

EL RAZONAMIENTO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ALUMNOS DE TERCER GRADO DE LA ESCUELA PRIMARIA “PEDRO AMARO ALDERETE” DEL MUNICIPIO DE CALIMETE

Esp. Nelson Lorenzo Rubi¹, Lic. Rolando Pérez Vera¹, MSc. Juan M. Martínez
Brenlla²

1. Universidad de Matanzas – Filial Universitaria Calimete,
Castañeda No. 7, Calimete, Matanzas, Cuba.

nelson.lorenso@umcc.cu

2. Dirección Municipal de Deportes – Combinado Deportivo
No. 3 Amarillas, Calimete, Matanzas. Cuba.

Resumen:

A partir de las dificultades detectadas con el razonamiento de problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado de la escuela primaria Pedro Amaro Alderete, del poblado de Céspedes, municipio de Calimete, se realizó un investigación con el objetivo de elaborar una propuesta de actividades didácticas para mejorar la calidad del razonamiento durante la resolución de problemas, utilizándose como métodos empíricos la prueba pedagógica, la encuesta a maestros que hayan impartido el tercer grado, la entrevista a la directora de la escuela y al metodólogo municipal de Matemática y la revisión de documentos. La muestra estuvo constituida por los siete alumnos de tercer grado, cinco maestros y dos especialistas. En el mismo se exponen consideraciones teóricas sobre el razonamiento y la resolución de problemas en la enseñanza primaria. Se obtuvo que las principales dificultades en el razonamiento de problemas matemáticos en estos alumnos son que no utilizan los datos necesarios, no realizan las operaciones matemáticas correctas y no expresan en la respuesta el resultado obtenido. Se hace una propuesta de actividades didácticas que podrán ser utilizadas en el tercer grado para elevar la calidad del razonamiento de problemas matemáticos en los alumnos.

Palabras claves: *Problemas matemáticos; resolución de problemas; razonamiento; Actividades didácticas.*

Introducción

“La Matemática es para el cerebro lo que la educación física es para el cuerpo”

La vida exige de un hombre científicamente preparado, capaz de enfrentarse y resolver los problemas que de forma sistemática se les presenta en su actuar cotidiano desde las primeras edades. Para el desarrollo del pensamiento lógico la enseñanza de la matemática desempeña un papel medular y la resolución de problemas es una de las actividades básicas desde el pensamiento, por sus innumerables aplicaciones tanto en la enseñanza como en la vida diaria, estimula la capacidad de crear, encontrar, razonar y analizar situaciones para luego resolverlas.

En la preparación del individuo para enfrentar y resolver los problemas le corresponde a la escuela primaria un lugar preponderante. Esta es la institución que de manera especialmente dirigida debe preparar a sus alumnos que se incorporan en el futuro a la vida laboral para que puedan resolver problemas independientes.

En el tercer grado de la escuela primaria se continúa el desarrollo de las habilidades matemáticas de grados anteriores, en particular en la solución de problemas. En el programa de matemática de tercer grado se enuncian cuatro objetivos relacionados con la solución de problemas, lo que demuestra el peso que se le otorga a esta actividad en el grado y la asignatura (Programa, 2007, p. 45). En la orientaciones metodológicas de este grado, se declara que se continuará trabajando la capacidad para las solución de problemas simples, a partir del uso adecuado de los significados prácticos de las operaciones aritméticas y la utilizations de técnicas de trabajo que contribuyan al razonamiento de situaciones planteadas, tales como la modelación, la lectura analítica y reformulación entre otras (OM, 2001, pp3-4).

Los alumnos de tercer grado, de la escuela primaria “Pedro Amaro Alderete”, del poblado de Céspedes, municipio de Calimete tienen afectado el cumplimiento de los objetivos relacionados con la resolución de problemas y en particular con el razonamiento de estos, presentando como dificultades que no analizan con detenimiento los datos que les plantean, no tienen en cuenta la pregunta o las preguntas del problema para llegar a la vía de solución, no es suficiente la lectura de los problemas para la comprensión y poder llegar a la vía de solución, resuelven los problemas sin comprender el planteamiento o la solución.

Por todo lo anterior se plantea como problema científico de esta investigación: ¿Cómo contribuir a mejorar la calidad en el razonamiento de problemas en la asignatura de Matemática en los alumnos de tercer grado en la escuela primaria Pedro Amaro Alderete del municipio de Calimete?

Se toma como objeto de investigación: El razonamiento de problemas en la escuela primaria y como campo de acción: El razonamiento de problemas en la asignatura de Matemática en los alumnos de tercer grado de la escuela primaria Pedro Amaro Alderete.

En correspondencia con el problema planteado se formula como objetivo de la investigación: Elaborar una propuesta de actividades para mejorar la calidad en el razonamiento de problemas en la asignatura de Matemática en los alumnos de tercer grado de la escuela primaria Pedro Amaro Alderete.

Para cumplimentarlo se plantean las siguientes preguntas científicas:

- 1- ¿Qué fundamentos teóricos y metodológicos sustentan el desarrollo del razonamiento de problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado?
- 2- ¿Cuál es el estado actual del razonamiento de problemas en la asignatura de Matemática en los alumnos de tercer grado de la escuela primaria Pedro Amaro Alderete?
- 3- ¿Qué actividades aplicar para el razonamiento de problemas en la asignatura de matemática en los alumnos de tercer grado de la escuela primaria Pedro Amaro Alderete?

