



**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR
PEDAGÓGICA PÚBLICA
“VÍCTOR ANDRÉS BELAUNDE”
JAÉN**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EL
CONTEXTO DE LA ESCUELA**

**PARA OPTAR EL GRADO DE
BACHILLER EN EDUCACIÓN**

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

PRESENTADO POR:

DIAZ MONDRAGON, ROY RONAL

ORREGO NEYRA, HUGO HUMBERTO

ZEVALLOS MUÑOZ, MARÍA MAVILA

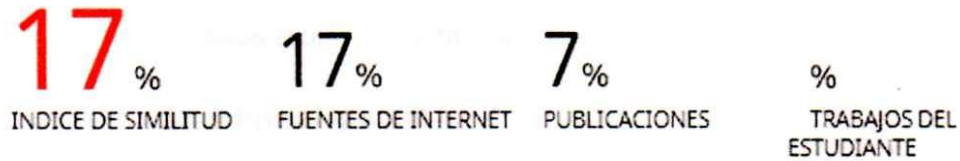
**JAÉN – PERÚ
Año 2023**



Fecha de entrega: 17-ene-2024 08:47a.m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 2268237862
Nombre del archivo: LUCION_PROBLEMAS_MATEMATICOS_EN_EL_CONTEXTO_DE_LA_ESCUELA_Ok.pdf (228.11K)
Total de palabras: 5904
Total de caracteres: 33460

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EL CONTEXTO DE LA ESCUELA

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	funes.uniandes.edu.co Fuente de Internet	3%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	www.researchgate.net Fuente de Internet	2%
4	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	www.mysciencework.com Fuente de Internet	1%
7	dspace.ort.edu.uy Fuente de Internet	1%
8	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	inblueditorial.com Fuente de Internet	



DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN
VICEDIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN
Dr. Saul M. Núñez Cieza
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

DATOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

Título

Resolución de Problemas Matemáticos en el Contexto de la Escuela

Autores

Diaz Mondragon, Roy Ronal

Orrego Neyra, Hugo Humberto

Zevallos Muñoz, María Mavila

Asesor de la investigación

Félix José Silva Urbano

Código ORCID del asesor

0009-0001-7156-8491

Sede y lugar de la investigación:

I.E. N° 16534 – Huahuaya Cristal – Tabaconas

Duración de la investigación

Fecha de inicio: 15 de abril

Fecha de término: 23 de diciembre

Línea de investigación

Pedagogía Currículo y Didáctica

Eje temático

Didáctica aplicada a la educación básica

Jurado:

Presidente: Mg. Elvis Baca Sánchez

Secretario : Mg. José Luis Salazar Monteza

Vocal : Lic. Félix José Silva Urbano


DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Roy Ronal Diaz Mondragon, identificado con DNI N° 42262949, Hugo Humberto Orrego Neyra con DNI N° 44184332 y María Mavila Zevallos Muñoz con DNI N° 16761046 egresados del Programa de Profesionalización Docente — Programa de Estudios de Educación Primaria de la Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública “Víctor Andrés Belaunde” de Jaén, presentamos el Trabajo de Investigación: “Resolución de Problemas Matemáticos en el Contexto de la Escuela”.

Declaramos, en honor a la verdad, que el trabajo de investigación que presentamos es producto de nuestra autoría. Que el análisis e interpretación de la información constituyen nuestro aporte a la realidad investigada. Asimismo, todos los estudios o investigaciones previas han sido debidamente consultadas y referenciadas, respetando los derechos de autor.

En calidad de autores, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad u ocultamiento de información, estampando nuestra firma.


Jaén, 18 de enero de 2024



Roy Ronal Diaz Mondragon
DNI N° 42262949



Hugo Humberto Orrego Neyra
DNI N° 44184332



María Mavila Zevallos Muñoz
DNI N° 16761046

ÍNDICE

RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN.....	viii
CAPITULO I.....	11
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	11
1.1. Análisis tendencial Histórico de la resolución de problemas matemáticos	11
1.2. Definiciones de problema matemático	13
1.3. Teorías, enfoques en la resolución de problemas matemáticos	14
1.4. Concepciones docentes respecto a la resolución de problemas	17
1.5. La creación de problemas matemáticos	17
CAPITULO II	20
LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA.....	20
2.1. Enseñanza de matemática desde el enfoque de la resolución de problemas	20
2.2. El aprendizaje de la resolución de problemas en la escuela rural	21
2.3. La resolución de problemas como estrategia de enseñanza de la matemática	22
2.4. Estrategias heurísticas en la resolución de problemas matemáticos	23
2.5. Los problemas contextualizados como estrategia didáctica para el aprendizaje de la matemática en la escuela rural (etnomatemática)	24
CONCLUSIONES.....	26
REFERENCIAS	27

