría en su corral algunas gallinas. Un día, su amigo Pedro quien fue de visita le pregunto a Juan. ¿Cuántos gatos y cuántas gallinas tienes?, a lo que Juan respondió: “si cuentas todas las cabezas de nuestros animales obtendrás 60 y si cuentas el total de patas obtendrás 188. Entonces. **¿Cuántos gatos y cuántas gallinas tiene la familia de Juan?”**

➤ **Paso 1: Comprendiendo el problema**



Fuente: <https://www.google.com>



Fuente: <https://www.google.com>

Tenemos que hallar cuántos gatos y cuántas gallinas tiene la familia de Juan.

Se sabe que hay 60 cabezas y 188 patas. También se sabe que un gato tiene 4 patas y una gallina 2 patas.

➤ **Paso 2: Elaborando un Plan**

Plan A: Estrategia: Tanteo y Error Organizados

Intentamos encontrar una solución asignando valores aleatorios a la cantidad de gatos y obteniendo de ella la cantidad de pollos. Para verificar si la respuesta es correcta, se calculará la suma de patas con estos valores. Puedes crear tablas para hacer tu trabajo más ordenado.

Plan B: Estrategia: Plantear Ecuaciones

Cantidad de gatos: x

Cantidad de gallinas: y

Cantidad de cabezas: $x + y = 60$

Cantidad de patas: $4x + 2y = 188$

Hemos transformado el problema en un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas: x e y . Para encontrar una solución al problema, debemos resolver este sistema de ecuaciones.

➤ **Paso 3: Ejecutando el Plan**

Plan A: En total hay 60 animales.

- Todos no pueden ser gallinas porque entonces habría 120 patas.
- Tampoco todos pueden ser gatos porque entonces habría 240 patas.
- Debe haber exactamente 188 patas.

Para poder continuar razonando vamos a hacer una tabla:

Nº de gatos	Nº de gallinas	Nº de patas
0	60	120
60	0	240
30	30	180
34	26	188

Respuesta: Hay 34 gatos y 26 gallinas

Este problema puede resolverse con esta estrategia porque su número es relativamente pequeño. Sin embargo, si el número es mayor y más complejo, necesitaremos realizar más ensayos y es posible que no podamos resolverlo.

Plan B:

Resolviendo el sistema de ecuaciones por el método de sustitución:

$$x + y = 60 \dots (1)$$

$$4x + 2y = 188 \dots (2)$$

$$\text{De (1) se obtiene: } x = 60 - y \dots (3)$$

$$\begin{aligned} \text{Sustituyendo el valor de } y \text{ en (3): } x &= 60 - y \\ x &= 60 - 26 \\ x &= 34 \end{aligned}$$

Sustituyendo el valor de x en (2):

$$4(60 - y) + 2y = 188$$

$$240 - 4y + 2y = 188$$

$$240 - 2y = 188$$

$$-2y = 188 - 240$$

$$-2y = -52$$

$$2y = 52$$

$$y = 52/2$$

$$y = 26$$

Respuesta: Hay 34 gatos y 26 gallinas.

Resolviendo el sistema de ecuaciones por el método de reducción:

$$\begin{array}{rcl} 1) \ x + y & = & 60 \\ & & -4x - 4y = -240 \\ 2) \ 4x + 2y & = & 188 \\ \hline & & -2y = -52 \\ & & 2y = 52 \\ & & y = 26 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{Sustituyendo el valor de } y \text{ en (1): } x + y &= 60 \\ x + 26 &= 60 \end{aligned}$$

Respuesta: Hay 34 gatos y 26 gallinas.

buena estrategia para solucionar cualquier tipo de problema numérico. Esta estrategia es fácil de resolver varios problemas, y solo necesita dominar el lenguaje algebraico.

➤ **Paso 4. Examinar la Solución**

Sustituimos los valores de x e y para confirmar que se cumplan las igualdades que hayamos al inicio:

$$x + y = 60$$

$$4x + 2y = 188$$

$$34 + 26 = 60 \text{ es correcto.}$$

$$4(34) + 2(26) = 188$$

$$136 + 52 = 188 \text{ es correcto.}$$

Sub Tema N° 02: “Problemas con Fracciones”

Se trata de mejorar el conocimiento de las fracciones: ¿qué es una puntuación?, Elemento de puntuación, categoría de puntuación, puntuación de lectura, puntuación de empate.

Se plantea el problema.

El Sr. Pedro quien hace varios años fuera alcalde del distrito de Mato, tiene un terreno grande que quiere dividir en dos partes. Para esto tiene que construir un muro que separe ambas partes. En el primer día de construcción sus trabajadores usaron $\frac{3}{8}$ de los adobes que tenían; en el segundo día usaron $\frac{1}{6}$ de los adobes que tenían. Luego al finalizar el segundo día, el Sr. Pedro contó los adobes que aún quedaban para ser usados el tercer día y conto 55. Entonces. **¿Cuántos adobes tenía cuando comenzó a construir el muro?**

Paso 1: Comprende el Problema



Fuente: <https://www.google.com>

¿Qué pide el problema?

La cantidad de adobes que tenía al comenzar a construir el muro.

¿Cuáles son los datos y las condiciones del problema?

Pedro tiene cierta cantidad de adobes.

En el primer día utiliza $\frac{3}{8}$ de esa cantidad.

En el segundo día utiliza $\frac{1}{6}$ de esa cantidad.

Le quedan 55 adobes para el tercer día.

➤ Paso 2: Elaboro un Plan

Plan A. Estrategia: Hacer un Esquema



Tenga en cuenta que la suma de los puntajes que representan el número de Adobes utilizados cada día es igual a la unidad, que representa el número total de Adobes que debe trabajar durante 3 días.

Al sumar puntajes, encontramos los puntajes que representan los adobes usados el primer día y el segundo día.

Posteriormente, se busca la puntuación que represente a la de Adobe utilizada el tercer día y reste la puntuación anterior de la unidad. Al final, nos reducimos a todos los cálculos.

Plan B: Estrategia: Utilizar una Ecuación

Total, de adobes: x

Adobes utilizados en el primer día: $\frac{3}{8} X$

Adobes utilizados en el segundo día: $\frac{1}{6} X$

Adobes utilizados en el tercer día: 55

El total de adobes es igual a la suma de los adobes utilizados cada día:

$$\frac{3}{8} X + \frac{1}{6} X + 55 = X$$

➤ Paso 3: Ejecuta el Plan

Plan A: Fracción que representa la cantidad de adobes utilizados en el primer y segundo día:

$$\frac{3}{8} + \frac{1}{6} = \frac{9}{24} + \frac{4}{24} = \frac{13}{24}$$

Fracción que representa la cantidad de adobes utilizados el tercer día:

$$1 - \frac{13}{24} = \frac{24}{24} - \frac{13}{24} = \frac{11}{24}$$

Como el número de adobes que quedaron para el tercer día es 55, se puede afirmar que: $\frac{11}{24}$ equivalen a 55.

Por lo tanto: $\frac{1}{24}$ equivalen a $55 \div 11 = 5$

Finalmente, como $1 = \frac{24}{24}$ entonces $\frac{24}{24}$ equivalen a $5 \times 24 = 120$.

Respuesta: Juan tenía 120 adobes cuando comenzó a construir el muro.

Plan B: Resolviendo la ecuación que hallamos en el paso anterior:

$$\frac{3}{8}X + \frac{1}{6} + 55 = X$$

$$X = \frac{3}{8}X + \frac{1}{6}X + 55$$

$$X - \frac{3}{8}X - \frac{1}{6}X = 55$$

$$\left(1 - \frac{3}{8} - \frac{1}{6}\right)X = 55 \text{ Propiedad Asociativa}$$

$$\left(\frac{24}{24} - \frac{9}{24} - \frac{4}{24}\right)X = 55 \text{ Homogenizando las fracciones}$$

$$\frac{11}{24}X = 55$$

$$11X = 55 \cdot 24$$

$$X = \frac{55 \cdot 24}{11} \text{ Simplificando}$$

$$X = 5 \cdot 24 \Rightarrow 120$$

Respuesta: Pedro tenía 120 adobes cuando comenzó a construir el muro.

➤ **Paso 4: Hacer la Verificación**

Cantidad de adobes utilizados en el primer día:

$$\frac{3}{8} \text{ De } 120 = \frac{3}{8} \cdot 120 = \frac{360}{8} = 45$$

Cantidad de adobes utilizados el segundo día:

$$\frac{1}{6} \text{ De } 120 = \frac{1}{6} \cdot 120 = \frac{120}{6} = 20$$

Cantidad de adobes utilizados el tercer día: 55

Sumando la cantidad de adobes utilizados cada día: $45 + 20 + 55 = 120$

Desarrollo Metodológico

Para ejecutar nuestra estrategia y lograr los objetivos propuestos, recomendamos seguir un proceso metodológico de tres minutos para cada tema propuesto.

Partes Componentes	Acciones
Introducción	<ul style="list-style-type: none">- Motivación.- Se da a conocer los objetivos de la reunión.- Repaso y/o control de los requisitos.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none">- Presentación de la materia por el facilitador.- Realización de ejercicios prácticos de aplicación por los participantes (individuales o en grupo).- Evaluación formativa del progreso de los participantes.- Refuerzo por parte del facilitador, con el fin de asegurar el aprendizaje logrado.
Conclusión	<ul style="list-style-type: none">- Evaluación del aprendizaje logrado en relación con los objetivos del taller.- Comunicación a los participantes de los resultados de la evaluación y refuerzo con el fin de corregir y fijar el aprendizaje logrado.- Síntesis del tema tratado en la reunión.- Motivación del grupo mostrando la importancia y aplicabilidad de lo aprendido.- Anuncio del tema que será tratado y/o actividad que será realizada en el taller siguiente.