De donde se derivan como tareas de investigación:

- 1- Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos relacionados con el razonamiento de problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado de la escuela primaria Pedro Amaro Alderete.
- 2- Diagnóstico de la situación actual del razonamiento de problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado de la escuela primaria Pedro Amaro Alderete.
- 3- Elaboración de una propuesta de actividades para el razonamiento de problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado de la escuela primaria Pedro Amaro Alderete.

La variable principal a evaluar es el razonamiento de problemas en la asignatura de Matemática y para su medición durante la investigación se tendrán en cuenta los siguientes indicadores:

- Utilización de los datos necesarios,
- Realización de las operaciones matemáticas correctas,
- Correspondencia de la respuesta con la pregunta planteada,
- Expresión en la respuesta del resultado obtenido.

Esta investigación se basa en la concepción dialéctico materialista como método universal para establecer la relación entre los componentes del diseño y para guiar el análisis y posterior propuesta que contribuyan al cumplimiento del objetivo planteado.

Se utilizan como métodos teóricos:

- Análisis y síntesis: Posibilita la revisión bibliográfica y la interpretación de los datos empíricos, así como su concreción en los resultados científicos que avalan dicha investigación.
- Inducción y deducción: nos permite reflejar la lógica de los fenómenos y procesos de la realidad a investigar.
- Enfoque de sistema: Permite la integración de los resultados de los instrumentos aplicados así como el establecimiento de la relación entre los aspectos que conforman la propuesta de actividades.

Los métodos empíricos que se emplean son:

- La encuesta a los maestros que hayan impartido el tercer grado, para compartir la experiencia que tienen los maestros para favorecer el razonamiento de problemas en tercer grado.
- La entrevista a especialistas, para profundizar en el conocimiento sobre la metodología adecuada para propiciar el desarrollo de habilidades el razonamiento de problemas así como su solución.

-Prueba pedagógica, para diagnosticar el estado actual del conocimiento que tienen los alumnos de tercer grado de la escuela Pedro Amaro Alderete sobre el razonamiento de problemas.

- Revisión de documentos, para constatar el tratamiento que se le da a la resolución de problemas matemáticos y en particular a su razonamiento en los documentos normativos del tercer grado.

Para esta investigación se seleccionaron como muestra siete alumnos, que son el total de estudiantes del tercer grado de la escuela Pedro Amaro Alderete.

La significación práctica radica en todas las transformaciones alcanzadas por los alumnos después de realizar un sistema de actividades didácticas para el razonamiento y solución de problemas en tercer grado.

El trabajo se estructura por epígrafes, en los cuales se analizan los fundamentos teóricos y metodológicos sobre el razonamiento de problemas matemáticos en la escuela primaria y el tercer grado en particular, la constatación de la situación actual que presentan los alumnos de tercer grado de la escuela primaria Pedro Amaro Alderete, de Calimete con el razonamiento de problemas matemáticos y la fundamentación y diseño de actividades didácticas que contribuyen al razonamiento de los problemas matemáticos en dichos alumnos; además se presentan conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

Desarrollo:

Fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el razonamiento de problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado.

A la enseñanza de las Matemáticas se le ha concedido un lugar importante desde tiempos remotos; ya Platón y Euclides, por ejemplo, veían la necesidad de enseñar y aprender Matemáticas o algunos de sus elementos no solo por su utilización práctica, sino por su impacto en el desarrollo del pensamiento de quienes las aprendían.

En todas las épocas y más en la actual, en la que, a partir del desarrollo científico y tecnológico acumulado, los cambios en esta área son cada vez más acelerados, el aprendizaje y por tanto la enseñanza de las Matemáticas deben estar enfocados en el desarrollo de habilidades en los estudiantes para dar solución a problemas cotidianos, además de su influencia en el pensamiento lógico y creativo: Saber matemática es cada vez más necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo cada vez más “matematizado”.

Su aplicación en la vida cotidiana y en las más variadas profesiones demandan destrezas relacionadas con el pensamiento matemático, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. El aprender cabalmente Matemática y el saber transferir estos conocimientos a los diferentes ámbitos de la vida del estudiantado, y más tarde de los profesionales, además de aportar resultados positivos en el plano personal, genera cambios importantes en la sociedad. Siendo la educación el motor del desarrollo de un país, dentro de ésta, el aprendizaje de la Matemática es uno de los pilares más importantes ya que además de enfocarse en lo cognitivo, desarrolla destrezas importantes que se aplican día a día en todos

los entornos, tales como el razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas.

Los currículos escolares, desde la educación primaria hasta la superior incluyen la enseñanza de las Matemáticas, a la cual se dedica un elevado por ciento de horas clases del total para cada grado escolar. En la enseñanza primaria se sientan las bases para todo el aprendizaje posterior, como cimientos de un edificio que asegurará su estructura, de ahí que tan importante es el conocimiento de números, reglas, operaciones, figuras geométricas, como la adquisición de habilidades y el desarrollo de procesos del pensamiento vinculados a esta disciplina.