RESUMEN

La resolución de problemas se ha convertido en el eje principal del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, como un mecanismo, forma, estrategia para el aprendizaje del área de matemática en cualquier nivel educativo del país. Es un elemento indispensable para el desarrollo del pensamiento lógico matemático y también un mecanismo muy importante en acercar la escuela a la realidad, al contexto, a la vida cotidiana y hacer de la matemática un área útil en el proceso formativo de los estudiantes. El estudio tuvo el propósito de brindar elementos teóricos, que sirva como material de consulta tanto para docentes, para quienes investigan respecto al tema, para quienes se interesan por la resolución de problemas; la investigación es de tipo bibliográfico, monográfico. Para recoger la información que tiene el presente trabajo de investigación, se seleccionaron diferentes fuentes de información como libros, revistas, artículos, tanto físicos como digitales, asimismo se recurrió a observaciones, experiencia profesional de los investigadores. Los resultados evidencian que los docentes están utilizando estrategias didácticas que no favorecen el aprendizaje activo de los estudiantes. Se concluye que existen tipos de comprensiones en cuanto a la resolución de problemas, una de ellas es la que considera como medio para desarrollar la capacidad creativa en el proceso de aprendizaje de la matemática. Así mismo se requiere incorporar elementos importantes como son las estrategias heurísticas, del mismo modo los conocimientos que se requieren, así como también las actitudes y motivaciones para generar disposiciones, además del planteamiento de problemas en relación al contexto.

Palabras clave: Resolución de problemas.

ABSTRACT

Problem-solving has become the main axis of the teaching-learning process in mathematics, serving as a mechanism, form, and strategy for learning mathematics at any educational level in the country. It is an essential element for the development of mathematical logical thinking and also a very important mechanism for connecting school to reality, context, everyday life, and making mathematics a useful area in the formative process of students. The study aimed to provide theoretical elements that serve as reference material for teachers, researchers on the subject, and those interested in problem-solving. The research is of a bibliographic and monographic nature. To gather the information present in this research work, different sources of information were selected, including books, journals, articles, both physical and digital. Observations and the professional experience of the researchers were also used. The results show that teachers are using didactic strategies that do not favor the active learning of students. It is concluded that there are different understandings regarding problem-solving; one of them considers it as a means to develop creative capacity in the mathematics learning process. Thus, it is necessary to incorporate important elements such as heuristic strategies, required knowledge, as well as attitudes and motivations to generate predispositions, in addition to presenting problems related to the context.

Keywords: Problem-solving.

INTRODUCCIÓN

La matemática es una de las disciplinas más antiguas de la humanidad y que a lo largo de su proceso de evolución se los ha utilizado con diferentes finalidades tal a las necesidades e intereses de la evolución de la sociedad, las diferentes culturas por más antiguas que sean, han creado sus formas de hacer matemática, es imposible imaginar una sociedad sin tener ni hacer una cultura matemática.

La Matemática ha ido evolucionando a la par del desarrollo de las sociedades, y en la actualidad toda esta revolución científica tecnológica, este desarrollo vertiginoso de las tecnologías de la información y la comunicación ha sido producto del gran desarrollo de la matemática y a la vez ha servido para que esta ciencia avance aún más.

La importancia que tiene esta área del conocimiento en la sociedad ha hecho que esté presente en todos los currículos de las diferentes modalidades y niveles educativos en el mundo, por ello resulta un reto en la actualidad de ver como se enseña y el cómo se aprende la matemática en la educación formal.

A pesar de la gran importancia de la matemática en nuestras interacciones de nuestra vida cotidiana, los resultados en la escuela formal sobre el rendimiento académico de los estudiantes no son satisfactorios, esto se refleja tanto en las pruebas internacionales como nacionales, es por ello que a nivel mundial el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática está sujeto a procesos de investigación constante y últimamente has sufrido cambios, proponiendo que la resolución de problemas se constituya en el eje rector del proceso de enseñanza aprendizaje de esta área del conocimiento en la escuela.

Los avances científicos y tecnológicos, el avance global de la economía, la acelerada producción del conocimiento e información, los niveles tan rápidos de los procesos comunicativos, hacen de la matemática un área que cobra muchísima importancia en el proceso formativo de los estudiantes de cualquier nivel educativo del país.

El enfoque de la resolución de problemas se ha convertido en el eje rector del proceso de enseñanza y del aprendizaje, pues es parte de nuestras

actividades diarias de cada individuo, pues la vida nos propone a cada momento situaciones problemáticas a las que hay que darles solución, por tal razón es indispensable desarrollar esta competencia en nuestros estudiantes.

Por las razones expuestas es que la presente investigación de tipo monográfico, referente a la resolución de problemas resulta de mucha importancia asimismo, la resolución de problemas actualmente se ha convertido en un eje vertebrador del proceso tanto de enseñanza como la del aprendizaje de la matemática en las escuelas, el aprendizaje de los estudiantes en esta área se gesta en relación a la resolución de problemas matemáticos, la funcionalidad, la valoración de los aprendizajes será en relación a cuánto los alumnos aprendan a resolver problemas matemáticos, el desarrollo del pensamiento, la contextualización de los contenidos y la afectividad, motivación por el área será en cuánto los alumnos puedan resolver problemas.