Agenda Preliminar de la Ejecución del Tema

Mes: Agosto del 2013.

Desarrollo del Tema: Una semana por cada tema.

Tema N° 1		
Cronograma por Temas	Sub Tema N° 1	Sub Tema N° 2
08:00		
10:00		
10:30		
11:30	Conclusión y cierre de trabajo	

Evaluación del tema

La evaluación tiene como objetivo recoger las opiniones de los estudiantes en el campo de las matemáticas. Son ellos quienes nos harán saber los logros y las brechas que deja nuestra estrategia.

Tema:.....

Fecha:.....

Facilitador:.....

Institución:.....

Opciones de Evaluación (puntuaciones)

Por favor evalúe con una X de acuerdo a las siguientes valoraciones:

1 = Deficiente 2 = Regular 3 = Bueno 4 = Muy Bueno 5= Excelente.

I

Facilitador.

a. Mostró dominio del tema:	1	2	3	4	5
b. Motivó la participación del grupo:	1	2	3	4	5
c. La forma de comunicarse y plantear sus temas fue:	1	2	3	4	5
d. Solventó las dudas de manera:	1	2	3	4	5
e. La metodología aplicada en este tema fue:	1	2	3	4	5
f. La relación entre el facilitador y los participantes fue:	1	2	3	4	5

¿Qué comentario o sugerencia daría al facilitador del tema?

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

a. La revisión de los contenidos se cumplió de manera:	1	2	3	4	5
b. La claridad y secuencia de los temas presentados fue:	1	2	3	4	5
c. La interacción entre la teoría y práctica fue:	1	2	3	4	5
d. Los conocimientos que adquirió son aplicables al trabajo de manera:	1	2	3	4	5
e. Los contenidos tratados se adecuan a la realidad y ofrecen una solución:	1	2	3	4	5
f. La duración de la estrategia lo considera:	1	2	3	4	5
g. La puntualidad en el inicio del tema fue:	1	2	3	4	5

Evaluación de las sub temáticas:

¿Qué comentario o sugerencia daría para mejorar este tema?

.....

Aspectos generales del Tema.

a. La hora de inicio definida para el tema fue:	1	2	3	4	5
b. La limpieza y orden de las instalaciones antes de empezar fue:	1	2	3	4	5
c. El material estaba ordenado de manera:	1	2	3	4	5
d. El ambiente de atención y control de interrupciones externas fue:	1	2	3	4	5
e. Las instalaciones y espacios para la realización del taller fueron:	1	2	3	4	5
f. La calidad de la alimentación y servicio ofrecida en el tema fue:	1	2	3	4	5

¿Qué comentario o sugerencia daría a la organización del tema para mejorarlo?

.....
.....

¿Recomendaría este tema a otras personas?

SI

☐

NO

☐

¿Por qué?

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

Conclusiones

1. El método de resolución de problemas matemáticos permite a los estudiantes utilizar diversas estrategias para que comprendan los problemas.
2. Por otro lado, el método de Pólya permite fortalecer las habilidades cognitivas del estudiante en matemática.
3. La estrategia Mejorando la Resolución de Problemas matemáticos permitirá que los estudiantes alcancen aprendizajes significativos y funcionales.

Recomendaciones

1. Los estudiantes, docentes y directivos ante los problemas de aprendizaje de la matemática necesitan ser capacitados constantemente con metodología activa.
2. Es necesario que los estudiantes y docentes profundicen los conocimientos sobre la importancia de la metodología de Polya en el aprendizaje de la matemática.

Bibliografía

1. HERNÁNDEZ, Fernández y Baptista. (2010). Metodología de la investigación. McGraw-Hill México.
2. IBARRA MERCADO, Víctor Hugo. (2002). Matemática: Razonamiento y aplicaciones. Barcelona: Ediciones Pearson.
3. JOVÉ, Juan. (1994). El desarrollo de la expresión lógica matemática. Horsori. Barcelona.

Tema N° 02: “Construimos Aprendizajes Matemáticos”

Resumen

Este tema consentirá a los estudiantes a utilizar sus conocimientos existentes y los nuevos conocimientos proporcionados por los maestros para aprender matemáticas y, de esta manera, aprender en parejas en las escuelas, las aulas y las familias.

También intenta despertar el interés de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas y ayudarlos a resolver problemas matemáticos al contactar directamente la realidad y situaciones de la vida diaria.

Fundamentación

Nuestro tema se basa en la **teoría de Pólya y Gardner**. Creen que el aprendizaje es un proceso en el que nuevos conocimientos o nueva información interactúan con la estructura cognitiva del alumno de una manera no arbitraria, sustantiva o no literaria que esté relacionada. Esta interacción con la estructura cognitiva no se considera como un todo, sino que junto con los aspectos relevantes que existen en ella se denomina pensamiento consumidor o anclaje. En este sentido, la estrategia de enseñanza está centrada en el alumno, y las actividades constructivas de su conocimiento vincularán el aprendizaje existente con el nuevo, logrando así importantes aprendizajes matemáticos.

Objetivo

- ❖ Construir aprendizajes matemáticos en los estudiantes teniendo en cuenta sus saberes previos.

Análisis Temático

En esta sección se realizará una introducción formal de actividades prácticas para establecer el aprendizaje de las matemáticas, de manera que se superen las deficiencias en la resolución de problemas matemáticos.

Sub Tema N° 01: “Resolvemos Test de Decisiones”

El problema es saber resolver el problema matemático en la prueba de decisión, para ello es necesario seguir una serie de pasos.

La solución de prueba para la toma de decisiones es el proceso de seleccionar una solución a un problema asumiendo que existen múltiples opciones.

Pasos

- 1) Definición del problema.
- 2) Recolección de datos sobre el problema.
- 3) Planteamiento de un modelo.
- 4) Obtención de soluciones.
- 5) Selección de la mejor de las soluciones.

Decisiones Bajo Certidumbre

Los parámetros son constantes, conocidos y verdaderos.

En estos modelos, encontramos programación lineal.

Decisiones Bajo Incertidumbre

Los parámetros varían con el tiempo y obedecen a procesos estocásticos:

- Toma de decisiones sin experimentación.
- Toma de decisiones con experimentación.

Toma de Decisiones sin Experimentación

- No se dispone de datos previos.
- Las circunstancias varían constantemente.
- La decisión no se toma en forma repetida.

Toma de Decisiones con Experimentación

- Se dispone de datos previos.
- Las circunstancias no varían constantemente.
- La decisión se toma en forma repetida.

Ejemplo de test de decisiones:

Cada año, del 16 al 19 de octubre, se celebra el aniversario de la institución educativa “José Strausberger” y se realizan múltiples actividades, entre ellas concursos de baile, que se imparten en todos los grados de educación secundaria. Para diferentes bailes, los ganadores recibirán premios. Este año, los estudiantes de quinto grado realizarán danza negra, mientras que los de segundo grado no realizarán danza Wanquillas ni danza Huaylas, los estudiantes de tercer grado realizarán danza Shacshas y los estudiantes del cuarto grado no se presentarán con el Huaylas. Entonces **¿Qué danza presentaran los estudiantes del primer grado?**

	1ro	2do	3ro	4to	5to
Negroide	no	no	no	no	si
Huaylas	si	no	no	no	no
Shacsha	no	no	si	no	no
Wanquilla	no	no	no	si	no
Chimaychi	no	si	no	no	no

Cuando se observa “sí”, las filas y columnas restantes deben completarse con “no”. Luego, completamos los datos que faltan: recuerde que debe haber solo uno en cada fila y en cada columna.

Sub Tema N° 02: “Resolvemos Problemas de Analogías Numéricas”

Lo que hay que hacer es saber utilizar analogías digitales para resolver problemas, y seguir una serie de pasos para hacerlo. Los estudiantes deben seguir estos pasos y utilizar sus conocimientos previos para conectar estos conocimientos con los

nuevos conocimientos que el profesor les proporcionará para construir los suyos para saber cómo aprender.

El tema se explica haciéndoles saber que la analogía es determinar la capacidad del estudiante para identificar la relación entre dos términos básicos o clave y encontrar alternativas en el conjunto alternativo con la misma relación propuesta.

Pautas para Resolver Problemas de Analogías

- Identificar la relación principal del par base.
- Determinar el orden de los términos.
- Identificar la relación secundaria.
- Formular una oración con las palabras de la base de forma coherente y aplicar la misma oración a las demás alternativas.
- Identificar la alternativa correcta y marcar.

Puntos Básicos de la Enseñanza con Analogías

El profesor debe proporcionar la información más importante sobre el tema de estudio. Esto se puede hacer contactando y utilizando varios recursos didácticos.

➤ Fase I: Presentar Información Relevante

Alternativa 1: Los alumnos elaboran la analogía que representa al concepto.

Alternativa 2: El docente presenta la analogía.

➤ Fase II: Analogía

En cualquier caso, los estudiantes deben comparar la analogía con los conceptos estudiados (semejanza y diferencia).

Los estudiantes deben sintetizar las conexiones hechas durante la discusión del tema.

