

La Enseñanza de las Matemáticas y la

Resolución de Problemas

The teaching of mathematics and

Problem solving

Dr. Héctor Dunstano Morfín Pérez

Centro Regional de Educación Normal

Licenciaturas En Educación Primaria y Secundaria con
Especialidad en Telesecundaria
Arteaga Michoacán

Recepción: 21 octubre 2024

Aceptación: 10 diciembre 2024

Resumen

Las matemáticas intervienen en las actitudes y valores en los alumnos al exigirles solidez en sus argumentos, seguridad y certeza en los procedimientos, confianza en sus resultados obtenidos en la resolución de un problema matemático. En la actualidad la resolución de problemas implica enfrentar situaciones desafiantes que requieren aplicar los conocimientos matemáticos en la búsqueda de soluciones. Al resolver problemas los alumnos desarrollan habilidades cognitivas, principalmente el razonamiento lógico matemático y su pensamiento crítico.

El aprendizaje de las matemáticas es un proceso fundamental en la educación, al proporcionar al estudiante normalista en formación, las herramientas necesarias para poder comprender y resolver problemas en lo

académico y en su vida diaria. Es de vital importancia que los estudiantes exploren y comprendan conceptos básicos en el contexto donde se encuentren inmersos.

La resolución de problemas como estrategia de enseñanza, fomenta la veracidad del conocimiento, así como el desarrollo de habilidades matemáticas, como: la comprensión de conceptos básicos, el resolver problemas de manera eficiente, el hacer uso de su pensamiento lógico, su razonamiento deductivo y abstracto, así como el dominio de las operaciones básicas.

Palabras clave: Matemáticas, estudiantes, resolución de problemas, actitudes, creencia y emociones.

Abstract

Mathematics intervenes in the attitudes and values of students by requiring solidity in their arguments, security and certainty in procedures, confidence in their results obtained in solving a mathematical problem. Nowadays, problem solving involves facing challenging situations that require applying mathematical knowledge in the search for solutions. By solving problems, students develop cognitive skills, mainly logical mathematical reasoning and critical thinking.

Learning mathematics is a fundamental process in education, providing the normal student in training with the necessary tools to be able to understand and solve problems in academics and in their daily life. It is vitally important that students explore and understand basic concepts in the context in which they are immersed.

Problem solving as a teaching strategy promotes the veracity of knowledge, as well as the development of mathematical skills, such as: understanding

basic concepts, solving problems efficiently, making use of logical thinking, deductive reasoning and abstract, as well as mastery of basic operations.

Keywords: Mathematics, students, problem solving, attitudes, beliefs and emotions.

Introducción

El presente trabajo de investigación realizado se basó en la problemática de la resolución de problemas, tomando como eje rector a la Nueva Escuela Mexicana (NEM) del Plan de estudios 2022, tomando como referente el campo formativo de Saberes y pensamiento científico. Este enfoque propone una educación más integral con un sentido crítico, comunitario y principalmente humanista, permitiendo atender y potenciar la educación, que responda a los diversos contextos y características de los alumnos en lo intelectual, actitudinal y emocional.

El modelo educativo de la NEM propone que el alumno sea capaz de auto dirigirse, así como también desarrollar habilidades matemáticas en su autoaprendizaje, donde el docente sea un mediador y guía del aprendizaje en la construcción del conocimiento, tanto individual como grupal.

El presente trabajo de investigación surgió del diagnóstico realizado en el grupo de 2º “D” del tercer semestre de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria, integrado por 31 estudiantes, trabajando el Plan 2022 de la Nueva Escuela Mexicana (NEM), como responsable del curso de: **Matemáticas y resolución de problemas**. Encontrando que la problemática es la falta de habilidades matemáticas en la resolución de problemas en varios estudiantes normalistas de segundo grado de Telesecundaria.

Como parte de la formación profesional, por acuerdo de academia del tercer

semestre, a los estudiantes normalistas de Telesecundaria se les ubicó en el universo de la región de Uruapan, en las Escuelas Telesecundarias de: El Zumpinito, San Rafael y en Tomendán, Mpio. de Taretan, Mich. Para la preparación de la práctica, se acordaron dos jornadas de trabajo docente y una visita de observación de dos días, que consistió en observar al grupo y apoyar al docente en su trabajo con los alumnos.

La primera jornada de práctica docente fue de una semana del (23 al 27 de octubre de 2023), como responsable de la asignatura les revisé sus **actividades sencillas de matemáticas de (aritmética, álgebra y geometría)**, encontrando serias dificultades en el punto decimal, ecuaciones, unidades de medidas de longitud, áreas, perímetros y volúmenes, en algunos estudiantes.