Por otro lado, la necesidad de darle significatividad y durabilidad a los aprendizajes, la de desarrollar los procesos de del pensamiento, hace que el docente tenga que modificar sus prácticas pedagógicas, pasar de ser el docente centro del aprendizaje, directivo, frontal y vertical a ser el docente que acompaña, media el aprendizaje, el que le presenta situaciones retadoras a los estudiantes, al que estimula la creatividad mediante la formulación de problemas de su contexto, de su realidad, con situaciones problemáticas ligadas a su vida diaria.

Hay múltiples preguntas que nos hacemos respecto al proceso de resolver problemas matemáticos, interrogantes como: ¿Qué entendemos por problema en la educación matemática?, ¿Cuál es su evolución histórica de la resolución de problemas matemáticos?, ¿qué procesos del pensamiento estimula la resolución de problemas?, ¿qué aspectos motivacionales, de creencias tiene el estudiante al resolver problemas matemáticos?, son algunas preguntas que buscamos dar respuesta en el trabajo de investigación.

La importancia que cobra actualmente el proceso de la resolución de problemas matemáticos, da las razones para investigar el tema en referencia y para ello nos proponemos como objetivo proponer un material de consulta sobre la resolución de problemas para investigadores y docentes interesados por la resolución de problemas matemáticos.

El trabajo de investigación será de tipo bibliográfico, y está organizado en dos capítulos, en el primer capítulo se hará un análisis tendencial del objeto de estudio, luego se realizarán aproximaciones conceptuales para seguidamente en el segundo capítulo dar las razones y pautas para trabajar desde este enfoque la enseñanza aprendizaje de la matemática en las escuelas que forman parte de la educación básica.

CAPITULO I

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

1.1. Análisis tendencial Histórico de la resolución de problemas matemáticos.

El proceso de enseñanza de la matemática es un proceso tan antiguo que se relaciona con las culturas de Babilonia, China, egipcia, inca, entre otras. Los cuales se puede constatar en los papiros, o escritos muy antiguos dejados por los escribas.

La preparación a los escribas en la antigüedad exigía ciertas habilidades para resolver problemas matemáticos, porque exigían instrucción técnica, por lo que muchos de estos que se proponían estaban contextualizados.

Los problemas estaban propuestos en relación al cálculo, con cifras concretas, ligadas a la aritmética comercial que para solucionarlos requerían de seguir secuencias ordenadas, paso a paso de modo que el estudiante quedara preparado para resolver problemas similares.

Viéte (1591), propone la resolución de problemas con ayuda del álgebra, teniendo en cuenta lo siguiente:

Primero, pasar por una etapa zetética donde hay que tomar nota de las magnitudes presentes, sus relaciones utilizando símbolos, una segunda etapa llamada porístico donde se tiene que transformar y discutir las expresiones

matemáticas encontradas en el momento anterior, y finalmente es hacer un análisis retético donde se expone la forma en que fue resuelto el problema utilizando las construcciones geométricas.

Descartes (1637), plantea cuatro reglas para la solución de problemas matemáticos, la primera regla establece que no se puede asumir nada como verdadero. Segunda regla, todo problema puede dividirse en partes, porque mientras más se pueda dividir, hay más claridad en el intelecto. La tercera regla es de conducir con un orden la dificultad de los pensamientos. Cuarta regla realizar las operaciones asimismo realizar la revisión de haber llegado a los resultados sin haber olvidado ningún detalle.

Poincaré (1908), propone cuatro aspectos para resolver problemas, el primero le llama saturación, y está referido a explorar su solución, es decir se puede trabajar el problema hasta donde permita explorar todas sus dificultades. El segundo aspecto es dejar trabajar al sub consciente para poder ordenar todas las ideas surgidas. Tercer aspecto llamada inspiración, es cuando de todo lo trabajado anteriormente la idea y solución surge de repente, la que debe surgir incluso cuando realizas otra actividad. El cuarto aspecto es la verificación que tiene que ver con la validez y la certeza de la solución.

Wallas (1926), planteó un modelo de resolución de problemas ligado al desarrollo de la creatividad. Este modelo fue tomado por Hadamard (1945), utilizando procesos introspectivos y las ideas planteadas por Poincaré y Wallas, propone las siguientes fases:

La primera es la documentación, se refiere a la información, donde se propone leer, escuchar y hacer discusión sobre el problema. Una segunda fase de preparación donde se propone hacer una prueba de ensayo y error por diferentes formas, cambio de acciones hasta obtener algún resultado. La tercera fase la incubación para lo cual recomienda el cambiar de acción. Cuarta fase la iluminación que debe surgir de manera imprevista. La quinta fase el de verificación donde se someten a prueba los resultados obtenidos y se somete a un juicio crítico. Finalmente, la sexta fase la conclusión es en donde se organizan y se formulan los efectos.

Polya (1945), del cual nos ocuparemos detenidamente en los siguientes

párrafos, igualmente por la década entre los años ochenta y noventa surge Allan Schoenfeld donde plantea la resolución de problemas como actividad fundamental para el aprendizaje de la matemática.