➤ Fase III: Resumen Conceptual

Fases o Pasos Característicos de la Enseñanza de Analogías:

1. Introducción del concepto o blanco.


Numero de lados	Costo (S/. miles de soles)	Nº de diagonales
-----------------	-------------------------------	------------------

2. Presentación del análogo.
3. Identificación de características relevantes del blanco y del análogo.
4. Mapeo.
5. Indicación de dónde se rompe la analogía.
6. Extracción de conclusiones.

Ejemplo de Analogía Numérica:

La municipalidad del distrito de Caraz desea rediseñar la pileta de la plaza de armas para lo cual lanza una convocatoria en la que pide propuestas. Una de las propuestas que le hacen llegar señala lo siguiente:

El costo de la obra está en función a la forma geométrica que se decida hacer (por el número de lados), y numero de diagonales que tiene esta (lugar por donde se instalaran las tuberías, para los grifos).

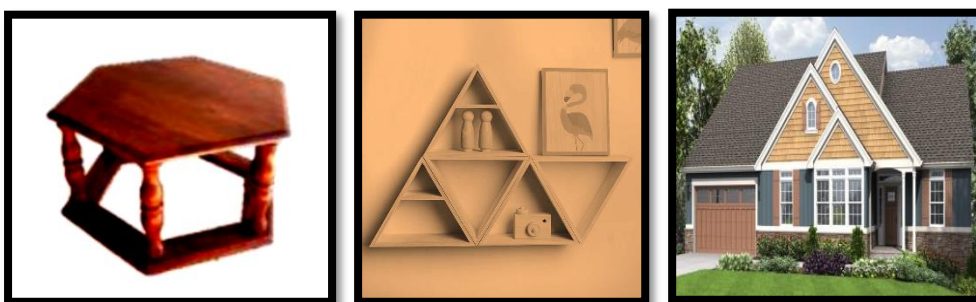
3	(3)	0	premisa
4	(14)	2	
6	(X)	9	conclusión
			

¿Cuál será el costo si se decide que la pileta tenga la forma de un hexágono?

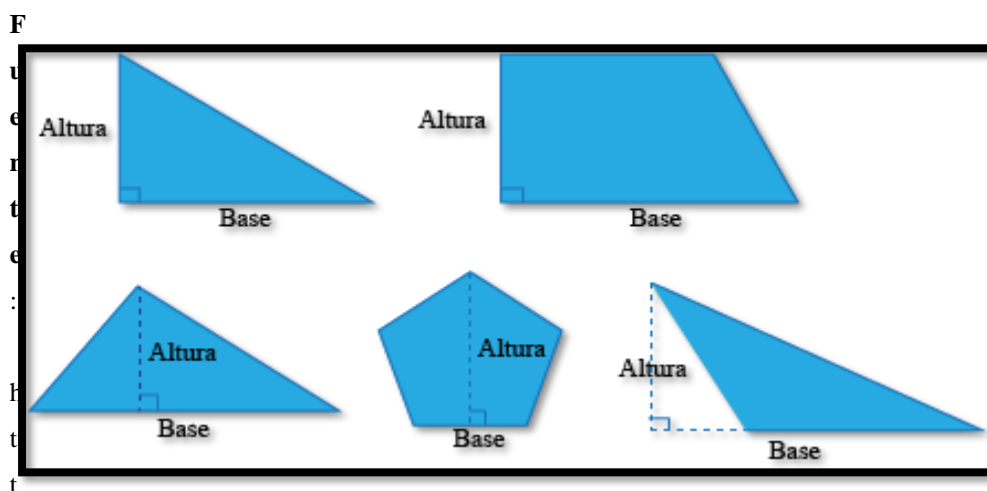
Sub Tema N° 03: “Elaboramos y Analizamos Figuras Geométricas”

Se trata de que los alumnos describan, analicen y definan polígonos observando imágenes que contienen figuras geométricas, primero deben procesarlas individualmente, luego analizar las imágenes y luego reflexionar sobre sus puntos de vista en grupos de 4 o 5. Finalmente, desarrollan su propia definición.

La siguiente figura muestra objetos reales con diferentes formas geométricas, a partir de los cuales se pueden identificar lados, vértices, diagonales, alturas, inclinaciones y ángulos.



Fuente: <https://www.google.com/>

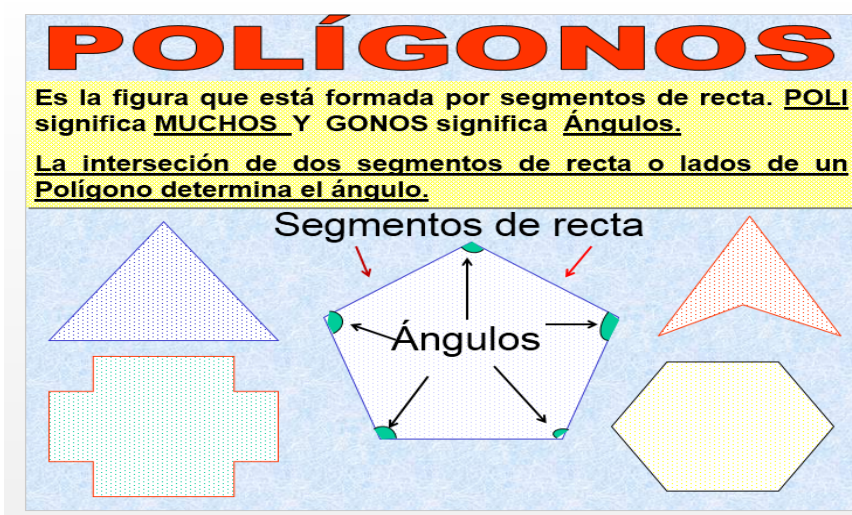


[ps://www.shmoop.com/geometria-basica/poligonos.html](https://www.shmoop.com/geometria-basica/poligonos.html)

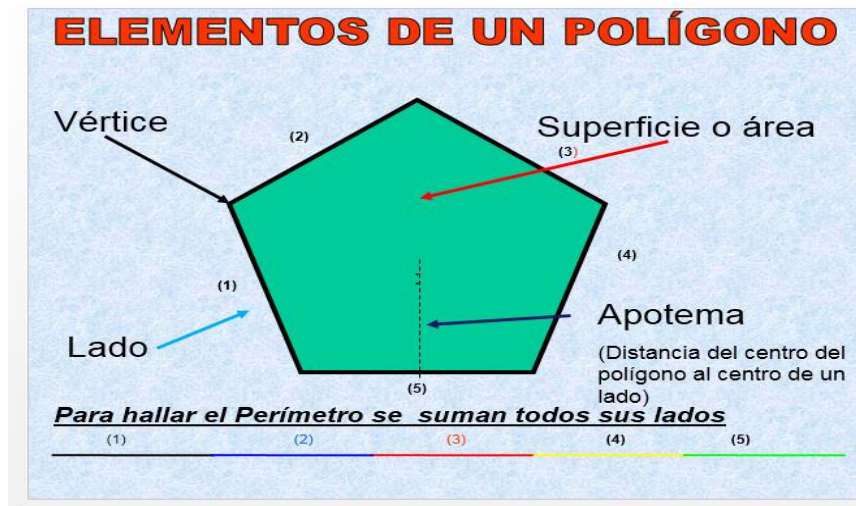


Fuente: <https://www.google.com/>

Los estudiantes de años anteriores utilizaron polígonos simples, como triángulos, cuadriláteros, pentágonos, etc. Saben que los polígonos tienen vértices, lados y esquinas. ¿Qué elementos y partes tiene el polígono? Los profesores pueden hacer las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los vértices y las aristas de un polígono? ¿Los lados están siempre desconectados? ¿Cuánto tienen en común las dos partes que se cruzan? ¿Cómo se llama el borde cortado? ¿Es diferente el número de lados y ángulos? ¿Son iguales las polilíneas y las polilíneas? ¿Hay polilíneas abiertas y polilíneas cerradas? ¿Cuál es la relación entre ellos? El proceso de definición debe cultivarse describiendo las características del objeto o modelo caracterizador y distinguiéndolo de otras características posiblemente similares. Muchos conceptos se presentan en forma de redes.



Fuente: <https://lugopul.files.wordpress.com/2014/01/poligonos-concepto-y-clases1.ppt>



Fuente: <https://lugopul.files.wordpress.com/2014/01/poligonos-concepto-y-clases1.ppt>

Clases de Polígonos

Podemos clasificar los polígonos por:
El número de lados que tiene.

Dibujar cada figura según el número de sus lados: dejar 3 o 4 renglones para cada dibujo.

- 3 lados – TRIÁNGULO
- 4 lados – CUADRILÁTERO
- 5 lados – PENTÁGONO
- 6 lados – HEXÁGONO
- 7 lados – HEPTÁGONO
- 8..lados OCTÁGONO
- 9 lados NONÁGONO
- 10 Lados DECÁGONO

Fuente: <https://lugopul.files.wordpress.com/2014/01/poligonos-concepto-y-clases1.ppt>

Desarrollo Metodológico

Para ejecutar nuestra estrategia y lograr los objetivos propuestos, recomendamos seguir un proceso metodológico de tres minutos para cada tema propuesto.