En el tercer grado de la escuela primaria se continúa el desarrollo de las habilidades matemáticas de grados anteriores. En el programa de Matemática de tercer grado se enuncian como objetivos relacionados con la solución de problemas:

- Desarrollar habilidades para resolver y formular ejercicios con texto y problemas.
- Solucionar de forma independiente ejercicios con texto y problemas que requieran uno o dos pasos de cálculo que no dependan uno del otro.
- Iniciar el desarrollo de habilidades para solucionar ejercicios con texto y problemas que requieran dos pasos de cálculo dependiente uno del otro.
- Formular problemas aritméticos de acuerdo con el desarrollo logrado. (Programa, 2007, p. 45)

La resolución de problemas es una de las actividades básicas del pensamiento y como tal necesita desarrollarse y, aunque la Matemática no es la única encargada de ello en la escuela, le corresponde a esta ciencia/ asignatura un papel esencial. “Entre los contenidos matemáticos desarrollados en la escuela, adquieren relevancia, la resolución de problemas, ya que constituye una herramienta didáctica potente para desarrollar habilidades entre los estudiantes, además de ser una estrategia de fácil transferencia para la vida, puesto que permite al educando enfrentarse a situaciones y problemas que deberá resolver.” (Pérez y Ramírez, 2011, p. 2)

La resolución de problemas estimula en los alumnos la capacidad de crear, inventar, razonar y analizar situaciones para luego resolverlas, desarrolla la agilidad mental, el pensamiento racional y analítico. Producto del vínculo que existe entre los contenidos matemáticos que se tratan en la escuela y la vida, los alumnos en determinados momentos de la resolución de problemas tienen que reflejar en sus mentes objetos y propiedades del mundo circundante lo que desarrolla su pensamiento y favorece la asimilación de conocimientos adquiridos tanto en Matemática como en otras materias y en su experiencia fuera de la escuela.

Esto presupone formar en ellos representaciones acerca de los fenómenos, objetos y elementos en general, así como de las relaciones entre ellos, todo lo cual contribuye a la formación de una concepción materialista y dialéctica del mundo, uno de los objetivos de la educación en general y de la educación primaria en particular como parte del objetivo supremo de la educación que es preparar al hombre para la vida.

El papel transformador del proceso de resolución de problemas sobre el sujeto (alumnos) es abordado por Elkonin al diferenciar problema docente del resto de los problemas: en el primero “... el objetivo y el resultado consisten en el cambio del propio sujeto actuante, lo

cual se refleja en el dominio de ciertos métodos de acción y no en el cambio del objeto con el cual el sujeto actúa” (Elkonin, 1981, citado por Cabrera, 1984, p. 12)

Resulta importante tener en cuenta que no todo lo que los alumnos resuelven en la escuela y en la asignatura de Matemática en específico son problemas, aunque con frecuencia se producen confusiones que es necesario tener claro para que esta actividad docente cumpla con sus propósitos.

Se denomina problema a “toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida y la persona debe querer hacer la transformación” (Campistrous, 2013, p. 3)

Por su parte Rohn concibe un problema como “un sistema de proposiciones y preguntas que reflejen la situación objetiva existente; las proposiciones representan los elementos y relaciones dados (qué se conoce) mientras que las preguntas indican los elementos y las relaciones desconocidas (qué se busca). (Citado por Pérez y Ramírez, 2011, p. 4)

También Kilpatrick expresa una idea corta pero significativa de problema: “es una definición en la que se debe alcanzar una meta, pero en la cual está bloqueada la ruta directa” (op cit)

Labarrere expresa que un problema “... es determinada situación en la cual existen nexos, relaciones, cualidades de y entre los objetos que no son accesibles directa e inmediatamente a la persona. Un problema es toda situación en la cual hay algo oculto para el sujeto que este se esfuerza para hallar” (Labarrere, 1996, p. 6)

Del análisis de estas definiciones la autora considera varios elementos necesarios para considerar que se está en presencia de un problema (docente):

- Existencia de una contradicción que se expresa a través de una exigencia (generalmente una pregunta) y su solución o la vía para llegar a ella,
- Necesidad de que el alumno tome conciencia de dicha contradicción y se motive a resolverla.

Todos los autores consultados abordan de una u otra forma estos elementos, pero la definición dada por Campistrous resulta un referente teórico para los análisis posteriores de la investigación.

También del análisis de las definiciones se puede deducir que si no está presente dicha contradicción no existe el problema, lo que conduce a señalar que puede manifestarse de una forma para unos alumnos y de otra para el resto, dependiendo de la capacidad, conocimientos, habilidades, experiencia previa en relación con la situación planteada; lo que para unos puede ser un problema, para otros puede convertirse en un ejercicio que resuelven de manera mecánica.

El presente trabajo se centra en la resolución de problemas en Matemática, aunque existen otras asignaturas que también resuelven problemas. Un problema matemático parte del planteamiento de una incógnita acerca de cierta entidad matemática que debe resolverse a partir de otra entidad del mismo tipo que hay que descubrir y donde se fijan una serie de condiciones; para llegar a dicha solución es necesario realizar una serie de pasos que sirven como demostración del razonamiento realizado.

Clasificación de los problemas matemáticos-docentes

La clasificación de los problemas se puede realizar atendiendo a diferentes rasgos: “Por el objetivo que desempeñan, por su contenido..., según el nivel de complejidad, la naturaleza del enunciado, por la forma en que se presentan los datos, así como por el método fundamental de resolución...” (Pino, 2005, p. 33). Es frecuente en la enseñanza primaria y en el tercer grado en particular el tratamiento de los problemas matemáticos atendiendo a la forma de presentación de los datos.

De acuerdo con Nesher (1999), citado por Pérez y Ramírez (2011), investigadores como Carpenter, Moser, Romberg, Riley, De Corte, Verschaffel, entre otros, han estudiado los enunciados de los problemas aritméticos verbales agrupándolos en categorías, de acuerdo a su estructura semántica. Carpenter y Moser clasifican estos problemas” en términos de las siguientes operaciones básicas: cambiar, combinar, comparar e igualar” (op cit, p. 8). Dichos autores utilizan categorías como problemas de cambio, de combinación, de comparación y de igualación.