Al regreso de sus prácticas, se realizó en el grupo una socialización identificando sus debilidades, fortalezas, retos y compromisos en la resolución de problemas matemáticos, colocando en el foco de atención sus debilidades y el cómo podrían corregirlas de manera gradual.

En la segunda jornada de práctica docente de una semana del (04 al 08 de diciembre de 2023), nuevamente se les revisó de mi parte sus actividades sencillas y por contenidos, donde se tuvieron que elaborar formatos de planeación con los Planes de estudio 2011, 2018 y 2022 de Educación Básica en Telesecundaria en los grados de primero, segundo y tercero.

Los contenidos que les facilitaron los titulares de grupo son los siguientes:

- Punto decimal.
- Ecuaciones lineales de primer grado.
- Ecuaciones simultáneas de primer grado con dos variables por el método de reducción (suma o resta).
- Ecuaciones cuadráticas completas e incompletas de segundo grado.

- Lenguaje común y lenguaje algebraico.
- Leyes de los signos.
- Leyes de los exponentes.
- Unidades de medidas de longitud.
- Áreas, perímetros y volúmenes.

Para la cual se les revisaron sus planeaciones de matemáticas, su material didáctico, su fundamentación y principalmente el dominio de contenidos, arrojando la falta de habilidades matemáticas en la resolución de problemas de varios alumnos. En la revisión de sus actividades por contenidos, algunos alumnos me expresaban lo siguiente:

¡Maestro, el trabajar por contenidos me es más difícil, no tengo dominio de ellos!,

¡Maestro, se me dificulta cómo explicar los contenidos en sus temas, no voy a poder!,

¡Maestro, ahora veo la necesidad de aprender matemáticas, antes no le daba su importancia!,

¡A mí nunca me han gustado las matemáticas, principalmente en la resolución de problemas matemáticos!,

¡Me dan ganas de no ir a la práctica!,

¡Maestro, a mí no se me dificulta, porque me gustan las matemáticas desde la primaria!, entre otras expresiones.

Cuando el maestro les revisaba sus planeaciones a los estudiantes, les interrogaba sobre el dominio de contenidos, y si veía dificultades serias, les daba atención personalizada, pero no con respuestas acabadas, sino que ellos descubrieran y fueran en la búsqueda de posibles soluciones de los problemas matemáticos.

Nuevamente al regreso de sus prácticas, se realizó una sesión de

socialización entre el maestro y los estudiantes identificando sus debilidades, fortalezas, retos y compromisos en la resolución de problemas matemáticos, colocando en el foco de atención sus debilidades y cómo podrían superarlas.

Con todo lo acontecido se puede mencionar que en la actualidad la mayoría de los alumnos les es complicado aprender matemáticas, porque en su niñez hubo poca motivación, por malas experiencias; siendo algunas de los temores y generado rechazo a las matemáticas.

Por esta razón la resolución de problemas contribuye a desarrollar procesos metacognitivos que favorecen la autonomía del estudiante en el aprendizaje de las matemáticas.

El autor Arteaga-Martínez et. al. (2020) menciona que “si conocemos qué aspectos están incluidos en la resolución, qué procesos subyacen a la respuesta exitosa y qué características muestran las personas que resuelven correctamente, tendremos las pautas necesarias para educar en la resolución de problemas” (Domenech, 2004) citado por (Arteaga- Martínez, 2020, p. 63).

Cuando los niños en primer grado de educación primaria, en la resolución de un problema por muy sencillo que sea, consultan al maestro, comentándole si está bien o mal, teniendo un temor a la equivocación, hacia el error. Donde el maestro decide si está bien o mal. Por ello, es recomendable que los docentes en servicio muestren una actitud paciente, tolerante y positiva frente a las situaciones problemáticas que presentan sus niños, que permitan la búsqueda de estrategias propias del alumno y que al final éstos presenten propuestas cuando se revise el resultado al que llegaron.

Existe estrecha relación de esta problemática con la línea temática No.1 que se refiere a Formación inicial del profesorado, debido a que los estudiantes

de segundo grado de la Licenciatura en Telesecundaria se encuentran en el proceso de formación profesional, donde deben de desarrollar y poner en práctica los rasgos deseables del nuevo profesor que contempla la Nueva Escuela Mexicana (NEM).