Partes Componentes	Acciones
Introducción	<ul style="list-style-type: none">- Motivación.- Se da a conocer los objetivos de la reunión.- Repaso y/o control de los requisitos.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none">- Presentación de la materia por el facilitador.- Realización de ejercicios prácticos de aplicación por los participantes (individuales o en grupo).- Evaluación formativa del progreso de los participantes.- Refuerzo por parte del facilitador, con el fin de asegurar el aprendizaje logrado.
Conclusión	<ul style="list-style-type: none">- Evaluación del aprendizaje logrado en relación con los objetivos del taller.- Comunicación a los participantes de los resultados de la evaluación y refuerzo con el fin de corregir y fijar el aprendizaje logrado.- Síntesis del tema tratado en la reunión.- Motivación del grupo mostrando la importancia y aplicabilidad de lo aprendido.- Anuncio del tema que será tratado y/o actividad que será realizada en el taller siguiente.

Agenda Preliminar de la Ejecución del Tema

Mes: Setiembre del 2013.

Desarrollo del Tema: Una semana para cada sub tema.

Tema N° 2			
Cronograma por temas	Sub Tema N° 1	Sub Tema N° 2	Sub Tema N° 3
08:00			
09:30			
10:00			
11:30	Conclusión y cierre de Trabajo		

Evaluación del tema

La evaluación tiene como objetivo recoger las opiniones de los estudiantes en el campo de las matemáticas. Son ellos quienes nos harán saber los logros y las brechas que deja nuestra estrategia.

Tema:.....

Fecha:.....

Facilitador:.....

Institución:.....

Opciones de Evaluación (puntuaciones)

Por favor evalúe con una X de acuerdo a las siguientes valoraciones:

1 = Deficiente 2 = Regular 3 = Bueno 4 = Muy Bueno 5= Excelente.

I

Facilitador.

a. Mostró dominio del tema:	1	2	3	4	5
b. Motivó la participación del grupo:	1	2	3	4	5
c. La forma de comunicarse y plantear sus temas fue:	1	2	3	4	5
d. Solventó las dudas de manera:	1	2	3	4	5
e. La metodología aplicada en este tema fue:	1	2	3	4	5
f. La relación entre el facilitador y los participantes fue:	1	2	3	4	5

¿Qué comentario o sugerencia daría al facilitador del tema?

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

a. La revisión de los contenidos se cumplió de manera:	1	2	3	4	5
b. La claridad y secuencia de los temas presentados fue:	1	2	3	4	5
c. La interacción entre la teoría y práctica fue:	1	2	3	4	5
d. Los conocimientos que adquirió son aplicables al trabajo de manera:	1	2	3	4	5
e. Los contenidos tratados se adecuan a la realidad y ofrecen una solución:	1	2	3	4	5
f. La duración de la estrategia lo considera:	1	2	3	4	5
g. La puntualidad en el inicio del tema fue:	1	2	3	4	5

Evaluación de las sub temáticas:

¿Qué comentario o sugerencia daría para mejorar este tema?

.....

.....

Aspectos generales del Tema.

a. La hora de inicio definida para el tema fue:	1	2	3	4	5
b. La limpieza y orden de las instalaciones antes de empezar fue:	1	2	3	4	5
c. El material estaba ordenado de manera:	1	2	3	4	5
d. El ambiente de atención y control de interrupciones externas fue:	1	2	3	4	5
e. Las instalaciones y espacios para la realización del taller fueron:	1	2	3	4	5
f. La calidad de la alimentación y servicio ofrecida en el tema fue:	1	2	3	4	5

¿Qué comentario o sugerencia daría a la organización del tema para mejorarlo?

.....
.....

¿Recomendaría este tema a otras personas?

SI

☐

NO

☐

¿Por qué?

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

Conclusiones

1. El resolver los test de decisiones permiten organizar la información de manera adecuada y sencilla, logrando que los estudiantes activen sus conocimientos previos con los nuevos aprendizajes y de este modo estructuren su pensamiento.
2. Al resolver analogías numéricas permite que los estudiantes realicen comparaciones.

3. La temática de los polígonos permite en el estudiante desarrolle habilidades cognitivas como: Clasificar, ordenar, identificar y analizar para que definan conceptos matemáticos.

Recomendaciones

1. Los estudiantes necesitan agenciarse de estrategias para que construyan aprendizajes matemáticos y así resolver los problemas de su vida cotidiana.
2. Que los docentes utilicen estrategias que motiven a los estudiantes en el aprendizaje de la matemática para así cumplir con los aprendizajes esperados.

Bibliografía

- HERNÁNDEZ, Fernández y Baptista. (2010). Metodología de la investigación. McGraw-Hill México.
- COFRÉ Alicia, J. (2003). Cómo desarrollar el razonamiento lógico matemático. Chile: Editorial Universitaria.

Tema N° 03: “Desarrollamos Habilidades Matemáticas”

Resumen

Nuestros temas permitirán a los estudiantes desarrollar habilidades matemáticas, como observación, comparación, análisis e inducción; estas actividades ayudan a adquirir conocimientos de razonamiento lógico e inteligencia, como intuición, creatividad y tenacidad en el trabajo.

Además, el dominio de las habilidades matemáticas permitirá a los estudiantes explorar la realidad, expresar, explicar y predecir la realidad; esto es esencial para el funcionamiento de la sociedad actual.

Fundamentación

Se basa en la **Teoría de Gardner**, que cree que la inteligencia es “la capacidad de resolver problemas o crear productos valiosos en uno o más antecedentes culturales”. De manera similar, cuando Gardner mencionó la inteligencia matemática lógica, también señaló que comprender las relaciones lógicas con la capacidad de integrar patrones, declaraciones y proposiciones, funciones y otras abstracciones relacionadas, y la capacidad de usar números de manera efectiva. Los tipos de procesos que aplican inteligencia matemática lógica incluyen la agrupación por categoría, clasificación, inferencia, generalización, cálculo y prueba de hipótesis.

Metodológicamente, la estrategia considera que, como estudiantes de una asignatura activa, generarán conocimientos matemáticos debido a la interacción de su contexto y la estrategia proporcionada por el docente.

Objetivo

Desarrollar habilidades matemáticas con temas basados en las inteligencias múltiples.

Análisis Temático

En este apartado se hace una presentación formal de las actividades prácticas para desarrollar habilidades matemáticas y así superar las deficiencias en la resolución de problemas matemáticos.

Sub Tema N° 01: “Confeccionamos Líneas de Tiempo”

Admite que los estudiantes puedan elegir, organizar, analizar y realizar representaciones gráficas para expresar lo aprendido.

- Se mostrará una imagen de la línea de tiempo para que puedan ver las características que tiene y luego definirla.



Fuente: <https://www.google.com>

- Antes de comenzar a hacer un horario, los estudiantes deben determinar y aplicar conceptos históricos relacionados con la medición del tiempo tradicional: años, siglos, milenios; las representaciones y significados de los términos A.C y D.C; siglos en números romanos.

- Los estudiantes deben escribir el año de principios del siglo pasado en la casilla correspondiente, expresado en números arábigos.

Siglo	Año
El siglo V empieza en el año:	
El siglo XII empieza en el año:	
El siglo XIII empieza en el año:	

- Transformar las siguientes fechas a números romanos:

Fecha	Sigla en números romanos
El año 1879 d.c pertenece al siglo:	
El año 1376 a.c pertenece al siglo:	
El año 1898 d.c pertenece al siglo:	
El año 656 d.c pertenece al siglo:	

- Ordenar de lo más antiguo a lo más moderno en la siguiente serie cronológica:

Serie cronológica	Serie ordenada
501 a.c	
3000 d.c	
400 a.c	
1878 d. c	
320 c.c	

Sub Tema N° 02: “Elaboramos Mapas Conceptuales”

Este es un diagrama conceptual vinculado por valores de verdad. Echemos un vistazo a los elementos que componen un mapa porque no son diagramas ni bocetos, para que luego podamos señalar su papel en el aprendizaje y tratar de explicar brevemente las razones para usarlos en la enseñanza de las matemáticas. Estos elementos se organizan en el mapa, los vinculan gráficamente y forman una cadena semántica, que

es significativa. Desde la perspectiva del aprendizaje como procesamiento de la información y otros aspectos, Novak (1988) introdujo mapas conceptuales como respuesta al aprendizaje significativo.

Esta es una sugerencia de metodología abierta, por lo tanto, es importante revisar y ajustar críticamente el plan de estudios de cada maestro. Como todos sabemos, no todas las experiencias docentes tienen los mismos resultados en diferentes grupos y niveles.

El mapa conceptual parece ser una herramienta de asociación de contenidos, relación mutua, distinción, descripción e ilustración, con una alta capacidad visual. Por algunas razones en matemáticas, este recurso aún no se ha considerado un método de aprendizaje significativo. Sin embargo, en nuestro problema de enseñanza, este es un tema vertical.

Por lo tanto, la importancia del mapa es primero como una herramienta de método, que necesita aclarar la relación entre los conceptos de los estudiantes, y en segundo lugar como herramienta de observación del profesor.

Importancia de los Mapas Conceptuales en el Aprendizaje de la Matemática.