1.2. Definiciones de problema matemático

El diccionario de la Real Academia, define al término problema como una proposición que lleva desde ya una dificultad a la que se tiene que enfrentar o también se refiere a cierta dificultad o una situación que se tenga que aclarar o a un conjunto de hechos o circunstancias que tienen ciertas dificultades para llegar a conseguir algún fin.

Krulik y Rudnik (1980), firma que "un problema es una situación que enfrenta un individuo o grupo, ya sea cuantitativa o de otro tipo, que requiere una solución y para la cual no existen medios o formas obvias y aprendidas para resolverla"

Brandsfor y Stein (1986), la describen lo que es un problema como: "un obstáculo que nos separa de una situación actual, presente de una meta deseada".

Meyer (1986), afirma que "problema va más allá y los considera sinónimos de pensamiento y cognición; también hace referencia a la idea anterior de estar en un estado y querer llegar a otro sin un camino claro a seguir"

Abrantes y Barba (2002), estos autores piensan que: "El problema siempre surge cuando queremos conseguir algo y no sabemos cómo hacerlo, es decir, los métodos que tenemos a nuestro alcance no nos sirven".

Rico (2012), "considera a la tarea de resolver problemas como una actividad predominantemente de tipo científica y que se encuentra muy ligada y relacionada a la tarea educativa".

Polya (1965), afirma que "la resolución de problemas es natural para los humanos porque la mayor parte de su pensamiento consciente trabaja en problemas, es decir, la mente siempre está buscando soluciones alternativas a cada problema que surge en su vida".

Schoenfeld (1985), sustenta que "resolver un problema implica una tarea que es difícil para la persona que lo intenta, y esa dificultad debe ser más una

prueba intelectual que un problema matemático que tiene dificultades para encontrar una solución porque actualmente no hay forma ni plan para encontrar su solución".

Así, también establece diferencias entre lo que es un ejercicio y un problema, refiriéndose al ejercicio como una tarea meramente computacional, es decir, algorítmica, mecánica, con pasos que se sigue en su resolución.

De acuerdo a las definiciones planteadas podemos encontrar ciertas regularidades como:

Al resolver un problema nos encontramos frente a una situación desconocida, tanto en su planteamiento como en sus caminos, estrategias para resolver.

Al tener un problema estamos frente a una situación inicial y otra final a donde llegar sin tener los caminos precisos ni claros.

Por lo tanto, se puede establecer que los problemas son situaciones, actividades que nos conducen a niveles de reflexión, búsqueda de estrategias, socialización caminos que nos conduzcan a dar con la solución en la cual se deben recrear y se deben construir nuevos conocimientos.

1.3. Teorías, enfoques en la resolución de problemas matemáticos

Las teorías y enfoques respecto a la resolución de problemas matemáticos, muchos derivan de la propia ciencia, otras se han importado de la psicología de la antropología, desde inicios de siglo ya se hablaba de la teoría del logicismo, es decir la matemática como una parte de la lógica; luego el formalismo para quienes la matemática es solo lo que puede crear la mente humana, así como teoremas, postulados, axiomas; después el intuicionismo que se refiere a las construcciones mentales. También están las teorías que vienen desde el ideal euclídeo y han ido cambiando hasta llegar al modelo empírico.

Desde el conductismo que considera como válidos los procesos experimentales para ver y estudiar conductas observables y considerando el aprendizaje como estímulo y respuesta. Esta corriente conductista generó un aprendizaje de la matemática en relación al contenido, a un aprendizaje memorístico, mecánico, más centrado en la utilización de fórmulas y algoritmos,

de resolver problemas como aplicación de lo aprendido.

La escuela de la matemática realista sustenta un aprendizaje en referencia a la realidad, a la cotidianidad, un aprendizaje de la matemática útil y relevante para la sociedad. Considera que es el pase de la matemática informal a una matemática formal, por ello la importancia de resolver problemas de su contexto, de su realidad cotidiana.

Esta escuela habla de niveles de matematización como el horizontal y el vertical, en el horizontal se refiere a la interpretación de las situaciones problemáticas y a las estrategias, es decir el cómo los estudiantes se apoyan en sus saberes previos, en sus recursos para solucionar las situaciones problemáticas. El nivel vertical tiene que ver con la dimensión situacional que se refiere a las representaciones, modelos gráficos, descripciones, conceptos, personales, es decir modelos personales; la dimensión general que se desarrolla con la experimentación, la reflexión y generalización; finalmente el formal que se refiere a la aplicación de conceptos y procedimientos, notaciones convencionales de la matemática. El pasar de una dimensión a otra se necesita de procesos reflexivos.

Desde la teoría de las situaciones didácticas, ve que el proceso de aprendizaje sucede del interactuar con otros, es decir socialmente; surge de las interacciones complejas del saber, del alumno, del profesor en un determinado contexto. El aprendizaje se da por las adaptaciones del alumno al medio que constituye factor de dificultades, contradicciones, desequilibrios, en el cual da respuestas nuevas como pruebas de aprendizaje.