Lo más importante para lo fines de este trabajo es tomar en cuenta la amplia variedad de problemas matemáticos que se le presentan o se pueden presentar a los alumnos de tercer grado de la escuela primaria, lo que permite que se enfrenten a diferentes situaciones con distintos niveles de complejidad y formas de enfrentar su solución.

Muchos docentes consideran problemas solo los que presentan los datos de forma verbal (a través de textos) y no los que ofrecen la información mediante gráficas, esquemas o tablas. Es necesario abarcar dentro de la resolución de problemas la mayor variedad posible.

Resolución o solución de problemas

Tanto en la literatura científica como en la actividad docente se utilizan mucho los términos resolución y solución de problemas: “La resolución de problemas se utilizaría para referirse al proceso mediante el cual la situación incierta es clarificada, sería encontrar un camino allí donde previamente no se conocía tal, encontrar una salida, vencer un obstáculo, para alcanzar un objetivo deseado... por lo que la palabra resolución sirve para designar la actividad de resolver el problema desde la lectura del enunciado... y a solución o respuesta, producto de dicha actividad” (Perales, 1993, citado por Pino, 2005, p. 32)

La autora considera, a partir del criterio expresado por Perales, que lo más importante al resolver un problema, no es el resultado en sí, sino el proceso a través del cual se llega a él y se produce un cambio en el actuar y pensar del alumno en relación con dicha actividad docente.

Estrategias para la resolución de problemas

La resolución de problemas pone en juego estrategias de pensamiento más o menos complejas en dependencia de la exigencia que el problema representa para el alumno, pudiendo ser desde muy concretas o rutinarias hasta más abiertas o generalizadoras.

“... una estrategia (de resolución de problemas) es un procedimiento generalizado constituido por esquemas de acciones cuyo contenido no es específico, sino general, aplicable en situaciones de diferente contenido, que el sujeto utiliza para orientarse en situaciones en las que no tiene un procedimiento "ad hoc" y sobre la base de las cuales

decide y controla el curso de la acción de búsqueda de la solución” (Campistrous, 2013, p. 4)

De acuerdo con Poggioli (1999), las estrategias para resolver problemas se refieren a “las operaciones mentales utilizadas por los estudiantes para pensar sobre la representación de las metas y los datos, con el fin de transformarlos y obtener una solución” (Pérez y Ramírez, 2011, p. 14)

Varios autores subdividen la estrategia en etapas o fases.

André y Hayes plantean las siguientes etapas en la resolución de un problema:

“• Identificación de los datos y la meta del problema

- Especificación del problema donde se describe de forma más precisa el problema
- Análisis del problema para identificar la información relevante
- Generación de la solución, considerando diferentes alternativas
- Revisión de la solución, para evaluar su factibilidad
- Selección de la solución factible
- Ejecución de la solución seleccionada
- Nueva revisión de la solución, en caso de ser necesario” (op. Cit)

Por su parte, Polya, matemático que editó un libro titulado “Cómo plantear y resolver problemas” establece que un problema puede resolverse si se siguen los siguientes pasos (Op. Cit.)

• Comprender el problema. Se refiere al momento donde lo primero que el alumno debe hacer es comprender el problema, es decir, entender lo que se pide, por cuanto que no se puede contestar una pregunta que no se comprende, ni es posible trabajar para un fin que no se conoce.

En este sentido, el docente debe cerciorarse si el alumno comprende el enunciado verbal del problema, para ello, es conveniente formularle preguntas acerca del problema. De esta manera, el alumno podrá diferenciar cuál es la incógnita que debe resolver, cuáles son los datos y cuál es la condición. Asimismo, si en el problema se suministran datos sobre figuras, se recomienda que el alumno dibuje o represente y destaque en ella la incógnita y los datos.

• Concepción de un plan. Tenemos un plan cuando sabemos, al menos a `grosso modo`, qué cálculos, qué razonamientos o construcciones habremos de efectuar para determinar la incógnita.

Una vez que el alumno ha comprendido el problema debe pasar a la segunda fase, es decir, debe concebir un plan de resolución, sin embargo entre estas dos fases el camino puede ser largo y difícil, pues ello depende de los conocimientos previos y de la experiencia que posea el individuo. Por ello, cuando el docente trabaja esta estrategia con sus alumnos debe ayudarlos a concebir un plan a través de preguntas y sugerencias para que el alumno se vaya formando alguna idea que poco a poco puede ir tomando forma hasta lograr completar el plan que le llevará a la solución del mismo.

Asimismo, se sugiere que pueda ayudarse recordando algún problema que le sea familiar y que tenga una incógnita similar.

- Ejecución del plan. Se refiere al proceso donde el alumno deberá aplicar el plan que ha concebido, para ello hace falta que emplee los conocimientos ya adquiridos, haga uso de habilidades del pensamiento y de la concentración sobre el problema a resolver.

El alumno debe tener claridad en cuanto a que el plan constituye un lineamiento general, por tanto al llevarlo a cabo debe ser muy cuidadoso y revisar cada detalle. En este sentido, el maestro debe insistir para que el alumno verifique cada paso que realice, se cerciore de la exactitud de cada uno e inclusive, demuestre que llevó a cabo cada detalle con tal precisión.

- Examinar la solución obtenida (visión retrospectiva). Se refiere al momento donde el alumno reexamina el plan que concibió, así como la solución y su resultado. Esta práctica retrospectiva le permitirá consolidar sus conocimientos e inclusive mejorar su comprensión de la solución a la cual llegó. El docente debe aprovechar este paso para que el alumno constata la relación de la situación resuelta con otras que pudieran requerir un razonamiento más o menos similar, con el fin de facilitarle la transferencia a otras situaciones que se le presenten e inclusive en la solución de problemas de la vida misma.