La Nueva Escuela Mexicana contempla 4 campos formativos, que se articulan para problematizar, analizar, comprender y transformar situaciones o problemas. Uno de estos campos es **Saberes y pensamiento científico**, que se refiere al campo de las matemáticas, principalmente en la resolución de problemas. Este campo formativo tuvo como propósito desarrollar en los alumnos del grupo de telesecundaria una actitud científica, al cuestionar, indagar, pensar y resolver.

Por su parte el pensamiento científico promueve en el alumno el razonamiento matemático y crítico, basado en el análisis de los fenómenos naturales y sociales del mundo real por medio del método científico, apoyado en la observación y la experimentación para la resolución de problemas.

Es por ello, que la resolución de problemas como estrategia de enseñanza, permite explorar diferentes maneras de cómo hacerlo, concebido entonces como reto. Pero, cuando se habla de actitudes, éstas deben de ser positivas y no de rechazo a encontrar a la solución del problema, donde éste deje de tener ese significado de ser ese algo desconocido. Pero cuando el alumno comprende de cómo va a resolver el problema, que, si lo puede hacer, su actitud cambia en ese momento.

Para lo cual, ante la problemática planteada, en el presente proyecto de investigación trata de dar respuestas a los cuestionamientos siguientes:

¿Por qué se da el rechazo a las matemáticas?

¿Qué importancia tienen las matemáticas en la vida diaria del ser humano?

¿Qué papel juegan las actitudes, las creencias y las emociones en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de telesecundaria?

¿Qué tipo de estrategias didácticas debe utilizar el docente en la resolución de problemas?

¿Qué tipo de actitudes debe mostrar el docente en sus alumnos para la resolución de problemas de matemáticas?

A continuación, se presenta la pregunta principal que orientará el presente trabajo de investigación.

¿Cómo influyen las actitudes, las creencias y emociones en un grupo alumnos de segundo grado de la Licenciatura en Telesecundaria en la resolución de problemas matemáticos?

El objetivo central de investigación

- Analizar el impacto de la influencia en la resolución de problemas matemáticos en un grupo de segundo grado de la Licenciatura en Telesecundaria respecto a las actitudes, creencias y emociones.

Objetivos específicos

- Analizar en diversas fuentes bibliográficas para la conceptualización documental referente a distintos teóricos sobre la problemática.
- Abordar la problemática con la metodología cualitativa y cuantitativa, apoyada en el enfoque de investigación acción.
- Consultar las premisas de las actitudes, creencias y emociones sobre el desempeño escolar de los futuros

docentes para definir un perfil académico.

Para llevar a cabo esta investigación fue de suma importancia tomar en cuenta una serie autores y de teorías de aprendizaje que permitieran comprender el proceso de intervención. Entre los autores principales se consideran a: Arteaga-Martínez; Cobeña Moreira; Gerald Pólya; Latorre, Antonio; Vargas Rojas, W; Yanga, Z. y Lia, M., entre otros.

Desarrollo

En esta investigación se hizo uso de la metodología cualitativa y cuantitativa, apoyada en el enfoque de investigación acción, con un sustento teórico - metodológico, donde se rescata que, a través de la investigación, la mayoría de los alumnos del grupo se interesan por aprender matemáticas, con la finalidad ser mejores docentes cuando egresen de la Licenciatura. Por lo tanto, en esta problemática para rescatar más información se hará uso de un cuestionario escrito, con la finalidad de recabar información de los estudiantes normalistas de segundo grado respecto a actitudes, creencias y emociones.

La investigación acción como enfoque metodológico se trabajó al centrarse el estudiante en formación en el descubrimiento y resolución de problemas a los que se enfrenta, porque al llevar a cabo su práctica docente debe buscar una mejora por medio de su intervención en un grupo de alumnos, que investigue y reflexione sobre su práctica, haciendo uso de su análisis y su autoevaluación.

La investigación acción en si busca formas de mejorar su enseñanza y el aprendizaje en sus alumnos, al implementar estrategias didácticas en la resolución de problemas matemáticos. “La investigación acción es la intervención en la práctica profesional con la intención de ocasionar una mejora. La intervención se basa en la investigación, la acción y la formación, realizada por profesionales acerca de su propia práctica” (Latorre, 2015, p.

24).