En esta teoría, plantea también que hay situaciones adidácticas que es cuando el alumno asuma los problemas planteados como si fuesen propios, en tal sentido debe iniciar una búsqueda propia de su solución, sin ser guiado aún por el docente; el docente lo que debe hacer es acondicionar los problemas para las condiciones, maduración de los estudiantes, saberes que trae, al alcance de sus conocimientos y habilidades, etc.

Los alumnos trabajan solos sin intervención didáctica frente a los problemas acondicionados por el docente los cuales debe provocar en los alumnos las adaptaciones deseadas, los problemas que se plantean deben exigir

el aprendizaje de nuevos conocimientos, es necesario que el alumno vaya justificando, argumentando procedimientos utilizados para resolver los problemas así como también la mirada a los procesos que ha seguido, el docente debe hipotetizar, las posibles respuestas, las posibles estrategias de resolución, que al momento de su intervención pueda ponerlas a prueba.

El alumno al resolver problemas según esta teoría pone en juego sus conocimientos previos y desarrolla un determinado saber, pero interactuando con el medio didáctico preparado por el docente. También en esta teoría nos habla del proceso de institucionalización que esta referido a sacar conclusiones sobre la base de lo que han trabajado los alumnos y luego compararlos con el saber cultural acumulado.

Los estudiantes deben asumir un rol activo en la resolución de los problemas matemáticos que se les plantea, luego es que ellos se sientan responsables de lo que hagan, debe haber momentos donde pongan a prueba sus propuestas, es decir los validen, si es que no funcionan pueden reformular sus procesos y el maestro debe sólo sugerir caminos frente a las dificultades de los resolutores y también debe admitir sus respuestas aunque no sean las correctas buscar las situaciones que ha hecho bien con la finalidad de darles seguridad y confianza en sí mismos.

No basta solucionar el problema por parte del alumno si no que plantea la devolución del problema que no es más que el alumno se sienta responsable de haber solucionado el problema, se tiene que lograr actitud en el alumno.

Luego tenemos la teoría de campos conceptuales planteada por Bergnaud (2006), quien toma la teoría piagetiana y la teoría de situaciones didácticas donde propone que planteado el problema se debe examinar dentro de que campo conceptual se trabajará, luego que puedan hacer las representaciones que pueden ser concretas, gráficas o pictóricas y las simbólicas. Después revisar los procedimientos que pueden ser procedimientos no convencionales, pueden ser convencionales es decir uso de algunos algoritmos y también las heurísticas y finalmente ver las situaciones didácticas es decir la situación de acción, la de formulación, validación e institucionalización.

1.4. Concepciones docentes respecto a la resolución de problemas

Hay muchas concepciones de los docentes sobre la resolución de problemas matemáticos, pero lo que más resalta es el de utilizar los problemas como actividades de reforzamiento, de actividades aplicativas de los contenidos trabajados. Enfatizan mucho el aprendizaje de formas de resolver, de ver estrategias, algoritmos para resolver problemas.

Otra de las categorías que se aprecia es que trabajan muchos profesores en relación a exámenes de concursos, exámenes diagnósticos; pero en su mayoría trabajan en función a los exámenes de admisión a las universidades, situaciones problemáticas de tipo simbólicos, muy alejados al contexto de su realidad, de su entorno.

Consideran también que los problemas matemáticos deben estar relacionados con el tipo de estudiantes a trabajar, de acuerdo a dónde este ubicado la escuela, y de acuerdo a los contenidos a trabajar, lo que hace ver el poco conocimiento sobre el enfoque de la resolución de problemas.

Las características de los problemas, según las concepciones de los docentes siempre son de naturaleza cerrada con única respuesta y deben ser expresados tipo cuestionario, siempre con una pregunta a resolver y utilizando todos los datos del problema planteado.

1.5. La creación de problemas matemáticos

El crear problemas es parte de la educación matemática, pero a su vez es ir más allá de la resolución de problemas matemáticos. La resolución de problemas es un eje dinamizador del aprendizaje de la matemática, por lo cual la creación de problemas potencia aún más el desarrollo de capacidades y competencias matemáticas.

Malaspina (2013), manifiesta lo siguiente creemos que es importante que los profesores desarrollen sus habilidades de resolución de problemas, porque de esta manera no solo pueden crearlos para presentar a sus alumnos problemas que correspondan a la realidad y su motivación, sino también animar a sus alumnos. aprender creando, resolviendo y reflexionando sobre problemas creados por uno mismo.

También considera que la creación de problemas matemáticos nos hace ver la importancia que este proceso tiene no sólo en los docentes que son los que seleccionan los problemas para los aprendizajes de los alumnos, sino que también lo importante que resulta la creación de problemas por parte de los estudiantes.

La indagación, generalmente induce muchas preguntas, las que nos puede llevar a crear problemas y su creación nos lleva también a la resolución de problemas, estas tres variables como indagar, crear problemas y resolverlos están estrechamente ligada al aprendizaje de las matemáticas.