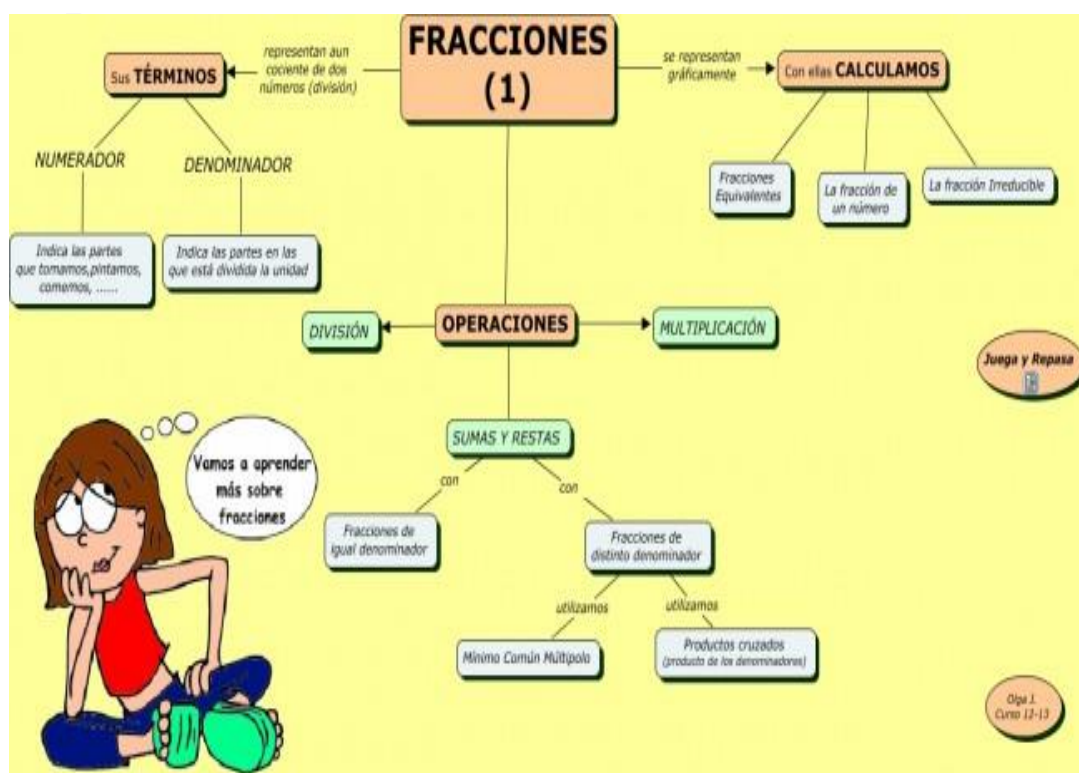
Los docentes preparan mapas conceptuales y los utilizan en el aula para aprender el contenido de una manera constructiva y significativa, así como para almacenar materiales de manera adecuada en la estructura cognitiva de los estudiantes para que puedan ser utilizados cuando sea necesario (Ausubel, 1988).

Cuando el contenido se usa correctamente al resolver problemas matemáticos específicos o problemas en la vida diaria, se apreciará el aprendizaje de alta calidad en matemáticas.

El uso de mapas conceptuales y un conjunto de estrategias de enseñanza en el aula puede permitir que los alumnos se desarrollen cognitivamente. A su vez, esto significa un almacenamiento adecuado de contenido en la estructura cognitiva del estudiante, lo que significa el desarrollo de ideas. En este sentido, el desempeño de

los docentes guiados por mapas conceptuales se puede utilizar para la intervención cognitiva. Las matemáticas y los mapas se consideran medios para lograr el desarrollo de habilidades cognitivas y habilidades (Román, 1988).

Ejemplo de Mapa Conceptual en matemática:



www.google.com

Sub Tema N° 03: “Elaboramos Gráficos Estadísticos”

El propósito de esta actividad es que los estudiantes creen diagramas que les permitan representar datos para que puedan visualizar la relación matemática entre ellos. Por ello, se recomienda insertarlo en el mundo de las matemáticas en la vida escolar.

A continuación, se detallan estrategias para construir gráficos:

Primera estrategia: Se relata una situación real:

Situación Real:

El profesor Pedro, de la especialidad de matemáticas de la agencia de servicios “José Strausberger”, se jubilará 30 años después de la jubilación, decidieron regalarle flores, chocolates, libros, peluches entre todos los alumnos. Para un viaje, todos quieren darle un regalo diferente. ¿Cómo saber qué regalo le gusta a la mayoría de los estudiantes?

Segunda estrategia Recoger los datos mediante una encuesta.

Tercera estrategia Ordenamos datos en una tabla.

REGALOS	Nº DE ALUMNOS
FLORES	
BOMBONES	
LIBROS	
PELUCHE	
VIAJE	
TOTAL	

Para la **cuarta estrategia**, elegimos los gráficos a elaborar para expresar claramente y sacar conclusiones: pueden ser barras o círculos.

En la **quinta estrategia**, dibujamos dos ejes verticales para hacer un gráfico de barras. El eje horizontal es la abscisa y el eje vertical es la ordenada. Luego dibuja un gráfico de barras basado en los datos obtenidos en la tabla. Para que la información sea más precisa, escriba la información de la variable en cada eje y también escriba la cantidad de datos en el gráfico de barras.

Desarrollo Metodológico

Para la realización de nuestro tema y alcanzar los objetivos propuestos planteamos seguir un proceso metodológico de tres momentos para cada tema propuesto:

Partes Componentes	Acciones
Introducción	<ul style="list-style-type: none">- Motivación.- Se da a conocer los objetivos de la reunión.- Repaso y/o control de los requisitos.
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none">- Presentación de la materia por el facilitador.- Realización de ejercicios prácticos de aplicación por los participantes (individuales o en grupo).- Evaluación formativa del progreso de los participantes.- Refuerzo por parte del facilitador, con el fin de asegurar el aprendizaje logrado.
Conclusión	<ul style="list-style-type: none">- Evaluación del aprendizaje logrado en relación con los objetivos del taller.- Comunicación a los participantes de los resultados de la evaluación y refuerzo con el fin de corregir y fijar el aprendizaje logrado.- Síntesis del tema tratado en la reunión.- Motivación del grupo mostrando la importancia y aplicabilidad de lo aprendido.- Anuncio del tema que será tratado y/o actividad que será realizada en el taller siguiente.

Agenda Preliminar de la Ejecución del Tema

Mes: Octubre del 2013.

Desarrollo del Tema: Una semana por cada tema.

Tema N° 3			
Cronograma por Sub Temas	Sub Tema N° 1	Sub Tema N° 2	Sub Tema N° 3
08:00			
09:30			
10:00			
11:30	Conclusión y cierre de trabajo		

Evaluación del tema

La evaluación tiene como objetivo recoger las opiniones de los estudiantes en el campo de las matemáticas. Son ellos quienes nos harán saber los logros y las brechas que deja nuestra estrategia.

Tema:.....

Fecha:.....

Facilitador:.....

Institución:.....

Opciones de Evaluación (puntuaciones)

Por favor evalúe con una X de acuerdo a las siguientes valoraciones:

1 = Deficiente 2 = Regular 3 = Bueno 4 = Muy Bueno 5= Excelente.

I

Facilitador.

¿Qué
comen-
ta-
rio
o
sugere-
nci

a. Mostró dominio del tema:	1	2	3	4	5
b. Motivó la participación del grupo:	1	2	3	4	5
c. La forma de comunicarse y plantear sus temas fue:	1	2	3	4	5
d. Solventó las dudas de manera:	1	2	3	4	5
e. La metodología aplicada en este tema fue:	1	2	3	4	5
f. La relación entre el facilitador y los participantes fue:	1	2	3	4	5

a daría al facilitador del tema?

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

a. La revisión de los contenidos se cumplió de manera:	1	2	3	4	5
b. La claridad y secuencia de los temas presentados fue:	1	2	3	4	5
c. La interacción entre la teoría y práctica fue:	1	2	3	4	5
d. Los conocimientos que adquirió son aplicables al trabajo de manera:	1	2	3	4	5
e. Los contenidos tratados se adecuan a la realidad y ofrecen una solución:	1	2	3	4	5
f. La duración de la estrategia lo considera:	1	2	3	4	5
g. La puntualidad en el inicio del tema fue:	1	2	3	4	5

Evaluación de las sub temáticas:

¿Qué comentario o sugerencia daría para mejorar este tema?

.....

Aspectos generales del Tema.

a. La hora de inicio definida para el tema fue:	1	2	3	4	5
b. La limpieza y orden de las instalaciones antes de empezar fue:	1	2	3	4	5
c. El material estaba ordenado de manera:	1	2	3	4	5
d. El ambiente de atención y control de interrupciones externas fue:	1	2	3	4	5
e. Las instalaciones y espacios para la realización del taller fueron:	1	2	3	4	5
f. La calidad de la alimentación y servicio ofrecida en el tema fue:	1	2	3	4	5

¿Qué comentario o sugerencia daría a la organización del tema para mejorarlo?

.....
.....

¿Recomendaría este tema a otras personas?

SI

☐

NO

☐

¿Por qué?

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

Conclusiones:

1. El tema de línea de tiempo permite a los estudiantes identificar, secuenciar, clasificar, ordenar y comparar la información.
2. El estudiante capaz de elaborar un mapa conceptual le ayudará a conceptualizar, organizar y resumir información.

3. La capacitación constante a los docentes referente a estrategias de aprendizaje es fundamental para lograr mejores aprendizajes en los estudiantes.

Recomendaciones:

1. Ejecutar sesiones de aprendizaje propuestas en forma periódica, como parte de un plan estratégico didáctico.
2. Emplear vivencias en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje, donde los estudiantes utilicen sus conocimientos.