Es importante mencionar que el alumno debe construir su propio conocimiento, pero no sólo desarrollar habilidades para resolver problemas, sino que también llevar a cabo una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos. Los estudiantes de telesecundaria analizaron su realidad de una forma más integral, sin dejar de lado la investigación de problemáticas en el aula y cómo atenderlas. No sólo encontraron respuestas en los problemas matemáticos, sino que también comprendieron por qué ciertos procedimientos funcionan y otros no, así como también su utilidad práctica. Como responsable del curso de Matemáticas y resolución de problemas, el maestro observó que la mayoría de los estudiantes buscaban soluciones en los problemas matemáticos planteados, haciendo uso de sus conocimientos previos, al aplicar sus estrategias de resolución de manera más autónoma.

La práctica cotidiana del docente está relacionada con las conceptualizaciones que construye a lo largo de su formación, interviniendo en ella sus valores éticos y morales; donde el profesor se apoya en sus experiencias y conceptualizaciones acerca de las matemáticas, las cuales están reflejadas en su hacer.

Los problemas matemáticos transforman las prácticas pedagógicas, implican un modo de pensar, razonar, explorar y crear, que se utilizan para resolver toda clase de problemas en las ciencias, la investigación científica, la industria y otros campos altamente competitivos. Así mismo, “el verdadero sentido de la matemática se da cuando se aplica en contexto para resolver situaciones de la vida diaria que implican para el estudiante el desarrollo de procesos del pensamiento matemático” (Yanga & Lia, 2020, p.10)

Por lo tanto, como formadores de docentes deben actuar como guías y facilitadores, brindando las orientaciones adecuadas y el apoyo necesario a

medida que enfrenten desafíos matemáticos. En la actualidad hay un rechazo a las matemáticas por parte de los alumnos, pero no se puede generalizar, los cuales pueden estar influenciados por varios factores, como, por ejemplo, es una asignatura difícil, complicada; por la enseñanza tradicional y memorística, por la falta de comprensión de los conceptos.

En el grupo de segundo grado grupo “D” de Telesecundaria, se detectó que a algunos alumnos no les gustan las matemáticas, pero se buscaron estrategias de enseñanza en la resolución de problemas, y en la clase de matemáticas se utilizó el cuestionamiento, la comprensión del problema, pasos para buscar la solución, ya sea en binas o de forma individual o grupal. También se usaron las Tecnologías, Informática y Comunicaciones (TIC), y diversos videos matemáticos.

En las clases con los alumnos de segundo grado de telesecundaria, hse trabajó el método Pólya, en la solución de problemas. Este método consta de 4 pasos, que son:

- a) Comprender el problema, buscar un plan o estrategia en la solución del problema planteado;
- b) la ejecución haciendo uso de materiales concretos;
- c) la reflexión y
- d) revisión de la solución del problema. En la clase cuando se abordaba un problema de matemáticas, iniciaba con el cuestionamiento en cómo lo podrían resolver, localizando los datos del problema y comprenderlo para su solución.

Los futuros docentes en formación deben desarrollar las habilidades matemáticas suficientes en la resolución de problemas, desde la comprensión hasta la solución del mismo al examinar el problema con un resultado correcto.

Conclusiones

La resolución de problemas matemáticos, permitió trabajar la metodología cuantitativa y cualitativa apoyada en el enfoque de investigación acción, respecto a las actitudes, creencias y emociones, en las que observa la influencia que tienen éstas en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos, como, por ejemplo, la falta de motivación del docente hacia el aprendizaje de las matemáticas en sus alumnos, su forma de enseñar, no buscar mejores estrategias didácticas para que ellos logran resolver un problema en sus estudios de secundaria y bachillerato.

Por lo tanto, el tratamiento de la resolución de problemas desde la didáctica de las matemáticas emerge, por un lado, de la necesidad de estudiar su funcionalidad como recurso para el aprendizaje de los objetos de conocimiento del área; por otro, en relación con el desarrollo de destrezas y capacidades: el análisis, la síntesis, la extracción de información, la confrontación de ideas, la argumentación, la reflexión y la comunicación de resultados. Esto lo convierte en una potente herramienta para conocer cómo el alumno aprende, comprende y organiza su conocimiento.

Los formadores de docentes en ambas Licenciaturas (Primaria y Telesecundaria), se pueden aplicar diversas estrategias de aprendizaje que han funcionado en la enseñanza de las matemáticas y resolución de problemas, por ejemplo, el trabajar con los alumnos de manera individual, por equipos y de forma grupal en la resolución de problemas matemáticos, las exposiciones con un enfoque resolutivo y crítico, lluvia de ideas.

El docente es responsable del curso y debe preocuparse porque sus alumnos aprendan, que se interesen por mejorar y aprender en esta disciplina.

Las actitudes, creencias y sobre las emociones positivas y negativas se ven

reflejadas en los alumnos de telesecundaria, en el conocimiento que tienen acerca de las matemáticas, principalmente en la resolución de problemas.