Campistrous (1996), citado por Pino (2005, p. 55) opina que en el proceso de resolución de problemas se deben describir los procedimientos en acciones para el alumno, proponiendo lo siguiente:

1. ¿Qué dice?
2. ¿Puedo decirlo de otra forma?
3. ¿Cómo lo puedo resolver?
4. ¿Es correcto lo que hice? ¿Existe otra vía? ¿Para qué otra cosa me sirve?

Otros autores consultados coinciden en esencia con las fases descritas anteriormente, aunque existen diferencias en el número de etapas formuladas.

Tanto André y Hayes como Polya ofrecen una guía general para la resolución de problemas, pero si bien ambas coinciden en sus elementos fundamentales, para los fines de este trabajo las fases o etapas enunciadas por Polya son más apropiadas y diferencian muy bien los procesos que ocurren en el pensamiento de los alumnos durante la resolución de un problema matemático. También se toma en consideración lo señalado por Campistrous pues brinda una guía didáctica para que los alumnos interioricen el procedimiento.

Razonamiento de problemas.

“El razonamiento es la capacidad del **ser humano** de que con un ordenamiento de sus pensamientos pueda generar una **idea lógica**” (Ecured, 2018). Esa idea lógica le permitirá llegar a respuesta y encontrar soluciones a problemas tanto docentes como de su vida cotidiana; le permite evaluar todas las posibilidades y escoger la que considere más adecuada. También el razonamiento se define como el conjunto de actividades mentales que le permiten al individuo conectar unas ideas con otras y que son parte de la facultad humana de resolver problemas.

El razonamiento está ligado tanto en su definición teórica como en la experiencia práctica a la capacidad de resolver problemas, es parte del proceso que lleva al individuo a la solución de un problema determinado. Estos problemas pueden ser de cualquier tipo incluyendo los problemas matemáticos docentes, interés de la presente investigación. El grado de complejidad del razonamiento depende del nivel de desarrollo psíquico de los alumnos, en

este caso se trata de niños de tercer grado de la escuela primaria.

La Psicología hace referencia al razonamiento lógico y al no lógico, este último vinculado a la interpretación del lenguaje y a los sentimientos. Por su parte el razonamiento lógico puede ser deductivo (de lo general a lo particular) o inductivo (de lo particular a lo general).

El razonamiento de los alumnos se manifiesta durante todo el proceso de resolución del problema, pero se manifiesta con mayor fuerza en la primera y cuarta fase (enunciadas por Polya). Un cabal razonamiento del problema parte de una buena comprensión, ello es decisivo para todo el proceso de resolución, como lo es también para el examen de la solución obtenida, el análisis del resultado evidencia si hubo un correcto razonamiento durante todo el proceso.

¿Cómo contribuir al razonamiento de problemas matemáticos?

Para lograr el razonamiento adecuado de un problema el alumno tiene que concientizar el problema (hacerlo suyo) y ello parte de una buena motivación hacia la actividad que se le propone, lo que se consigue con textos variados, vinculados a los contextos que le son familiares o curiosos, diferentes formas de presentación de la información, tener en cuenta las características psicológicas de la edad de los alumnos, su experiencia intra y extraescolar.

La mayoría de los problemas matemáticos que se plantean a los alumnos en la escuela primaria y en el tercer grado en particular son problemas con textos escritos por lo es importante conocer y utilizar el tratamiento que en la asignatura de Español se le da a la comprensión de textos; igualmente es aconsejable ofrecer a los alumnos variadas formas de presentación de problemas matemáticos: con textos, dibujos, esquemas, gráficas, siempre teniendo en cuenta que estén al alcance de las habilidades desarrolladas previamente.

Situaciones abiertas, donde los alumnos escojan algunos de los datos a partir de su propia experiencia, otras donde se le ofrezcan datos y ellos elaboren su propio problema e incluso problemas que no tengan solución por falta de datos o que su solución no se corresponda con la lógica emanada de su experiencia diaria, pueden ser útiles para contribuir al razonamiento de los problemas matemáticos.

Resultados del diagnóstico de la situación actual del razonamiento de problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado de la escuela primaria Pedro Amaro Alderete.

Se aplicó una prueba pedagógica inicial con el objetivo de evaluar el razonamiento de problemas por los alumnos en la asignatura de Matemática, como parte de la resolución de problemas. (Ver anexo 1). En la misma se presentaron problemas con diferentes grados de dificultad. Un problema simple una sola operación de cálculo, un problema compuesto dependiente una sola operación de cálculo con un dato innecesario, un problema compuesto independiente con dos vías de cálculo.

Los indicadores relacionados con el razonamiento más afectados son no utilizar los datos necesarios, no realizar las operaciones matemáticas correctas y no expresar en la respuesta el resultado obtenido por lo que influyen en el razonamiento la utilización de todos los datos necesarios para llegar a razonar el problema planteado y poder obtener la vía de solución. (Ver tabla en anexo 2)

Del cuestionario realizado a maestros que impartieron el grado tercero de la escuela primaria Pedro Amaro Alderete (Anexo 3) se obtuvo que en la pregunta uno el 20% de los maestros expresan que sus alumnos resuelven problemas acorde al grado y el 80% expresan que en ocasiones. En la pregunta dos el 100% de los maestros expresaron que utilizan actividades variadas en la resolución de problemas. En la pregunta tres el 100% de los maestros expresan que sus alumnos relacionan correctamente los datos y las palabras que los pueden llevar a la resolución de problemas. En la pregunta cuatro el 100% de los maestros expresaron que solo algunos de sus alumnos conocen el algoritmo para la resolución de problemas. En la pregunta cinco el 80% expresó que la fase donde más dificultades presentaron sus alumnos fue comprender el problema y el 20% declaró como la fase de mayor dificultad concebir un plan. En la pregunta seis sugieren que los problemas sean más asequibles a la vida práctica, que se trabajen por grado los tipos de problemas según nivel y que los alumnos se sientan motivados por los tipos de problemas que se les presenten.