Bibliografía:

- BERNARDO CARRASCO, José. (2004). Una didáctica para hoy: Cómo enseñar mejor. Madrid: Ediciones Rialp.
- HERNÁNDEZ, Roberto y otros. (2010). Metodología de la investigación. Editores McGraw-Hill. México.
- ONTORIA, A. (2000). Potenciar la capacidad de aprender y pensar. 1era Edición. España: Ediciones Narcea.
- PARCERISA ARAN, Artur. (2006). Materiales curriculares: Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos. 6ta Edición. Barcelona: Editorial Graó.

3.1.6. Cronograma de la Propuesta

Estrategia Didáctica para superar las deficiencias en Resolución de Problemas Matemáticos en los estudiantes de 1° Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 86492 “José Strausberger”, Distrito de Mato, Provincia de Huaylas, Departamento de Ancash									
Mes	AGOSTO		SETIEMBRE			OCTUBRE			
Actividades	2	15		18	25	4	7	14	21
Coordinaciones previas									
Convocatoria de participantes									
Diseño de la estrategia									
Conclusiones									

3.1.7. Presupuesto.

Recursos Humanos.

Digitador	= S/. <u>250.00</u>
Sub-Total	= S/. 250.00

Recursos materiales.

Material de oficina.	= S/. 380.00
Otros	<u>200.00</u>
Sub-total	= S/. 580.00

Servicios.

Refrigerio	= S/. 90.00
Anillados	= S/. 40.00
Inscripción del proyecto	= <u>S/. 120.00</u>
Sub-Total	S/. 250.00

MONTO TOTAL.

Recursos humanos	= 250.00
Recursos materiales	= 580.00
Servicios	= <u>250.00</u>
TOTAL	= S/. 1080.00

3.1.8. Financiamiento

Responsable: ANGELES ROSAS, Kissar Antonio

3.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

3.2.1. Resultados de la Encuesta Aplicada a los Estudiantes

Tabla 1: Explicación de los Contenidos y Objetivos del Curso.

¿Son claramente explicados los contenidos y objetivos del curso?	Total	
	N	%
Si	6	20
No	24	80
Total	30	100

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes. Julio, 2013.

Análisis

80% de los estudiantes afirman que los docentes no explican los contenidos y objetivos del curso claramente, mientras que un 20% respondieron lo contrario. Esto indica que se pasa por desapercibido una situación tan importante como el de explicar los objetivos que se deben lograr en el desarrollo del área de matemática, lo mismo que los contenidos disciplinares del área.

Tabla 2: Exposición de Conceptos Teóricos.

¿Los conceptos teóricos fueron claramente expuestos, como para solucionar problemas matemáticos?	Total	
	N	%
Si	6	20
No	24	80
Total	30	100

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes. Julio, 2013.

Análisis

Del 100% de encuestados, 80% de los estudiantes sostiene que los docentes al solucionar los problemas matemáticos no exponen conceptos teóricos de manera clara y sólo 20% respondieron lo contrario. Se percibe que los docentes pasan desapercibidos los conceptos teóricos que deben considerarse para resolver los problemas matemáticos.

Tabla 3: Ejemplos Basados en la Realidad.

¿Los ejemplos utilizados están basados en la realidad?	Total	
	N	%
Siempre	3	10
A veces	13	43.33
Nunca	14	46.67
Total	30	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes. Julio, 2013.

Análisis

43.33% de los estudiantes encuestados argumenta que a veces los docentes utilizan ejemplos basados en la realidad para que resuelvan los problemas de matemática; 46.67% nunca y sólo 10% lo hace siempre. Estos resultados afirman, que más de las tres cuartas partes de la muestra, 90% de los docentes antes de resolver problemas matemáticos no ejemplifican con situaciones cotidianas para que comprendan los problemas sus estudiantes.

Tabla 4: Evaluaciones Acorde con lo Enseñado.

¿Las evaluaciones están acorde con lo enseñado?	Total	
	N	%
Si	9	30
No	21	70
Total	30	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes. Julio, 2013.

Análisis

70% de los estudiantes encuestados respondió que las evaluaciones que realizan los docentes no se relacionan con lo que enseñan. Esto nos permite aseverar, que los docentes en las sesiones de aprendizaje para resolver problemas matemáticos los indicadores de evaluación son uniformes, pues se sabe que cada tema o contenido a enseñar tiene sus indicadores de evaluación.

Tabla 5: Resolución de Dudas en el Aula.

¿El docente resuelve las dudas en el aula?	Total	
	N	%
Siempre	5	16.67
A veces	14	46.67
Nunca	11	36.66
Total	30	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes. Julio, 2013.

Análisis

46.67% de los estudiantes afirma que los docentes a veces resuelven las dudas en el aula; 36.66% nunca lo hace y el 16.67% lo hace siempre. Más de las tres cuartas partes de la muestra (83.33%) sostienen que los estudiantes al resolver un problema matemático los docentes no les ayudan a decidir cómo resolver un problema matemático.

Tabla 6: Exploración y Descubrimiento para Resolver Problemas Matemáticos.

¿Se fomenta la exploración y descubrimiento de nuevas formas de resolver problemas matemáticos?	Total	
	N	%
Si	9	30
No	21	70

Total	30	100.00
--------------	-----------	---------------

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes. Julio, 2013.

Análisis

70% de los estudiantes encuestado sostiene que los docentes cuando enseñan la resolución de problemas matemáticos no exploran ni descubren otras formas de enseñar las matemáticas. En consecuencia, poco más del 30% de los estudiantes tiene claro que los docentes deben buscar formas para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos.

Tabla 7: Toma de Decisiones para Trabajar en Equipo.

¿El docente toma decisiones previas acerca de los grupos de aprendizaje y distribución de materiales dentro del grupo?	Total	
	N	%
Siempre	5	16.67
A veces	14	46.67
Nunca	11	36.66
Total	30	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes. Julio, 2013.

Análisis

46.67% de los estudiantes respondió que los docentes antes de ejecutar las sesiones de aprendizaje a veces planifican el trabajo en equipo; el 36.66% nunca lo hace y sólo el 16.67% siempre lo hace. Estos resultados afirman, que los docentes realizan trabajos individuales con los alumnos, por tanto, es necesario el aprendizaje en equipo para socializar los aprendizajes y aprendan de otros estudiantes.

Tabla 8: Explicación de la Tarea.

¿Explica el docente la estructura de la tarea a los alumnos?	Total	
	N	%
Siempre	5	16.67
A veces	14	46.67
Nunca	11	36.66
Total	30	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes. Julio, 2013.

Análisis

36.66% de los estudiantes encuestados afirma que los docentes nunca explican la estructura de la tarea; 46.67% lo hace a veces y el 16.67% lo hace siempre. Los datos reflejan que más de las tres cuartas partes de la muestra, es decir, 83.33% sostienen que los docentes que las explicaciones de las tareas son incomprensibles lo cual dificulta el desarrollo del aprendizaje.

Tabla 9: Memorización de Definiciones, Fórmula y Teoremas.

¿Crees que con solo memorizar las definiciones, las fórmulas y los teoremas pueden obtener buenas notas?	Total	
	N	%
Si	22	73.33
No	8	26.67
Total	30	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes. Julio, 2013.

Análisis

73.33% de los estudiantes encuestados sustenta que se pueden obtener buenos calificaciones con tan sólo memorizar definiciones, fórmulas o teoremas; sin embargo el objetivo principal se está obviando, el cual es que el alumno aprenda estrategias para solucionar problemas de contexto real y matemático.

Tabla 10: La Resolución de Problemas como Estrategia de Enseñanza.

¿El docente enfatiza en la resolución de problemas como estrategia de enseñanza de conceptos matemáticos?	Total	
	N	%
Siempre	5	16.67
A veces	11	36.66
Nunca	14	46.67
Total	30	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes. Julio, 2013.

Análisis

46.67% de los estudiantes afirma que los docentes al enseñar la resolución de problemas matemáticos no enfatizan conceptos; 36.66% lo hace siempre y 16.67% siempre lo hace.

Tabla 11: Ejecución en la resolución de problemas.

¿Ejecuta el docente la resolución de problemas paso por paso?	Total	
	N	%
Siempre	8	26.67
A veces	10	33.33
Nunca	12	40
Total	30	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes. Julio, 2013.

Análisis

40% de los estudiantes encuestados sostiene que los docentes al resolver los problemas de matemáticas lo hacen sin seguir pasos metodológicos; siendo necesario para lograr los objetivos académicos.

Tabla 12: La resolución de problemas como aplicación de la teoría.

¿Propone el docente la resolución de problemas como aplicación de la teoría?	Total	
	N	%
Siempre	8	26.67
A veces	10	33.33
Nunca	12	40
Total	30	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes. Julio, 2013.

Análisis

40% de los estudiantes encuestados sostiene que los docentes la resolución de problemas matemáticos no son usados teóricamente para mejorar el aprendizaje. Estos resultados permiten afirmar que la resolución de problemas no es un aporte teórico para el aprendizaje de la matemática, siendo necesario para las diversas áreas de aprendizaje.

Tabla 13: Utilización Correcta para Solucionar Problemas.

¿El docente utiliza la operación correcta para la solución de un problema?	Total	
	N	%
Siempre	7	23.33
A veces	8	26.67
Nunca	14	46.67
Total	30	100.00

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes. Julio, 2013.

Análisis

46.67% de los estudiantes afirma que los docentes al enseñar la solución de problemas matemáticos no lo hacen en forma ordenada. En consecuencia, los estudiantes no entienden nada de lo que se les haya enseñado; por lo tanto, no pueden enfrentar o solucionar ningún problema básico.