El docente en la enseñanza de las matemáticas debe hacer uso del sentido común, de la investigación sobre la enseñanza de las matemáticas y la resolución de problemas, donde el conocimiento del enfoque esté socialmente elaborado con contenidos cognitivos, afectivos y simbólicos, lo cual tenga que ver no sólo en su conducta cotidiana y también en los grupos sociales a los que pertenezca.

Por ende, las creencias en el campo matemático tienen una gran influencia en el quehacer docente, en particular en su método de enseñanza. Por su parte las teorías cognitivas de las emociones explican la conducta del individuo basándose en los procesos del pensamiento humano. Por esta razón el docente encargado del curso de matemáticas desde el nivel básico hasta el nivel superior, debe prepararse en su planeación de un determinado tema de matemáticas, con materiales audiovisuales, material didáctico y sobre todo que el desarrollo de su clase sea motivante.

Al hablar de las emociones hacia la disciplina de las matemáticas, como la ansiedad, tienen que ver con las actitudes de los profesores durante la clase, los exámenes rigurosos, la falta de relación de su profesor con sus alumnos. Pero una de las grandes satisfacciones del docente es cuando se da el logro de sus alumnos en la solución de los problemas, cuando explicó su clase y que los estudiantes entiendan.

Por otra parte, en la forma de enseñanza de las matemáticas tiene que basarse en la didáctica, es decir, que el docente busque las mejores y efectivas estrategias para enseñar a sus alumnos en el aprendizaje de la resolución de problemas.

Es fundamental enseñar a pensar a los alumnos en la resolución de problemas, para que adquieran y desarrollen habilidades eficaces como son: identificar y comprender el problema, qué es lo que nos pide, cuáles son sus datos, qué operación matemática se debe utilizar (suma, resta, multiplicación, división, potenciación, radicación, etc.), haciendo uso del cuestionamiento con una lluvia de ideas, definiendo e implementando una solución al problema con un resultado correcto.

El contexto escolar en esta investigación desempeñó un papel importante en los alumnos de telesecundaria, porque los estudiantes no cuentan con las bases de los conocimientos matemáticos, aritmética, geometría y álgebra.

Por ello, es fundamental que se aplique al inicio de un curso de matemáticas un diagnóstico, tanto oral como escrito, para detectar las debilidades y fortalezas que presentan los alumnos, para de ahí partir, en las necesidades que presentan, sin culpar a los niveles anteriores, sino con verdadera actitud responsable y optimista cumplir con su labor.

En consecuencia, debe existir una posibilidad de equilibrio, donde el docente actúe con responsabilidad y busque disminuir los detonantes de la tensión en sus alumnos, siendo necesario implementar diversos elementos que produzcan satisfacción y buenas actitudes en las matemáticas en sus alumnos. Para disminuir la ansiedad, el temor, el miedo hacia esta asignatura, que muchas veces tiene que ver con las actitudes que muestra el docente hacia sus alumnos.

Con todo esto se rescata que debe existir un dominio efectivo de las matemáticas, principalmente en la resolución de problemas en las actitudes, creencias y emociones en el estudiantado, siendo éstas fundamentales en el proceso de enseñanza aprendizaje, en este caso de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Telesecundaria.

Referencias

Arteaga-Martínez, B., Macías, J., y Pizarro, N. (2020). *La representación en la resolución de problemas matemáticos: un análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes de secundaria*. Uniciencia, 34(1),

263-280.

Recuperado

de:

https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S221534702020000100263

Cobeña Moreira, S. P., & Cedeño Llor, F. O. (2023). *Estrategia metodológica basada en la resolución de problemas para la enseñanza del razonamiento lógico-matemático*. *Revista Cognosis*. ISSN 2588-0578, 8(E1), 207–216.

Recuperado de: <https://org/10.33936/cognosis.v8iEE1.5274>.

Latorre, Antonio (2015). *La investigación acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. México, Editorial Graó.

SEP (2023). *Programa de matemáticas y resolución de problemas*. Tercer semestre. Plan 2022.

Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria. Ciudad de México.

Vargas Rojas, W. (2021). *La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático*. *Horizontes*. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 5 (17), 230-251. <https://doi.org/10.33996/revista horizontal.v5i17.169>

Yanga, Z., & Lia, M. (2020). *Assessing kindergarteners' mathematics problem solving: The development of a cognitive diagnostic test*. *Studies in Educational Evaluation*, 66, 1-10.