La autora considera que los alumnos de tercer grado en cursos anteriores presentaron mayores dificultades en cuanto al razonamiento en no utilizar los datos necesarios para la resolución de los problemas matemáticos y no realizar las operaciones matemáticas correctas.

En la entrevista a especialistas (Anexo 4) se aplicaron tres preguntas a la directora de la escuela Pedro Amaro Alderete y al metodólogo municipal de la asignatura de Matemática donde expresan que la resolución de problemas que está dentro de los objetivos más afectados. Las mayores regularidades señalados son que la estimulación es indirecta o mezclada con la acción del maestro que en lo general enseña cómo se encuentra la resolución de un problema en específico. Utilizan los problemas en función del cálculo y no como objeto de enseñanza. No saben operar adecuadamente con los significados prácticos de las operaciones y no establecen relación con los problemas y sus pasos para la resolución. Así como proponen acciones para contribuir a mejorar el razonamiento de los problemas aplicando diferentes técnicas como las del significado de las operaciones aritméticas, modelación, lectura analítica y la reformulación y la determinación de problemas auxiliares.

Durante la revisión de documentos se analizaron el programa, las orientaciones metodológicas y el libro de texto de la asignatura de Matemática de tercer grado con el objetivo de comprobar el tratamiento que se le da a la resolución de problemas y al razonamiento de los mismos en particular.

El programa de Matemática, en el tercer grado se plantea en la caracterización de la asignatura que se continúa elevando en el grado el nivel de dificultad en la solución de ejercicios con texto y problemas, incluyendo por primera vez problemas compuestos dependientes, haciendo énfasis en que los alumnos deben interpretar información y en función de ello se enuncian varios objetivos.

En las orientaciones metodológicas del tercer grado, con respecto a la asignatura de Matemática se plantea que se continuará trabajando la capacidad para la solución de problemas simples, la utilización de técnicas de trabajo que contribuyan al razonamiento de

situaciones planteadas, a través de palabras que puedan indicar o no la operación a realizar y la exigencia de tener que elaborar preguntas para situaciones dadas y formular problemas. El libro de texto de Matemática, de tercer grado, ofrece un número considerable de problemas, con diferentes niveles de complejidad, aunque en todos los casos son problemas con texto, pero en general pueden ser utilizados para desarrollar la capacidad de razonamiento, sin embargo se necesita incorporar otros problemas que incrementen la variedad de tareas y la motivación de los alumnos.

Las principales potencialidades y debilidades de los alumnos de tercer grado de la escuela Pedro Amaro Alderete son:

Potencialidades:

- Obtienen el resultado correcto en el cálculo.
- Conocen el procedimiento para la respuesta
- Obtienen buenos resultados en los ejercicios básicos

Debilidades:

- No utilizan los datos necesarios.
- No realizan las operaciones matemáticas correctas.
- No expresan en la respuesta el resultado obtenido.

Fundamentación de la propuesta de actividades para el razonamiento de problemas matemáticos en los alumnos de tercer grado de la escuela primaria Pedro Amaro Alderete. La resolución de problemas matemáticos contribuye a desarrollar en los alumnos la capacidad de crear, inventar, analizar, la agilidad mental y el pensamiento racional, lo cual se logra solo con situaciones donde verdaderamente se impliquen en la búsqueda de un resultado inicialmente desconocido o donde no se conozca el proceso para llegar a él; también tiene que ser visible su vínculo con la vida o su utilidad práctica para el alumno. Cobra mayor relevancia en la enseñanza aprendizaje el proceso de búsqueda (resolución) que el resultado encontrado (solución), por lo anteriormente señalado; de ahí que las actividades que se propongan para contribuir al razonamiento de los problemas matemáticos deben atender toda la actividad de los alumnos durante la resolución, incluyendo su implicación consciente, cuya importancia se deduce de la propia definición de problema, pues se necesita que el alumno sienta la necesidad de resolverlo, en lo que la motivación desempeña un factor decisivo.

El resultado científico que se presenta se estructura en forma de un sistema de actividades didácticas sustentado en la consideración de que la actividad presupone la acción de más de un individuo, presupone cierta actividad conjunta; según Leóntiev una actividad se compone de una necesidad, un motivo, una finalidad y condiciones para obtener dicha finalidad. Entre sus componentes se producen transformaciones mutuas (citado por Vargas, p.1).

Teniendo en cuenta la definición dada por Luis Ernesto Martínez González el sistema de actividades es un conjunto de actividades relacionadas entre sí de forma tal que integren una unidad, el cual contribuye al logro de un objetivo general como solución a un problema científico previamente determinado.

Toda actividad se estructura para su cumplimiento en orientación, ejecución y control. Las características psicopedagógicas de los alumnos de tercer grado de la escuela primaria

deben ser tomadas en cuenta para la planificación de actividades didácticas, pues en esta edad predomina el pensamiento concreto, más que el abstracto y el juego, aunque no es la forma organizativa principal, es una de sus actividades principales.

La elaboración de las actividades toma en cuenta los resultados del diagnóstico inicial y atiende los planteamientos teóricos asumidos durante la investigación en relación con el proceso de resolución de problemas matemáticos en general y en particular en el tercer grado de la educación primaria y del razonamiento como capacidad necesaria para encontrar la vía más conveniente y la solución, teniendo en cuenta los requerimientos para desarrollar esta capacidad.

La estructura del sistema de actividades sustenta en el método dialéctico materialista.

Las actividades son un complemento de las que aparecen en el texto de Matemática de tercer grado y en un primer momento serán introducidas por la autora en el tratamiento de estos contenidos.

En las actividades que se proponen se planifican el objetivo general de cada una, el sistema de métodos, los medios de enseñanza y la forma de control, además de un breve comentario a manera de recomendación metodológica para el maestro.

Actividad 1: ¿Qué hago primero?

Objetivo: Identificar los pasos a seguir para la solución de un problema.

Sistema de métodos: Explicativo, trabajo en equipo

Medios de enseñanza: Tirillas de papel, franelógrafo

Orientación: El maestro le plantea a los alumnos que imaginen que han crecido y se desempeñan como maestros de tercer grado, quieren enseñar a sus alumnos a resolver problemas pero no saben qué hacer primero. Le ayudamos.

El maestro reparte a los alumnos varias tirillas en la que aparecen los pasos a seguir en la solución de problemas, se selecciona un alumno con una tirilla cualquiera, la coloca en el franelógrafo y por decisión del maestro podrán continuar completando con lo que se hace antes o después de la tirilla colocada. Pasos que aparecerán en las tirillas.

1-Lea varias veces el problema para saber de qué se trata.

2- Establecer la relación entre lo dado y lo buscado.

3-Determinar en lo dado que representa partes y que todo.

4-Encontrar la vía de solución que dé respuesta a la pregunta formulada.

5-Resolverla.

6-Establecer la relación entre la solución hallada y la pregunta formulada.

Ejecución: Los alumnos van colocando en el franelógrafo su tirilla teniendo en cuenta el orden de los pasos.

Control: Oral

Actividad 2: Decide tú.

Objetivo: Determinar los aspectos que son fundamentales en el razonamiento y resolución de problemas.

Sistema de métodos: Explicativo, Elaboración conjunta

Medios de enseñanza: Tarjetas, Pizarra

Orientación: El maestro entregará a cada alumno una tarjeta con la letra V o F por cada cara y le planteará.

Mario es un niño de tercer grado, su maestra le planteo las siguientes proposiciones y tuvo dudas para hacerlo Te gustaría resolverlo.

-En un problema todos los datos son necesarios.

-Todos los problemas tienen una vía de solución.

-Al resolver un problema, una operación puede depender de la otra.

Ejecución: Los alumnos levantarán su tarjeta mostrando la cara Verdadero (V) o Falso (F) según corresponda. Después de cada respuesta se debate la correcta.

Control: Se llevará la puntuación en la pizarra.

Esta actividad ofrece la posibilidad de concertar los resultados lo que contribuirá a una mayor comprensión por parte de los alumnos de aspectos que son fundamentales en el razonamiento y la posterior solución del problema.

Actividad 3: ¿Quién tiene la razón?

Objetivo: Identificar la operación matemática al resolver problemas.

Sistema de métodos: Trabajo independiente, exposición

Medios de enseñanza: Pizarra, cuaderno

Orientación: El maestro orienta copiar el siguiente ejercicio, resolverlo individualmente y al finalizar se debaten las respuestas. Lazarito y Ariel discuten sobre lo que deben hacer cuando en un problema aparece la palabra más, marca con una X qué harías tú.

-adicionar

-sustraer

-debo analizar el texto para determinarlo.

-no se puede determinar.

Control: Oral

Actividad 4: ¡A elaborar!

Objetivo: Elaborar un problema a partir de los datos brindados en la situación.

Sistema de métodos: Trabajo independiente

Medios de enseñanza: Pizarrón

Orientación: El maestro escribirá en el pizarrón los datos para elaborar el problema y una vez realizada la actividad se revisa de forma oral para intercambiar ideas.

-320kg de papa

-225kg de boniato

Control: Oral

Actividad 5: Elige y calcula.

Objetivo: Resolver problemas matemáticos utilizando datos reales aplicándolos a las diferentes operaciones de cálculo.

Sistema de métodos: Exposición, trabajo en equipos.

Medios de enseñanza: Tarjetas, pizarrón

Orientación: El maestro pregunta a los alumnos una situación problemática con datos reales, después divide el aula en dos equipos, un alumno de un equipo selecciona una tarjeta de las que aparecen sobre la mesa, la lee y el resto de los alumnos calculan para dar respuesta a la pregunta formulada, continuará otro equipo y así sucesivamente hasta responder todas las preguntas que se presentan.

Control: Oral (La evaluación la otorgan los demás equipos)

Actividad 6: El rompecabezas matemático

Objetivo: Resolver problemas matemáticos a través de rompecabezas.

Sistema de métodos: Trabajo independiente

Medios de enseñanza: Rompecabezas.

Ejecución: Los alumnos trabajaran en el armado de una figura la que una vez completada mostrara al dorso el texto de un problema que deberán resolver.

Control: En los cuadernos

Actividad 7: Ascendiendo a la montaña

Objetivo: Resolver problemas atendiendo al grado de complejidad mediante juegos.

Sistema de métodos: Trabajo en equipos

Medios de enseñanza: Cajitas con tarjetas, franelógrafo.

Orientación: Esta actividad se desarrollara por equipos, de forma competitiva, se colocaran tres cajitas una con un problema simple, otra con un problema compuesto dependiente y otra con un problema compuesto independiente, se iniciara el ascenso al solucionar el problema simple si todos los alumnos lo hacen de forma correcta podrán pasar a otro nivel de dificultad y así sucesivamente ganara el equipo que primero llegue a la cima evidenciando mayor dominio en la actividad.

Control: En el franelógrafo.

Actividad 8: Todos al concurso.

Objetivo: Elaborar un problema a partir de una situación dada.

Sistema de métodos: Expositivo, trabajo independiente

Medios de enseñanza: Pizarrón, hojas de papel, buzón.

Orientación: Se convoca a los alumnos al concurso “Mi mejor problema”. El maestro presenta a los alumnos datos en el pizarrón y propone que cada alumno elabore un problema a partir de datos que él mismo seleccione y lo depositarán en un buzón.

Les dice: Vamos a imaginar que cada uno de ustedes es un escritor de libros y crearán un problema pensando en los niños ara que lo resuelvan en el aula. Al final solucionaremos el que mejor lo haya hecho y los demás los resolverán de tarea.

Control: Oral

Actividad 9: La sopa de números

Objetivo: Resolver problemas matemáticos con datos reales mediante juegos didácticos.

Sistema de métodos: Expositivo, trabajo independientes

Medios de enseñanza: Pizarrón

Orientación: El maestro explica a los alumnos que Miguelito es un niño que vive en el municipio de Calimete y participará en un evento provincial importante representando a su escuela; cada participante tendrá que resolver un problema. ¿Te gustaría ayudarlo y ubicar el resultado en la sopa de números?

Se orienta el siguiente problema: En el central Jesús Rabí durante la zafra se fabricaron 32 413 toneladas de azúcar en un día y se llevaron para el puerto de Matanzas 8 234. ¿Cuántas toneladas de azúcar quedan en el central?

Control: En el pizarrón

Actividad 10: Juega y razona

Objetivo: Solucionar problemas mediante la representación de dibujos aplicando los procedimientos estudiados.

Sistema de métodos: Trabajo en equipos

Medios de enseñanza: Hojas de papel con dibujos, pizarrón.

Orientación: El maestro reparte hojas de trabajo con dibujos que representan la situación problemática, los alumnos deberán resolverlas y una vez concluida la actividad se revisará oralmente para seleccionar al equipo ganador.

“ Juan tiene 218 bolas azules y su amigo Luis tiene 158 bolas rojas para jugar en el patio de su casa. ¿Cuántas bolas tienen en total los dos amigos para jugar?”

Control: Oral

Conclusiones:

El razonamiento de problemas como componente de la Matemática constituye un aspecto de gran importancia en la formación integral de los escolares ya que les permite el acceso al conocimiento, cuestión esencial en el proceso de la educación. Los alumnos de tercer grado de la escuela primaria Pedro Amaro Alderete, presentan dificultades en el razonamiento de problemas matemáticos que afectan la resolución de estos, objetivo importante de la asignatura en el grado. Las actividades propuestas contribuyen a potenciar el razonamiento de los problemas matemáticos y cumplen con los requerimientos teóricos y metodológicos asumidos.

Bibliografía:

1. CAMPISTROUS PÉREZ, LUIS; RIZO CABRERA, CELIA). La resolución de problemas en la escuela, Cemacyc. Recuperado de <http://http://cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/1379.pdf>. (2013)
2. GUERRERO OSORIO, YEISON; REY AYALA, NATHALY. Dificultades en la resolución de problemas multiplicativos, Revista científica, octubre 2013,

- Edición especial, Bogotá. Recuperado de <https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/revcie/article/view/6482>. (2013).
3. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Orientaciones metodológicas, tercer grado, Tomo 2. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, Cuba. (2001).
 4. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Programas Matemática, Educación Primaria, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, Cuba. (2007).
 5. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Libro de texto de Matemática, Tercer grado, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, Cuba. (2007).
 6. PENALVA, CARMEN; POSADAS, JOSÉ A; ROIG, ANA I. Resolución y planteamiento de problemas: contextos para el aprendizaje de la probabilidad, Recuperado de www.scielo.org.mx/pdf/v22n3/v22n3a3.pdf. (2010).
 7. PÉREZ, YENNY; RAMÍREZ, RAQUEL .Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos, Revista de Investigación Educativa, No. 73, Volumen 35, Mayo-Agosto 2011. Recuperado de <https://www.google.com>. (2011).
 8. PINO BATISTA, MANUEL G. Procedimientos metodológicos para la comprensión de los problemas físico-docentes y la planificación de su resolución en la escuela secundaria básica. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico Juan Marinello, Matanzas, Cuba. (2005).
 9. PROBLEMAS MATEMÁTICOS. COM. TERCER GRADO. Recuperado de <https://problemas-matematicos.com/>
 10. RIZO CABRERA, CELIA; CAMPISTROUS PÉREZ, LUIS. Estrategias para la resolución de problemas en la escuela, Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa Relime, Volumen 2, Número 3. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/335/33520304.pdf>. (1999).
 11. VIRGEN HERMOSILLO, OSWALDO AARÓN. Solución de problemas matemáticos en tercer grado de la escuela primaria urbana 844 “Gregorio Ramírez” municipio de San Miguel el Alto, Jalisco. Tesis para obtener el título de Maestría en Educación para la Formación Profesional. Guadalajara, Jalisco. Recuperado de <https://www.monografias.com/docs114/solucion-problemas-matematicos-primaria/solucion-problemas-matematicos-primaria.shtml>. (2017).