3.2.2. Resultados del Test Aplicado a los Estudiantes

Tabla 14: Puntajes del Test de Resolución de Problemas Matemáticos

X	f	%	Índices
14	2	6.67	Bueno 6.67%
13	2	6.67	Regular 20%
12	3	10	
11	1	3.33	
10	8	26.67	Bajo 73.34%
9	2	6.67	
8	4	13.33	
7	5	16.67	
6	3	10	
n	30	100	

Fuente: Test aplicado a los estudiantes. Julio, 2013.

Análisis

La aplicación del Test para medir la resolución de problemas de matemática, en los estudiantes del primer grado de educación secundaria, se obtuvo los siguientes resultados:

El 73.34% de los estudiantes tienen un nivel BAJO en la resolución de problemas de matemática; el 20% tiene un nivel REGULAR y sólo 6.67% tiene un nivel BUENO. El 26.67% de los estudiantes ha obtenido como puntaje 10, siendo éste desaprobatorio

En conclusión, poco menos de las tres cuartas partes de la muestra (73.34%) tienen un nivel BAJO en la resolución de problemas de matemática; es decir, tienen deficiencias para identificar datos y variables, elaborar esquemas, comparar y analizar estrategias, deducir nuevas formas para comprender y resolver problemas matemáticos como: fracciones, cuadros estadísticos, edades, porcentajes, ecuaciones.

CONCLUSIONES

1. Los estudiantes tienen deficiencias para identificar datos y variables, elaborar esquemas, comparar y analizar estrategias, deducir nuevas formas para comprender y resolver problemas matemáticos como: fracciones, cuadros estadísticos, edades, porcentajes, ecuaciones.
2. La metodología utilizada por el docente del Área de Matemática para el aprendizaje de la resolución de problemas es inadecuada, pues los estudiantes no reflexionan, los problemas son extraídos del libro y no son creados por el docente, no se fomenta el trabajo en equipo, el aprendizaje para resolver los problemas es mecánico, las clases son expositivas por parte del docente.
3. Las teorías de la Resolución de Problemas de George Pólya y de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner, sirvieron para fundamentar nuestra propuesta y fueron seleccionadas en mérito a la naturaleza del problema de investigación.
4. La estrategia didáctica que involucre el uso del método Pólya, la contextualización de los problemas, la construcción del conocimiento a partir de situaciones reales y el uso de materiales concretos; van a permitir que los estudiantes le encuentren sentido a los problemas matemáticos, lo analicen, lo reflexionen y finalmente encuentren una estrategia de resolución.
5. La Teoría de Gardner, sirve para comprender las relaciones lógicas con la capacidad de integrar patrones, declaraciones y proposiciones, funciones y otras abstracciones relacionadas, y la capacidad de usar números de manera efectiva. Los tipos de procesos que aplican inteligencia matemática lógica incluyen la agrupación por categoría, clasificación, inferencia, generalización, cálculo y prueba de hipótesis.

RECOMENDACIONES

1. Debe incluirse en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje del Área de Matemática las diversas estrategias y dinámicas interactivas para que los estudiantes tengan una mayor participación en clase y así superar las deficiencias en la resolución de problemas.
2. Se recomienda la propuesta teórica como eje innovador para la pedagogía, la didáctica y el currículo, con el fin de vincular la teoría y la práctica impulsando la interacción entre docentes- estudiantes y otros.
3. Diseñar nuevas estrategias de resolución de problemas matemáticos para cumplir con los principios y fines de la educación.

BIBLIOGRAFÍA

- Abrantes, P. & otros. (2002). *La resolución de problemas en matemáticas. Teoría y experiencias*. España: Editorial Laboratorio Educativo.
- Agencia de Promoción de la Inversión Privada-Perú. (2011). *Por qué invertir en el Perú: Ubicación geográfica*. (En Línea) Disponible en: <http://www.proinversion.gob.pe/0/0/modulos/JER/PlantillaStandard.aspx?ARE=0&PFL=0&JER=58> [Fecha de consulta 27 de mayo, 2013]
- Alonso, I. (2003). “*Una caracterización histórica de la enseñanza de la matemática*” Publicado en la Revista Electrónica Vol. 08 N° 03 México.
- Antunes, C. (2006). *Estimular las inteligencias múltiples: qué son, cómo se manifiestan, cómo funcionan*. 5ta Edición. Madrid, España: Ediciones Narcea.
- Atocha, L. (2000). *Heurística, hipótesis y demostración en matemáticas*. Primera Edición. Universidad Autónoma de México.
- Azinián, H. (2000). *Resolución de problemas matemáticos*. Argentina: Ediciones Novedades Educativas.
- Bernardo, J. (2004). *Una didáctica para hoy: Cómo enseñar mejor*. Madrid: Ediciones Rialp.
- Boyer, C.B. (1986). *Historia de la matemática*. Madrid: Editorial Alianza.
- Bryce, A. (2006). “*La educación en ruinas*”. Diario el Comercio Junio. Lima-Perú.
- Burgues, A. (1998). *Enseñar matemáticas*. Barcelona. Editorial Grao.
- Callejo, M. (1994). *Un club matemático para la diversidad*. Madrid: Narcea.
- Cantoral, R. (1997). *Matemática educativa en Latinoamérica: ¿Será posible el sur?* Conferencia Magistral en RELME-11. Morelia. México.
- Carabaña, J. (2006). *América Latina y el Informe PISA Fundación Carolina*. España.
- Castillo, G. (2000) “*Estudio comparativo del pensamiento formal preposicional combinatorio en estudiantes adolescentes varones y mujeres de centros educativos diferenciados*”. Tesis para obtener el grado de Magister en Educación. Universidad Nacional de San Marcos. Lima. Perú.
- Civarolo, M. (2009). *Las inteligencias múltiples: cómo detectar capacidades destacadas en los niños*. Cuadernos de investigación. España.
- Cofré, A. (2003). *Cómo desarrollar el razonamiento lógico matemático*. Chile: Editorial Universitaria.

- De Luca, S. (2002). *“El docente y las inteligencias múltiples”*. Argentina: Revista Iberoamericana de Educación.
- Del Valle Coronel, M. & otro. (2008). *“La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje”*. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 7 N° 2. Argentina.
- Delgado, R. (1998). *“La enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: dos aspectos fundamentales para lograr su eficacia: La estructuración del contenido y el desarrollo de habilidades generales matemáticas”*. Tesis de Doctorado, La Habana
- Díaz, F. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista*. México: McGraw Hill.
- Díaz, S. (1998) *“Calidad de la formación especializada en docentes de matemática egresados de las Universidades e Institutos Superiores Pedagógicos”*. Tesis para obtener el grado de Magister en Educación. Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle” La Cantuta. Lima. Perú.
- Escalante, S. (2015). *“Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos (Estudio realizado con estudiantes de quinto primaria, sección “A”, de la Escuela Oficial Rural Mixta “Bruno Emilio Villatoro López”, Municipio de La Democracia, Departamento De Huehuetenango, Guatemala)”*. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/86/Escalante-Silvia.pdf>
- García, J. (2008). *El papel de la resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas*. México. Trillas.
- García, M. (2005). *Actitudes negativas en la enseñanza de las matemáticas*. (En Línea) Disponible en: <http://www.conacyt.mx/comunicación/agencia/notas-igentes/biblio-matemáticas.html>. [Fecha de consulta 28 de mayo, 2013]
- Gardner, H. (1989). *To open minds: Chinese Clues to the dilemma of american education*. New York: Basic Books. ISBN 978-0-4650-8629-0.
- Gotelli, J. (2010). *Informe final de las actividades realizadas en la casa San José Jospice” Negritos-Talara del 16 de enero al 14 de mayo del 2010. Facultad de Estomatología Roberto Beltrán*. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima. Perú.
- Gutiérrez, J. (2012). *“Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes del cuarto grado de primaria de una institución educativa – Ventanilla- Lima”*

[http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1201/1/2012_Gutiérrez_Estrategias%20de%20enseñanza%20y%20resolución%20de%20problemas%20matemáticos%20según%20la%](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1201/1/2012_Gutiérrez_Estrategias%20de%20enseñanza%20y%20resolución%20de%20problemas%20matemáticos%20según%20la%20)

Hernández, J. (2001). *La matemática como ciencia*. Edic. E.R.

Hernández, R. & otros. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill México.

Ibarra, V. (2002). *Matemática: razonamiento y aplicaciones*. Barcelona: Ediciones Pearson.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2011). *Sistema estadístico departamental Piura: Compendio estadístico 2011*. Lima.

Jové, J. (1994). *El desarrollo de la expresión lógica matemática*. Horsori. Barcelona.

Klein, L. (1985). *La enseñanza de la matemática en el pensamiento de los niños*. Universidad Sonora. México.

Llivina, M.J. (1999). “Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos”. Tesis de Doctorado, La Habana.

Martínez, F. (2006). “PISA en América Latina: lecciones a partir de la experiencia de México de 2000 a 2006”. México: Revista de Educación.

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2005). Región San Martín. (En Línea) Disponible en: http://www.mincetur.gob.pe/TURISMO/Producto_turistico/regiones/SAN_MARTIN.pdf. [Fecha de consulta 27 de mayo, 2013]

Ontoria, A. (2000). *Potenciar la capacidad de aprender y pensar*. 1era Edición. España: Ediciones Narcea.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2006). *Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos: PISA 2006 Marco de la evaluación conocimientos y habilidades en ciencias, matemáticas y lectura*. (En Línea) Disponible en: <http://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf> [Fecha de consulta 28 de mayo, 2013]

Perales, J. (2000). *Resolución de problemas*. Madrid. Editorial Síntesis S.A.