La escuela no estimula situaciones que permita al estudiante crear problemas, ni por el alumno ni tampoco por el docente, la rutina es que el docente presente los problemas y los estudiantes lo resuelvan, para desarrollar esta capacidad de creación de problemas se debe estimular mucho a la indagación mediante la formulación de preguntas, la creación de actividades pues ello nos puede llevar a la creación de problemas.

Este matemático peruano, docente de la Universidad Católica, muy versado en la creación de problemas matemáticos propone una secuencia para dicha creación: Primero es proponer una situación, la cual puede tener material didáctico; luego proponer actividades como por ejemplo manipulación libre del material, después se puede orientar la actividad y focalizarlo en algún contenido matemático; seguidamente formularse preguntas respecto a la actividad. Estas tres actividades de la secuencia es lo que le llama como indagación, que llevan a la búsqueda de respuestas mediante la observación y la exploración. Luego es crear los problemas para finalmente resolverlos.

Los problemas pueden ser creados por variación y por elaboración. Por variación es cuando se tiene un problema con todos sus componentes y de él se pasa a obtener otro problema con su propia información, lógicamente cambiando algunos elementos del problema primigenio. Por elaboración es cuando se parte de una situación describible, que se puede ver, de una idea, de un contenido, a partir de esta información se crea el problema con sus respectivas componentes como son la información que debe tener, el requerimiento, el contexto y el entorno matemático.

Finalmente, la creación de problemas matemáticos genera mucho autoaprendizaje y estimula mucho la creatividad.

CAPITULO II

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

2.1. Enseñanza de matemática desde el enfoque de la resolución de problemas

Es muy común ahora que en la denominada escuela formal se hable muy a menudo de la importancia que tiene el resolver problemas y del enfoque del área de matemática planteada en el currículo que es la resolución de problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en todos los niveles educativos de la educación peruana y es que los diseños curriculares han priorizado este enfoque de la resolución de problemas para la formulación de las competencias matemáticas a desarrollar en los estudiantes.

La dificultad ahora que se encuentra el docente es qué es el desconocimiento generalmente operativo para plasmar el enfoque de la resolución de problemas y de acuerdo a ello hacer operativo en las sesiones de aprendizaje del área de matemática.

Muchos entienden que estar en el enfoque de la resolución de problemas es utilizarlo como motivación para trabajar conceptos matemáticos, es utilizarlo para generar conflictos cognitivos en las sesiones de aprendizaje, otros entienden que es utilizarlo como una estrategia metodológica para que aprenda a resolver problemas.

2.2. El aprendizaje de la resolución de problemas en la escuela rural

Las teorías que sustentan la tendencia de un proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en relación de atender a las necesidades de solucionar problemas de la vida diaria, cotidiana, hacen ver que los espacios no áulicos, el contexto son muy necesarios en esta tarea.

La teoría de situaciones didácticas, Brousseau (2000), expresa que el conocimiento matemático, está muy ligado a las intencionalidades de qué lo moviliza, asimismo el conocimiento matemático tiene utilidad en situaciones muy específicas y por lo tanto su aprendizaje tiene que ver con el medio, con el entorno.

El aprendizaje de la matemática tiene mucha aplicabilidad al medio donde se desarrolla el estudiante, el de permitir abordar las necesidades del individuo, el de la comunidad donde se ubica, el de abordar prácticas concretas, lo cual puede hacer variar su mensaje entre una comunidad y otra.

Por otro lado, la teoría antropológica, propone recoger la riqueza del conocimiento matemático de la comunidad, de los ancestros, los aportes de la dimensión histórica de la construcción y del conocimiento matemático comunal, el recojo de los materiales, que han de permitir realizar las generalizaciones, abstracciones a partir de su realidad, para lo cual será necesario generar cálculos, realizar mediciones, en sus caminos, en la chacra, sus sembríos, su arte, etc.

Lo que falta en las comunidades rurales es dotar a los docentes de una cultura de planificación y organización para generar la construcción del conocimiento matemático, pues por las características y las riquezas de condiciones para el aprendizaje, el medio lo tiene, por lo que se puede generar interacciones entre docentes, alumnos y además con el entorno que generen la significatividad del aprendizaje.

En las comunidades rurales por sus características que poseen, se pueden generar actividades significativas que puedan orientar, motivar, solucionar problemas, que permitan la construcción individual y colectiva de las capacidades y competencias matemáticas.

El tener maestros investigadores, de mente abierta para liderar procesos de cambios metodológicos urge en las comunidades rurales, docentes que inserten procesos reflexivos y críticos en los procesos de resolver situaciones problemáticas que ofrece el medio respetando y estableciendo diálogos interculturales que permitan también desarrollar niveles del pensamiento.

2.3. La resolución de problemas como estrategia de enseñanza de la matemática

No hay duda la importancia de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en cualquier nivel y modalidad educativa, sin embargo, sus interpretaciones y aplicaciones son diversas. La resolución de problemas vista como estrategia se refiere a utilizarla como un medio para aprender matemática, el problema acá no es considerar al problema como el de aplicar los conocimientos y resolver o reforzar los aprendizajes, sino que permita a los estudiantes realizar la construcción de sus propios aprendizajes matemáticos.

La resolución de problemas como estrategia tiene que ver mucho con la teoría de la construcción social del conocimiento, el que plantea proponer situaciones problemáticas del contexto donde se tenga que plantear hipótesis, reflexionar, comunicar, argumentar, ligado a procesos creativos, heurísticos, realizar conjeturas en el cual el alumno va desarrollando capacidades y competencias matemáticas.

Parra (1990), una situación es un problema en la medida en que el sujeto a quien se le presenta (o que se le puede presentar a él mismo), tiene los elementos para comprender la situación descrita por el problema y carece de un sistema de respuesta completamente desarrollado que le permita responder inmediatamente a tal situación.

Stanic y Kilpatrick (1989), sugieren utilizar la resolución de problemas como una forma de hacer matemáticas, donde los problemas no sólo se vean como una práctica, sino que formen el núcleo del proceso y permitan al estudiante mejorar sus conocimientos matemáticos.

Para materializar esta propuesta se recomienda seguir pasos o puntos clave. La primera es proporcionar la tarea antes de enseñar el tema propuesto

porque el objetivo es que los estudiantes aprendan sobre el tema resolviendo problemas. En la segunda etapa, los estudiantes enfrentan el problema de forma independiente, sin la intervención del docente, y el objetivo es que comprendan el problema, formulen estrategias, hipótesis y procedimientos que ayuden a resolverlo.

2.4. Estrategias heurísticas en la resolución de problemas matemáticos

Otro de los factores son las heurísticas, este componente que interviene en la resolución de problemas matemáticos esta referido a las estrategias con las que cuenta el estudiante para enfrentar la resolución de un problema, están referidas según diferentes autores a ver si entienden o comprenden el problema a resolver, si saben seleccionar los datos relevantes para solucionar el problema y cuales no les sirve en su solución, si sabe a dónde llegar, Polya ha planteado mucho al respecto, sin embargo, ha sido cuestionado en que estas estrategias heurísticas han sido muy generales y por lo tanto han sido enriquecidas con heurísticas más específicas. Luego es poner en juego dichas estrategias y finalmente evaluarlas para ver si han sido consistentes.

La Metacognición es otro factor a tener en cuenta y está referida a tener un control sobre lo que realizas, autorregular sus procesos seguidos al resolver problemas, el darse cuenta si los caminos seleccionados para llevar a la solución de los problemas son los correctos, si no volver a buscar otros caminos.

Hay un sistema de afecto y el sistema de creencias que tanto los alumnos, los docentes, como también los padres de familia, la comunidad a tener en cuenta, es un factor preponderante que influye en el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos, por ejemplo que el que hay que seguir los pasos sugeridos u hechos por el docente son los caminos únicos a seguir y resolver problemas; que el seguir prácticas constantes de ciertos algoritmos para la solución de ciertos ejercicios rutinarios, el pensar en que la matemática no es para todos si no para los más aplicados de la clase, tanto los sistemas de creencias, así como el nivel afectivo pueden ser determinantes a la hora de generar motivación interna en los procesos de la resolución de problemas.

2.5. Los problemas contextualizados como estrategia didáctica para el aprendizaje de la matemática en la escuela rural (etnomatemática)

(D'Ambrosio, 1987), considerado por muchos como el padre de la "etnomatemáticas", lo define como "la manera particular y tal vez peculiar en que grupos culturales específicos, tales como sociedades nacionales-tribales, grupos de trabajadores, niños de cierta edad, clases profesionales, cumplen las tareas de clasificar, ordenar, contar y medir, etc."

Para (Bishop, 1999), la "etnomatemática es el conjunto de conocimientos matemáticos, prácticos y teóricos, producidos o asimilados y vigentes en su respectivo contexto sociocultural, que supone los procesos de: contar, clasificar, ordenar, calcular, medir, organizar el espacio y el tiempo, estimar e inferir".

Entendemos a la Etnomatemática como las diferentes formas de enseñar matemáticas y también aprender y que son propias de los grupos culturales, donde entender, conservar, hacer dialogar su cultura es parte de las tareas de la escuela, el hacer investigación de sus tradiciones, de sus modos de vida, de la utilización de herramientas, de sus actividades cotidianas, de su cultura matemática.

Desde la teoría que asume el aprendizaje como una práctica social, plantea el aprendizaje de la matemática como practica situada, donde se problematiza la realidad y se resuelven diferentes situaciones en relación al papel social al que responden los problemas y tales situaciones, así como también de las interacciones de quienes participan en este proceso y de las interacciones con el medio.

La práctica situada permite relacionar la cognición, que la considera como un fenómeno social complejo, con el contexto, con la práctica cotidiana, los procesos cognitivos se construyen en relación al contexto social en el que se desarrollan.

Lave (1991), al respecto nos dice que hay necesidad de hacer investigaciones sobre la práctica matemática cotidiana, viendo especificidades de cada una de las actividades, esta investigación conlleva a estudiar, determinar

factores de cada situación, como las actividades de progreso, y toda la estructura con todas sus interrelaciones.

La propuesta pedagógica de la etnomatemática es hacer de la matemática algo vivo, trabajar con situaciones reales en un tiempo y un espacio, en un aquí y ahora. A través de la crítica, al cuestionar el aquí y el ahora se mejorará la comprensión de las raíces culturales. Al practicar estas dinámicas culturales, estamos reconociendo la importancia de nuestras culturas y costumbres en la construcción de un nuevo futuro.

CONCLUSIONES

- Existen tipos de comprensiones en cuanto a la resolución de problemas matemáticos, una de ellas la que considera como medio para desarrollar la capacidad creativa en el proceso de aprendizaje de la matemática y la otra vista como un medio, un instrumento para el proceso de enseñanza de la matemática.
- En el proceso de la resolución de problemas se requiere incorporar elementos importantes como son las estrategias heurísticas, del mismo modo los conocimientos que se requieren, así como también las actitudes y motivaciones para generar disposiciones, además del planteamiento de problemas en relación al contexto.
- El currículo de la educación básica y superior enfatiza el enfoque de la resolución de problemas para el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, sin embargo, es necesario discutir y reflexionar sobre los cambios y la forma de estructurar los contenidos bajo la perspectiva de este enfoque.

REFERENCIAS

- Avendaño Ramírez L. (2020). *Uso de garantías empíricas o teóricas por estudiantes en resolución de problemas mediante argumentación dialógica. Universidad Nacional de Antioquia. Medellín Colombia.* https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/13995/4/AvendanoLuis_2020_GarantiasEmpiricasTeoricas.pdf
- Albornoz Carhuatanta, Y. (2022). *Estrategias resolutivas de Allan Schoenfeld y la solución de problemas matemáticos de alta demanda cognitiva en estudiantes de cuarto año de secundaria de un colegio ubicado en el distrito de Magdalena del Mar de Lima Metropolitana. International Journal of New Education*, (9), 43-63. <https://doi.org/10.24310/IJNE.9.2022.14094>.
- Barrantes, H. (2006): *Resolución de problemas, El trabajo de Allan Schoenfeld. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática.* Minedu 2016
- Fajardo Valencia, A., & Benítez Mojica, D. (2020). *Influencia de las creencias de los estudiantes en la resolución de problemas en Educación Matemática. Revista De Educación Matemática*, 35(3), 21–36. *Recuperado a partir de* <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/REM/article/view/28106>
- Gaulin, C (2001). *Tendencias actuales de la resolución de problemas. Sigma.*
- Godino D. Juan, Batanero Carmen y Font Vicenc (2003). *Matemáticas y su didáctica para maestros.* Granada: Proyecto Edumat Maestros.
- Guillen, I. L. (2021). *Taller de estrategias lúdicas para potenciar la capacidad de resolución de problemas en estudiantes de segundo grado del nivel primaria en una institución educativa-Chiclayo (Tesis de licenciatura).* <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/3235?mode=full>
- Llantoy Cruces, L. F. López Jiménez, M. Y. Puquio Purca, J. M. (2021). *Estrategia de Allan Schoenfeld para Fortalecer la Competencia Resuelve Problemas de Cantidad en las Estudiantes de la Institución Educativa Secundaria “Nuestra Señora de las Nieves” M/M – Coracora 2021.* <https://www.iesppfgc.edu.pe/wp-content/uploads/2022/12/TESIS-DE-MARILIN-LUIS-Y-JANET.pdf>
- Ministerio de Educación. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica. Lima: Impreso en el Perú / Printed in Perú.*
- Ministerio de Educación. (2015). *Rutas de aprendizaje. Versión 2015, Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes. Lima: Quad/Graphics Perú S.A*
- Polya, G. (2003). *Cómo plantear y resolver problemas. México: Trillas. Polya, G. (2003). Matemática y razonamiento plausible. México: Trillas.34*

- Polya, G. (1965). *¿Cómo plantear y resolver problema?* México: Trillas
- Puig, L. (1996). *Elementos de resolución de problemas*. Granada.
- Schoenfeld, A. (1985). *Problemas matemáticos*. Academic Press, New York
- Schöenfeld. (1993). *Resolución de problemas. Elementos para una propuesta en el aprendizaje de la matemática*, Cuadernos de Investigación, México, D.F. No. 25:6 -8, 1993.76
- Schoenfeld, A. (1991). *Ideas y tendencias en la resolución de problemas*. Buenos Aires: EDIPUBLI, S.A
- Talledo Morán, M. (2020). *Estrategias didácticas heurísticas para mejorar la capacidad de resolución de problemas en el área de la matemática en los estudiantes de cuarto Grado de Primaria de la I.E. N° 15513 Talara Alta, región Piura; 2018*.
- Vilca Paye, C. (2018). *Resolución de problemas como estrategia en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria*.
- Vargas Rojas, W. (2021). *La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático*. Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.169>