Peralta, J. (2005). *Principios didácticos e históricos para la enseñanza de la matemática*. España: Ediciones Huerga y Fierro.

Polya, G. (1965). *Como plantear y resolver problemas*. México.

Polya, G. (1981). *El descubrimiento matemático*. Nueva York, Wiley Inc. 273 pp.

Pozo, J. (1994). *La solución de problemas*. Madrid: Editorial Santillana.

- Ravela, P. (2011). *¿Qué hacer con los resultados de PISA en América Latina?* Chile: Editorial San Marino, ESM.
- Suazo, S. (2006). *Inteligencias múltiples: manual práctico para el nivel elemental*. Puerto Rico: Editorial Universal de Puerto Rico.
- Unesco. (2000). *Informe sobre la educación en el mundo*. Madrid: Unesco: Santillana.
- Unesco. (2004). *Informe nacional sobre el desarrollo de la educación. 47 Reunión de la Conferencia Internacional de Educación CIE*. (En Línea) Disponible en: <http://www.ibe.unesco.org/International/ICE47/English/Natreps/reports/ecuador.pdf>. [Fecha de consulta 28 de mayo, 2013]
- Van Der Sluys Veer Fuentes, A. (2015) *"Aplicación de las estrategias de Aprendizaje - Enseñanza por los profesores de matemáticas del nivel primario y secundario del colegio monte maría, para lograr aprendizajes significativos - Guatemala"* <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/84/Van-Ana.pdf>

ANEXOS



ANEXO 01

UNIVERSIDAD NACIONAL
“PEDRO RUIZ GALLO”
DE LAMBAYEQUE



SECCIÓN DE POSTGRADO

GUÍA DE ENTREVISTA (Docentes)

Apellidos y Nombres:.....

Título:..... Grado Académico:.....

Última Especialización:.....

Apellidos y Nombres del Entrevistador:

Lugar y Fecha de la Entrevista:.....

Código A: Resolución de Problemas Matemáticos

1. ¿Considera que sus estudiantes tienen dificultad para resolver problemas matemáticos?

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

2. ¿Considera que sus estudiantes adquieren conocimiento significativo al resolver problemas matemáticos?

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

3. ¿Podría mencionar cómo se da cuenta que sus estudiantes comprenden los problemas de matemática?

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

4. ¿Por qué sus estudiantes tienen dificultad para resolver problemas de matemática?

.....

.....

.....

Código B: Estrategia Didáctica

5. ¿Qué actividades le permite a sus estudiantes reflexionar sobre cómo están resolviendo problemas matemáticos?

.....

.....

.....

6. ¿Para el desarrollo de sus clases crea problemas o extrae de otros medios?

.....

.....

.....

7. ¿Al desarrollar la clase de matemática incentiva a sus estudiantes aplicar sus propias estrategias para resolver problemas matemáticos?

.....

.....

.....

8. ¿Mencione qué estrategias utiliza para que sus estudiantes argumenten los resultados después de resolver problemas matemáticos?

.....

.....

.....

9. ¿Cuál es el proceso que realiza para enseñar a resolver problemas de matemática?

.....

.....

.....

10. ¿Durante las sesiones de aprendizaje de matemática promueve el trabajo en equipo?

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

11. ¿Podría decirnos cuál es el motivo que no permite a los docentes emplear didácticamente la resolución de problemas matemáticos?

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

12. ¿La I.E. promueve círculos de aprendizaje entre docentes para compartir experiencias sobre la resolución de problemas matemáticos y así mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje?

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



ANEXO N°2
UNIVERSIDAD NACIONAL
“PEDRO RUIZ GALLO”
DE LAMBAYEQUE



GUÍA DE ENCUESTA PARA ESTUDIANTES

Institución Educativa _____

Año: _____ Lugar y fecha _____

Apellidos y nombres del encuestador _____

Código A: Solución de Problemas Matemáticos

1. ¿Son claramente explicados los contenidos y objetivos del curso?

Sí

☐

No

☐

2. ¿Los conceptos teóricos fueron claramente expuestos, como para solucionar problemas matemáticos?

Sí

☐

No

☐

3. ¿Los ejemplos utilizados están basados en la realidad?

Siempre

☐

A veces

☐

Nunca

☐

4. ¿Las evaluaciones están acorde con lo enseñado?

Sí

☐

No

☐

5. ¿El docente resuelve las dudas en el aula?

Siempre
A veces
Nunca

☒
☐
☐

6. ¿Se fomenta la exploración y descubrimiento de nuevas formas de resolver problemas matemáticos?

Sí
No

☒
☐

7. ¿El docente toma decisiones previas acerca de los grupos de aprendizaje y distribución de materiales dentro del grupo?

Siempre
A veces
Nunca

☒
☐
☐

8. ¿Explica el docente la estructura de la tarea a los alumnos?

Siempre
A veces
Nunca

☒
☐
☐

9. ¿Crees que con solo memorizar las definiciones, las fórmulas y los teoremas pueden obtener buenas notas?

Sí
No

☒
☐

10. ¿El docente enfatiza en la resolución de problemas como estrategia de enseñanza de conceptos matemáticos?

Siempre
A veces
Nunca

☒
☐
☐

11. ¿Ejecuta el docente la resolución de problemas paso por paso?

Siempre

☒

A veces

☐

Nunca

☐

12. ¿Propone el docente la resolución de problemas como aplicación de la teoría?

Siempre

☒

A veces

☐

Nunca

☐

13. ¿El docente utiliza la operación correcta para la solución de un problema?

Siempre

☒

A veces

☐

Nunca

☐

ANEXO N° 03

INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 86492
"JOSÉ STRAUSBERGER",

TEST DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Estudiante: _____

Grado: _____ Fecha: _____

Instrucciones: Lee cuidadosamente cada una de las preguntas y responde.

1. La fracción inversa de $(1/3) - (1/5)$ es: (2pts)

- a) $2/15$ b) -2 c) 2 d) $15/2$ e) $0/15$

2. El número de veces que se repite una observación se llama: (2pts)

Total	<input type="text"/>
Frecuencia relativa	<input type="text"/>
Histograma	<input type="text"/>
Frecuencia absoluta	<input type="text"/>

3. Compré 90 libros en la feria del libro celebrada en el palacio de exposiciones, luego vendí el 60% de ellos, me quedan: (3pts)

40	<input type="text"/>
20	<input type="text"/>
36	<input type="text"/>
45	<input type="text"/>

4. El doble de un número X, aumentada en 3 se expresa: (2pts)

$2x+3$	<input type="text"/>
$2x+1$	<input type="text"/>
$2x+2$	<input type="text"/>
$X+3$	<input type="text"/>

5. Dos gallina ponen 2 huevos en dos días; diez gallinas, en diez días ponen: (2pts)

10	<input type="text"/>
100	<input type="text"/>

50	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>

6. La edad de Ana es el triple de la edad de Carlos; si ambas edades suman 48 años, la edad de Ana es: (3pts)

12	<input type="text"/>
18	<input type="text"/>
36	<input type="text"/>
24	<input type="text"/>

7. En un corral tenemos conejos y gallinas. El número total de patas es 100 y el de cabezas es 35; el número de gallinas es: (3pts)

27	<input type="text"/>
20	<input type="text"/>
18	<input type="text"/>
25	<input type="text"/>

8. En una fiesta hay 5 mujeres por cada 3 hombres, si hay en total 32 personas, el número de mujeres que hay, es: (3pts)

12	<input type="text"/>
14	<input type="text"/>
20	<input type="text"/>
18	<input type="text"/>

INFORME

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE
INTERNET

3%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

lidiaayala.blogspot.com

Fuente de Internet

1%

2

dspace.unl.edu.ec

Fuente de Internet

1%

3

www.thatquiz.org

Fuente de Internet

1%

4

repobib.ubiobio.cl

Fuente de Internet

<1%

5

alison-cristina.blogspot.com

Fuente de Internet

<1%

6

monografias.umcc.cu

Fuente de Internet

<1%

7

www.straitgold.com

Fuente de Internet

<1%

8

idoc.pub

Fuente de Internet

<1%

9

tomdadedecisiones.blogspot.com

Fuente de Internet

<1%

10	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	web.ujat.mx Fuente de Internet	<1 %
12	studylib.es Fuente de Internet	<1 %
13	petitetoileana.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
14	repository.ucc.edu.co Fuente de Internet	<1 %
15	www.itaes.org.ar Fuente de Internet	<1 %
16	www.authorstream.com Fuente de Internet	<1 %
17	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	<1 %
18	produccioncientificaluz.org Fuente de Internet	<1 %
19	www.rieoei.org Fuente de Internet	<1 %
20	chico.inf-cr.uclm.es Fuente de Internet	<1 %

145	www.translatemydoc.co.uk Fuente de Internet	<1 %
146	www.cucsh.udg.mx Fuente de Internet	<1 %
147	revistaschilenas.uchile.cl Fuente de Internet	<1 %
148	www.atlantic-union.org Fuente de Internet	<1 %
149	www.cfisd.net Fuente de Internet	<1 %
150	cristhiancabezasegarcia.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
151	www.msc.es Fuente de Internet	<1 %
152	dspace.unach.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado