



UNIVERSIDAD DE MATANZAS
SEDE "CAMILO CIENFUEGOS"
Maestría: Matemática Educativa.

**SISTEMA DE ACCIONES PEDAGÓGICAS PARA CONTRIBUIR A LA COMPRENSIÓN
DE TEXTOS DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

Autora: Lic. Juana Rosa Hernández Cárdenas.

Tutora: Dr. C. Maritza Petersson Roldán.

Matanzas

2016

“Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido, es hacer a cada hombre resumir el mundo viviente, hasta el día en que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo para que flote sobre él, y no debajo de su tiempo, con lo cual no podrá salir a flote: es preparar al hombre para la vida”.

José Martí

(Tomado del Ideario Pedagógico)

Agradecimiento

A mi tutora Maritza Petersson Roldán por su cálida acogida, por su estimulación y apoyo constante, por ser la inspiradora de este trabajo y compartir conmigo su precioso tiempo, mi gratitud infinita y mi respeto.

A mis compañeros de trabajo y directora, por su preocupación sistemática y apoyo para que esta tesis deje de ser un ideal y se convierta en realidad.

Al claustro de profesores de la maestría, por permitir ser una maestrante más

A todos, muchas gracias, de corazón.

La autora

Dedicatoria

A mi mamá, mis hijos, por su comprensión ante los esfuerzos y sacrificios que conllevó este trabajo y que no dudaron en ofrecer, por su paciencia en todo momento. A mi papá, que aunque Diosito lo tenga en el cielo sus recuerdos me llenan de deseos de seguir adelante y superarme cada día.

Resumen

Desde la década de los setenta ha sido una tendencia en la enseñanza de la Matemática fortalecer la habilidad resolución de problema. En el trabajo a través de un análisis descriptivo, se ofrece información actualizada a cerca de los problemas matemáticos, su resolución y la importancia de la comprensión de textos en el proceso de resolución. De igual forma, se realiza un sistema de actividades pedagógicas que posibilita mayor efectividad en la resolución de problemas en el octavo grado de la Secundaria Básica a partir del trabajo con la comprensión de textos.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO 1: LA COMPRENSIÓN DE TEXTOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS. | |
| 1.1 La comprensión de textos. Algunas reflexiones teóricas. | 8 |
| 1.2 Los problemas matemáticos. Tendencias actuales | 12 |
| 1.3 La resolución de problemas. Concepciones teóricas y prácticas. | 19 |
| 1.4 La heurística en la resolución de problemas matemáticos. | 22 |
| CAPÍTULO 2: SISTEMA DE ACCIONES PEDAGÓGICAS PARA LA COMPRENSIÓN DEL TEXTO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EL OCTAVO GRADO DE LA SECUNDARIA BÁSICA. | |
| 2.1 Características generales del estudiante de octavo grado. | 26 |
| 2.2 El trabajo con los problemas matemáticos en el octavo grado de la Secundaria Básica. | 29 |
| 2.3 Estado actual de la problemática objeto de estudio. | 31 |
| 2.4 Sistema de acciones pedagógicas para la comprensión del texto del problema matemático en el octavo grado de la Secundaria Básica. | 33 |
| 2.4.1 Fundamentos de la concepción del sistema de acciones pedagógicas para la comprensión del texto del problema matemático en el octavo grado de la Secundaria Básica. | 35 |
| 2.4.2 Contenido del sistema de acciones. | 40 |
| 2.4.3 Ejemplificación del sistema de acciones pedagógicas. | 45 |
| 2.5 Validación de la propuesta | 50 |
| 2.5.1 Criterio de especialistas | 50 |
| 2.5.2. Aplicación parcial | 51 |
| CONCLUSIONES | 53 |
| RECOMENDACIONES | 54 |
| BIBLIOGRAFIA | 55 |
| ANEXOS | 62 |

INTRODUCCIÓN

A partir del extraordinario desarrollo de la ciencia y la técnica a escala mundial son diversos los países que han encaminado sus esfuerzos al perfeccionamiento de los sistemas educacionales con el empeño de formar ciudadanos que puedan asumir los retos de los avances científicos y tecnológicos.

En Cuba, el Ministerio de Educación, lleva a cabo el constante perfeccionamiento del proceso docente – educativo. En este proceso los planes de estudio y programas se encaminan a lograr una formación cualitativamente superior en todos los niveles y subsistemas de educación.

La Enseñanza Secundaria Básica recibe particular atención, por ser la que garantiza la preparación necesaria de los estudiantes para enfrentar con éxito las exigencias de la labor técnica y profesional que el desarrollo socioeconómico del país demanda.

La tarea básica de este subsistema de educación se concreta en cada uno de los grados que lo integran y especialmente en la tarea que tiene cada asignatura de preparar al estudiante, no solo con conocimientos del objeto de la ciencia que se enseña, sino con una visión de ese objeto que le permita utilizarlo en el enfrentamiento de los problemas que dentro y fuera de la institución escolar debe resolver.

Como consecuencia resulta muy importante el perfeccionamiento de la enseñanza en la resolución de problemas como necesidad para incidir de forma positiva en el proceso de enseñanza de la Matemática.

Acercas de la resolución de problemas se han desarrollado trabajos en el plano nacional e internacional, en el marco de la enseñanza de la Matemática y también en el de otras asignaturas que utilizan los problemas en su proceso de enseñanza.

En Cuba, en este sentido, se destacan los trabajos de Labarrere (1987) que en su obra Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria, plantea: "se requiere transformar la posición de los alumnos en el proceso de enseñanza, otorgándoles una función activa en la adquisición de conocimientos y en la aplicación de estos a las diferentes situaciones que afrontan. Obviamente la transformación de la posición del alumno no puede producirse si no se transforma, al mismo tiempo, la posición del maestro" (Labarrere, 1987, p.2)

Este planteamiento, presente siempre en la escuela cubana, revela entre otros aspectos el papel de la escuela en cuanto a la preparación del docente y de los estudiantes para resolver los problemas.

En otras obras consultadas, sus autores se refieren a la utilización que tradicionalmente se le ha dado a la resolución de problemas, para fijar conocimientos, y se plantea como un reto lograr que en las aulas se planteen verdaderos problemas y que los profesores conviertan la resolución de problemas en objeto de enseñanza y no que la utilicen como un medio para fijar el contenido de la enseñanza (Silva, 2009); (Pérez y Ramírez, 2011); (Campistrous y Rizo, 2013); (Wongo, Diéguez y Pérez, 2015) En correspondencia con lo anterior, la Enseñanza Secundaria Básica concede especial significación al tratamiento de los problemas en la enseñanza de la Matemática, así en el Programa Director de la Matemática aparece entre sus objetivos resolver problemas en los que se apliquen los conocimientos y habilidades adquiridos sobre el significado de las operaciones de cálculo, la proporcionalidad y el tanto por ciento. Se plantea además que los alumnos deben aprender a razonar a partir de datos numéricos, gráficos y situaciones que incluyan la formulación de suposiciones, así como utilizar sus conocimientos para representar y discutir situaciones de la vida real (Curso 97-98, p3). Luego, es importante destacar que el trabajo con los problemas en secundaria básica no constituye solo la inclusión de una nueva forma de ejercicios para la aplicación de las habilidades de cálculo adquiridas, sino que es objeto de enseñanza y es importante analizar cuidadosamente la forma de guiar a los estudiantes en el proceso de razonamiento para que aprendan a organizar su actividad, reconozcan la importancia de planificar su solución, controlar su desarrollo y los resultados obtenidos y puedan expresar una respuesta lógica a lo que se les pide.

Entre los múltiples factores que posibilitan que los estudiantes puedan resolver los problemas está el proceso de comprensión del problema y del texto que lo acompaña, Villarroel (2008) por lo que será necesario que apliquen los elementos que sobre la comprensión de textos conocen desde la asignatura Español - Literatura. El pensamiento se manifiesta a través del lenguaje y con el uso de la lengua materna de forma adecuada en la Matemática es posible desarrollar el pensamiento lógico de los estudiantes buscando en ellos formas de actuar.

Este enfoque no es ajeno al trabajo con casi todos los componentes de la Matemática y, en particular, en el tratamiento de los problemas matemáticos se dedica especial atención a uno de los momentos que debe incluirse en cualquier secuencia de análisis comprender el problema. La tarea del profesor en esta etapa es, fundamentalmente, orientar la búsqueda de la solución, favoreciendo de manera inicial la comprensión del texto del problema, proceso que le permitirá al estudiante por sí solo encontrar las vías de solución más racionales. Todo este trabajo implica una actividad de lectura activa, una auténtica necesidad de buscar constantemente en la representación del contenido leído y en sus conocimientos previos una concepción que permita entender el problema planteado en el texto.

A partir de las visitas de ayuda metodológica, inspecciones, comprobaciones de conocimientos y los resultados de los operativos de la calidad aplicados a los escolares de octavo grado de la secundaria básica "Esteban Hernández" de la ciudad de Cárdenas en la provincia de Matanzas se han podido constatar las siguientes regularidades:

- Se evidencia insuficiente razonamiento por los estudiantes en la comprensión del texto del problema matemático.
- El énfasis del profesor en transmitir conocimientos, obviando fases o etapas que deben contribuir a la solución del problema.
- Los estudiantes no llegan a comprender cuál es la idea fundamental del problema, se enmarca la comprensión únicamente en la idea global de lo que leyeron.
- Las habilidades para traducir del lenguaje común al algebraico son insuficientes.

Al analizar las regularidades señaladas se reconocen diferentes causas entre las que se encuentran la labor de dirección del proceso de enseñanza por los profesores, la forma en que están concebidos los programas de las asignaturas, el insuficiente tratamiento a la comprensión del texto del problema como tarea principal para llegar a su solución.

Las ideas expresadas anteriormente fundamentan que la comprensión insuficiente de la estructura de las palabras y, en general, las habilidades de la comprensión del texto del

problema como sistema es, una de las causas que conducen al problema científico considerado en esta investigación.

Problema científico:

¿Cómo contribuir a la resolución de problema matemático con texto en el 8vo grado en la secundaria básica "Esteban Hernández"?

El **objeto de la investigación** es la resolución de problemas matemáticos con texto en el 8vo grado de la secundaria básica y el **campo de acción** es la comprensión lectora del texto en la resolución de problema matemático en el 8vo grado de la secundaria básica "Esteban Hernández"

En correspondencia con lo anterior se formula el siguiente **objetivo**:

Elaborar un sistema de acciones pedagógicas que contribuya a la comprensión del texto del problema matemático en el 8vo grado de la secundaria básica "Esteban Hernández".

El objetivo del trabajo presupone dar respuesta a las siguientes **preguntas científicas**:

- ¿Qué referentes teóricos sustentan el trabajo con la comprensión del texto del problema matemático?
- ¿Cuál es el estado actual de la comprensión del texto del problema matemático en los estudiantes de 8vo grado de la secundaria básica "Esteban Hernández"?
- ¿Cómo estructurar un sistema de acciones pedagógicas que contribuya a la comprensión del texto del problema matemático en el 8vo grado de la secundaria básica "Esteban Hernández"?

4. ¿Qué resultados se obtienen en las clases de comprensión de texto del problema matemático con la aplicación del sistema de acciones pedagógicas que contribuya a la comprensión de problemas matemáticos en los escolares de 8vo grado de la secundaria básica "Esteban Hernández" del municipio de Cárdenas?

Para dar respuesta a estas preguntas científicas se desarrollaron las siguientes **tareas científicas**:

- Sistematización de los referentes teóricos que sustentan el trabajo con la comprensión del texto del problema matemático.
- Diagnóstico del estado actual de la comprensión del texto del problema matemático en los estudiantes de 8vo grado de la secundaria básica "Esteban Hernández".

- Elaboración de un sistema de acciones pedagógicas que contribuya a la comprensión del texto del problema matemático en el 8vo grado de la secundaria básica "Esteban Hernández".

4. Validación de los resultados que se obtienen con la aplicación del sistema de acciones pedagógicas que contribuya a la comprensión del texto del problema matemático en el 8vo grado de la secundaria básica "Esteban Hernández" del municipio de Cárdenas.

La tesis tiene como base metodológica la concepción dialéctico materialista, que se asume como método filosófico general de la ciencia, el cual permite penetrar en la esencia del objeto de investigación y determinar las vías de su posterior desarrollo. En su contexto se emplearon métodos y técnicas del nivel teórico y del nivel empírico.

Métodos teóricos

- **Analítico - sintético:** para estudiar los componentes del proceso de enseñanza de la Matemática, los componentes de la habilidad para resolver problemas matemáticos y las fases y tareas que intervienen en la comprensión.
- **Inductivo – deductivo:** para deducir las teorías científicas existentes referidas al comportamiento del proceso de comprensión del texto en la formación de la habilidad para resolver problemas, establecer relaciones e inferir nuevas conclusiones para este sistema teórico.
- **Histórico – lógico:** para analizar diferentes posiciones sobre el proceso de solución de problemas en la escuela secundaria básica cubana, la formación de habilidades matemáticas en sus planes de estudio, delimitar tendencias y describir las conclusiones obtenidas relativas.
- **Modelación:** para elaborar el sistema de acciones pedagógicas que contribuya a la comprensión del texto del problema matemático en el 8vo grado de la secundaria básica "Esteban Hernández".

Métodos empíricos:

- **Encuesta:** para recoger criterios de los profesores, relacionados con el proceso de resolución de problemas matemáticos.
- **Observación a clases:** para hacer un diagnóstico de las vías empleadas por los profesores en el tratamiento metodológico dado a la resolución de problemas, y en particular a su etapa inicial.
- **Prueba pedagógica:** para comprobar el nivel de desarrollo de los estudiantes en la fase de comprensión del texto del problema.
- **Entrevista:** para conocer las opiniones de los jefes de grado acerca de los planes y programas de estudio, así como las principales dificultades que se presentan en la resolución de problemas matemáticos particularizando en la primera etapa.

Población y muestra

Se tomó como población para la investigación los 258 estudiantes de 8vo grado de la secundaria básica "Esteban Hernández" y como muestra los 142 estudiantes de los cuatro grupos de 8vo donde impartió clases la autora, lo que representa un 55,03% de la población.

La **significación práctica**, está en el aporte de un sistema de acciones pedagógicas que en el proceso de enseñanza de la matemática escolar contribuya a la comprensión del texto en la resolución de problemas matemáticos, aspecto metodológico importante como recurso didáctico en la Secundaria Básica.

La tesis está compuesta, además de la introducción por dos capítulos, conclusiones y recomendaciones.

En el capítulo 1 se hace referencia a las dificultades que se presentan en la comprensión de textos en la resolución de problemas matemáticos y que motivaron esta investigación así como los antecedentes históricos de esta problemática en la enseñanza de resolución de problemas matemáticos.

En el Capítulo 2 se hace una breve descripción de las características de los estudiantes de octavo grado, se presenta el sistema de actividades propuesto y la valoración de los resultados de su aplicación.

Culmina la tesis con el conjunto de todas las referencias bibliográficas utilizadas para el desarrollo de la investigación, las cuales poseen la actualidad necesaria para el

tratamiento del problema que se aborda, seguido de todos los anexos que sirven de ayuda en la comprensión de los datos, las ideas y los resultados de este trabajo.

CAPITULO I. La comprensión de textos en la resolución de problemas matemáticos

En este capítulo la autora realiza un análisis de la comprensión del texto del problema matemático a partir del siglo XIX hasta la actualidad, destacando los aportes de los pedagogos cubanos, que hoy día constituyen la base pedagógica en las transformaciones del sistema educacional, además que se analizan diferentes modelos encontrados en la literatura de tratamiento de los problemas matemáticos.

1.1 La comprensión de textos. Algunas reflexiones teóricas.

Resulta ocioso afirmar la importancia de la lectura en la vida escolar y, por supuesto, extraescolar de los estudiantes (Leoni, 2012); (Vélez, 2005). Leer constituye en la actualidad uno de los objetivos fundamentales de la educación Secundaria Básica, es la base, el escalón primordial a través del cual el ser humano tiene acceso a una gran parte de la cultura, se le facilita el aprendizaje de un gran cúmulo de conocimientos, por lo que podemos afirmar que la lectura es un acto formativo que implica siempre una necesaria, profunda e íntima relación entre el texto y su relación con quien lee.

Gran parte de la información que se recibe, está contenida en los textos escritos, por lo que no se puede hablar de enseñanza sin libro de texto. La lectura, es pues, una vía fundamental para la apropiación de los conocimientos (Rapetti y Vélez, 2012). No importa el soporte sobre el cual se presente la información - digitalizado, papel, u otro- lo importante es poseer las habilidades y estrategias necesarias para comprenderla.

Los estudiantes pasan de aprender a leer, a leer para aprender, en la medida en que buena parte de los contenidos que se trabajan en la escuela cuentan con el texto escrito como soporte básico. Aprender a leer constituye una condición, si no suficiente, sí necesaria para el éxito escolar. Sin embargo, dicha condición para que sea alcanzada por todos los estudiantes con éxito debe estar aparejada a la comprensión. Se considera que buena parte de los problemas que los estudiantes presentan con la lectura se deben a que carecen de procedimientos adecuados que les ayuden a comprender el texto de lo que están leyendo.

Comprender algo -un fenómeno cualquiera, una película, una palabra, una conferencia, un texto- es atribuirle significación, y esa significación solo puede ser atribuida a partir de lo que ya se sabe, a partir de conocimientos previos. Para comprender un texto,

además de poder decodificarlo, resulta necesario disponer de algunos conocimientos que permiten interpretar su contenido. (Solé, 1999)

Hay una fuerte tradición en el trabajo con los significados del texto y los niveles de comprensión. Lo importante es reconocer que una lectura verdaderamente provechosa supone operar con tres preguntas básicas que se insertan en un complejo proceso de trabajo: ¿qué dice el texto?, ¿Qué opino del texto?, ¿para qué me sirve el texto?, la primera se asocia a las relaciones del lector con el significado literal, implícito y complementario; la segunda tiene que ver con la lectura crítica, de valoración y emisión de criterios personales, que apuntan al reconocimiento del sentido profundo del texto; la tercera, con las relaciones del texto con la realidad, la experiencia y con otros textos, se relaciona también con la vigencia del contenido y con su mensaje.

Ningún texto se lee independientemente de la experiencia que el lector posea de otros textos, de sus saberes, de su relación frecuente con la palabra (de su experiencia del lenguaje); ningún texto se lee independientemente de una perspectiva ideológica, cultural, de una personal cosmovisión del mundo.

Nadie puede alcanzar más alto nivel de comprensión de un texto que el nivel de su vocabulario real. El que ignora algunas palabras importantes de un texto no mejora la comprensión del mismo al leerlo más lentamente. El estudiante que tiene un escaso vocabulario y mediante ejercicios adecuados duplica la celeridad de su lectura sin fortalecer las otras habilidades necesarias, no ha mejorado un ciento por ciento como pudiera creerse, sino que ha empeorado su comprensión. Ciertamente es conveniente aprender a leer con la celeridad necesaria, pero nunca en detrimento de otras habilidades, y entre estas la del dominio de un buen vocabulario es esencial para comprender bien.

En realidad, comprender un texto, consiste en poder relacionar lo que ya se conoce con la información que dicho texto aporta, de tal manera, se pueda atribuir significación a esta.

La comprensión es un proceso mental complejo que debe tener en cuenta aspectos tales como: retención, valoración, organización, vocabulario e interpretación (Guevara y Moya, 2011). La retención se asienta sobre las habilidades para memorizar datos, detalles aislados y coordinados dentro de la lectura. La organización por su parte

permite establecer secuencias de hechos, bosquejar, resumir, generalizar, seguir instrucciones, órdenes. La valoración consiste en captar el sentido de lo que refleja el autor, establecer relaciones causa - efecto, separar los hechos de las opiniones, diferenciar lo verdadero de lo falso, lo real de lo imaginario. La interpretación supone desarrollar habilidades relacionadas con identificar ideas temáticas fundamentales, deducir conclusiones, predecir resultados o consecuencias, formarse una opinión, en definitiva tomar parte de algún modo de la realidad en la realidad aludida y organizada significativamente del texto que se lee (Estrada, 1998).

Se considera que un estudiante comprende cuando, ante un segmento de lenguaje oral o escrito, se comporta de uno de los modos siguientes:

- ◆ ejecuta correctamente las instrucciones que se le presentan.
- ◆ contesta adecuadamente las preguntas relacionadas con el texto.

Existen, claro está, otras muchas maneras de atestiguar la comprensión de un texto dado. Comprender un texto no es cuestión de todo o nada. La comprensión siempre se puede ampliar y, lo que se comprende se relaciona con los objetivos que precisa la lectura. Acordar con los estudiantes el objetivo de la lectura quiere decir, en cierto modo, fijar los objetivos de la comprensión, lo que, sin dudas, facilita que esta se produzca al nivel que se espera.

A la escuela se le atribuye un papel relevante a lo largo de toda la formación del individuo. Desarrollar en él el proceso de comprensión del texto es, un requisito necesario para lograr el fin de la educación (UNESCO, 2006).

El estudiante tiene que comprender el significado de cada palabra, de cada frase de cada oración. Pero esto solo no basta. Es necesario además, que sienta la alegría, el dolor; que apruebe o rechace las acciones de los personajes; que se identifique con los sentimientos y emociones expresados en el texto.

En el proceso de comprensión se producen diferentes operaciones intelectuales, como el análisis, la síntesis, la abstracción, la concreción, la diferenciación y la generalización que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico, flexible; reflexivo y creador de los estudiantes a través de la aplicación de procedimientos didácticos, pedagógicos y psicológicos.

No solo se puede ver la comprensión de textos como un aspecto propio a desarrollar en la asignatura Español - Literatura, sino como una condición indispensable para el trabajo con todas las asignaturas. Téngase en cuenta que se está en la búsqueda constante de una mayor coherencia entre las disciplinas para lograr formar al hombre que multilateralmente desarrollado necesita la sociedad.

Se ha comprobado que muchos estudiantes son incapaces de resolver problemas, porque, entre otras causas, no comprenden el significado de una palabra, de una frase o no entienden el texto como un todo. En cualquier tarea docente, para analizar un problema, determinar, calcular, comparar los datos, ante todo hay que comprender. La comprensión de textos se halla en la misma base del aprendizaje. A menudo, los estudiantes llevan a cabo el estudio de materiales tratando de memorizar y repetir las palabras, frases y oraciones escritas en el texto. Consideran que esto es suficiente para responder a las preguntas. Esta situación demuestra que, no saben estudiar comprendiendo lo que leen. Se hace evidente, entonces, el déficit en los procesos de la comprensión de textos.

Muchas veces, cuando se trabaja la comprensión de textos, tanto en las clases de Español - Literatura como en las demás asignaturas, el profesor centra su atención en escuchar la lectura oral que llevan a cabo sus estudiantes, en los resultados y no en los mecanismos que tienen lugar en dicho proceso. Así, su tarea se limita a evaluar la audición de la lectura y el producto final mediante la formulación de preguntas dirigidas a los significados de comprensión: literal, complementario e implícito.

De esta forma se evalúan los resultados alcanzados por cada estudiante hasta un momento determinado y se afirma que tienen dificultades en la lectura, porque solo llegan a reproducir el texto literalmente.

En correspondencia con los aspectos valorados anteriormente se puede afirmar que, tanto los profesores como los estudiantes tienen una arraigada concepción tradicional de la enseñanza y el aprendizaje de la comprensión de textos al considerarla como resultado de la decodificación pasiva del significado del texto.

En consecuencia, no se profundiza en los procesos cognitivos que intervienen en la comprensión lectora, en lo que sucede en las mentes de los estudiantes mientras leen, en la manera en que adquieran estrategias meta cognitivas para aprender a aprender y

lograr que esta habilidad comunicativa sea un acto de inteligencia y no una memorización y reproducción mecánica (García, 2001)

De aquí que resulte necesario enseñar a los estudiantes a leer comprensivamente, a integrar sus conocimientos previos y a realizar inferencias efectivas porque como apunta Iván Egüez, investigador educativo “los lectores no nacen se hacen” (2001, p12).

1.2 Los problemas matemáticos. Tendencia actual.

En Cuba, desde el siglo XVIII, existieron preocupaciones por la renovación de los métodos de enseñanza y la construcción de un modelo de aprendizaje, destacándose los más avanzados pensadores de la época como Caballero J.A. (1762 - 1835), Varela F. (1788 - 1853), de la Luz y caballero, J. (1800 - 1862), más tarde Varona E.J. (1849 - 1933) y Pérez Martí J. (1853 - 1895), que desde lo más avanzado de la filosofía de su tiempo se pronunciaron siempre por el desarrollo de la educación popular, rechazaron el método escolástico de enseñanza, fundamentaron esta en el conocimiento científico, defendieron la necesidad de desarrollar el pensamiento creador y original de los estudiantes y cultivaron el estudio de las ciencias.

Los pedagogos cubanos desde el siglo XIX ya hacían referencias sobre la necesidad de integrar los conocimientos para su enseñanza, entre ellos se puede destacar a José Martí y a Enrique José Varona, este último criticó los métodos de enseñanza utilizados en la universidad y expresó que: “Cada alumno debe familiarizarse con todos los hechos que la ciencia aborda y aprender cómo se construye el andamiaje de principios de las ciencias que engloban cada materia de estudio, para que se eliminara la enseñanza fragmentaria y memorística que dificulta la instrucción”

Al referirse a lo esencial del quehacer matemático son muchos los que han insistido, en diferentes épocas, en que “hacer matemáticas es por excelencia resolver problemas”, que resolver problemas no es repetir conceptos o procedimientos, es contribuir al conocimiento matemático, buscarlo y utilizarlo.

Desde la década de los setenta, ha sido una tendencia en la enseñanza de la Matemática fortalecer la habilidad solución de problemas, atendiendo a un fuerte movimiento de innovación surgido en los años 60 con la introducción de la Matemática Moderna que ubicó, en primer plano, el estudio de estructuras algebraicas abstractas, lo

que acentuó los aspectos lógicos sobre los aspectos prácticos, los ejercicios formales en detrimento de los problemas prácticos, lo que produjo un crecimiento en el estudio de las nociones algebraicas y de la teoría de conjuntos en detrimento de la geometría elemental y la intuición espacial.

El objeto de la actividad matemática en esta etapa estuvo más encaminado a la comprensión de las estructuras matemáticas, al rigor en la fundamentación de proposiciones y, en menor medida, a la solución de problemas, lo que tuvo sus antecedentes en los auges del formalismo que presenta a la Matemática como un cuerpo estructurado de conocimientos que tiene como criterio de validación de los resultados el marco axiomático deductivo.

Al trabajar exclusivamente con las formas y las relaciones entre los objetos matemáticos, el formalismo se inclina a ignorar el significado de esos objetos y, si bien, se han reconocidos los aportes en el desarrollo de la Ciencia Matemática en este siglo, a partir de esta concepción, sus consecuencias en la práctica educativa no se han correspondido, según los estudios realizados por autores como M. De Guzmán, L. Moreno, G. Waldegg, A. Schoenfeld y otros.

La necesidad de cultivar la intuición, en particular la intuición espacial, a partir de la crítica a la exageración en el estudio de las estructuras abstractas de la Matemática ha ocupado desde los años 80 la atención de investigadores que han fundamentado el hecho de que: “la Ciencia Matemática en su propio decursar histórico se reconoce como casi empírica por las múltiples posibilidades de solución de problemas de las ciencias naturales, económicas, sociales, etc., y que es en la actividad productiva de los hombres que surgieron las matemáticas y que los nuevos conceptos y métodos se formularon, en lo esencial, bajo la influencia de las ciencias naturales”.(Kibnikof 1987, p12).

No olvidemos que el hombre llega a la solución de los problemas que enfrenta en todas las esferas y circunstancias en primer lugar a través de la intuición, por lo que podemos decir, que la palabra problema está asociada con situaciones que se plantean en el transcurso de la vida, en las que existe algún tipo de conflicto o contradicción, las cuales hay que salvar para obtener un resultado satisfactorio. Por supuesto no todas las contradicciones tienen el mismo grado de dificultad, y es la educación que el hombre

recibe, la que lo entrena para poder resolver la variedad de problemas a los que ha de enfrentarse durante la vida.

Lo esencial para comprender la particularidad de esta actividad está en la idea siguiente: resolver un problema es hacer lo que se hace cuando no se sabe qué hacer pues si se sabe lo que hay que hacer ya no hay problema (Ferrer, 2000). Esto, evidentemente, rompe con la idea de que sea una actividad basada en la repetición de acciones o estrategias ya asimiladas y deja claro el reto de que el individuo se enfrenta a situaciones que lo deben poner a prueba, por su novedad, por la diversidad de posibilidades al cambiar las condiciones en que se manifiesta esa situación.

Desde el punto de vista psicológico, varios autores se han referido al tema, así Esaulov (referido por Labarrere), considera que "...todo problema resulta de una falta de correspondencia (o contradicción) entre procesos informativos, o sea, entre diferentes elementos de la información que se ofrece en el problema, lo cual hace surgir en el sujeto que lo resuelve la necesidad de realizar las transformaciones que posibilitan eliminar dicha contradicción" (Labarrere, 1996, p.6). Leontiev (1987 p.5) considera que debe entenderse el problema como un fin dado en determinadas condiciones. Con este criterio el autor tiene en cuenta el hecho de que cada problema le plantea a quien lo resuelve; la necesidad de obtener determinado producto (fin) que no puede ser alcanzado por cualquier vía, sino solo por aquella que permiten las condiciones del problema.

Ambas definiciones dejan claro que el objetivo en la solución de un problema es transformar una situación inicial (elementos dados, premisas) en una situación final (elementos que se buscan, tesis). Cada uno de los componentes de un problema, la situación inicial, la vía de solución (transformaciones) o la situación final concreta, puede ser conocida o no.

Ya en el plano psicopedagógico, Labarrere, al referirse al concepto de problema en Pensamiento, análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos, plantea: "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 por hallar" (Labarrere, 1996, p.6).

Este mismo autor en *Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas*, se refiere al mismo concepto y define que: “todo verdadero problema se caracteriza porque exige que aquel que lo resuelve, el alumno en nuestro caso, comprometa de una forma intensa su actividad cognoscitiva, que se emplee a fondo, desde el punto de vista de la búsqueda activa, el razonamiento, la elaboración de hipótesis o idea previa de solución, etcétera” (Labarrere, 1996, p.1).

En el propio texto, más adelante plantea: “todo problema crea para el alumno la necesidad de superar determinada barrera o limitación, que se alza en el camino del cumplimiento de la exigencia planteada

Y continúa diciendo: “Al mismo tiempo, un verdadero problema, que como tal ha sido aceptado, tomado para sí por el alumno, crea en él la necesidad de resolverlo, de dar cumplimiento a la exigencia. Esta necesidad se expresa como deseo de conocer, de llenar las lagunas que en el conocimiento origina la situación planteada”.

Las definiciones anteriores establecen la necesidad de que el estudiante se sienta implicado con la solución del problema, que la sienta como una necesidad cognoscitiva donde el interés y la motivación por superar las exigencias planteadas, lo conduzcan a desarrollar una búsqueda activa con el empleo de los procesos lógicos del pensamiento.

La orientación hacia el proceso de solución se manifiesta cuando se hace una distinción entre la resolución de un problema y la solución de ese mismo problema.

En tales casos se comprende como resolución la determinación por el alumno, de la respuesta correcta y por solución, el proceso, en el curso del cual, se realizan determinadas transformaciones (operaciones) matemáticas sobre el problema, transformaciones que pueden conducir o no a la respuesta correcta.

A partir de las características del tema abordado se asume en el cuerpo de la tesis el concepto de solución de problemas que hacen suyo los autores cubanos al plantear que:

“un problema es un ejercicio que refleja, determinadas situaciones a través de elementos y relaciones del dominio de las ciencias o la práctica, en el lenguaje común y exige de medios matemáticos para su solución. Se caracteriza por tener una situación inicial (elementos dados, datos) conocida, y una situación final (incógnita, elementos

buscados) desconocida, mientras que su vía de solución también desconocida se obtiene con ayuda de procedimientos heurísticos”

La caracterización hecha en este texto de lo que es un problema, considera de forma implícita el aspecto subjetivo al que se había hecho referencia, y funde en un solo concepto la situación problémica con el problema, al identificar la incógnita de la situación problémica con los elementos buscados por la persona que asume la solución, así como el uso del que resuelve, de procedimientos heurísticos para encontrar la vía de solución.

Por último Rizo y Campistrus que han desarrollado varios trabajos relacionados con la enseñanza de la solución de problemas aritméticos, en *Aprende a resolver problemas aritméticos*, definen el concepto de problema de la siguiente manera:

“Toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que ayuda a transformarlo. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida; cuando es conocida deja de ser un problema. Aclaran además “otro aspecto importante a tener en cuenta es que la persona quiera realmente hacer las transformaciones que le permitan resolver el problema” (Rizo y Campistrus, 1996, p.9).

Se considera que esta definición resume en forma breve y concisa las características de un problema. Por un lado, el hecho de que en la situación problémica existen elementos desconocidos que deben encontrarse y que la vía para hacerlo es también desconocida, y por el otro el hecho de que la persona, en este caso el estudiante, debe querer hacer la transformación, es decir resolver el problema.

Es entonces esta definición del concepto de problema en su sentido más amplio, la que se asume en el desarrollo del trabajo.

En este sentido, el estudio del pensamiento matemático, la actividad matemática y la solución de problemas en su interrelación, revela en los trabajos de Schoenfeld, cuatro categorías que ayudan a dilucidar cómo el sujeto entiende la Matemática y por qué es más importante que la entienda a que la ejercite:

- Los recursos se refieren a los conocimientos matemáticos que el sujeto posee y cómo accede a ellos para su utilización.

- La heurística se refiere a las estrategias matemáticas generales para resolver exitosamente problemas, teniendo en cuenta la naturaleza de cada una y el tipo de conocimiento que requiere para implementarlas.
- El control se refiere a cómo lograr un hacer competente y poder evaluar de qué depende la actuación matemática.
- El sistema de creencias se refiere al conjunto de entendimientos acerca de qué es lo que la Matemática establece y el contexto psicológico en el que el sujeto hace Matemática, aquí se argumenta que la visión matemática de las personas determina su orientación hacia los problemas, los instrumentos y cómo las técnicas en las cuales la persona cree son relevantes, incluso su acceso inconsciente está potencialmente relacionado.

Las categorías descritas, reflejan más la responsabilidad del estudiante y no la del profesor en el proceso de enseñanza aprendizaje, aquellas condiciones que él debe ser capaz de desplegar para poder enfrentar el objetivo formativo fundamental que es resolver los problemas que en cada nivel de su desarrollo se plantean.

La enseñanza de la solución de problemas es fundamental como un eslabón necesario para desarrollar el pensamiento lógico de los estudiantes por lo que considera útil conocer cuáles son los elementos que componen un problema.

Los componentes de un problema pueden resumirse en (García, 2011):

- 1) La estructura específica es su componente más estable y que refleja la forma peculiar en que se organizan las relaciones que los constituye (relación parte- todo, de diferencia, multiplicativas, aditivas, de adición y división, etcétera).
- 2) La estructura general en la que pueden diferenciarse entre otros, los elementos siguientes: contenido, condiciones y exigencia.

El contenido o contenido objetivo del problema comprende el conjunto de objetos, magnitudes, valores de magnitudes y relaciones que conforman el enunciado. En cada problema matemático con texto se hacen intervenir determinados objetos (personas, sucesos, cosas, animales, etc.) que ejecutan, sirven de medio o sufren la acción que se desarrolla en el problema. Dichos objetos reflejan, por lo común, hechos reales e intervienen directamente en la exposición que se hace en el texto del problema.

Por condiciones se comprende aquella parte del problema que trasmite al que lo resuelve, la información inicial acerca del proceso o acontecimiento que se desarrolla. Usualmente se les denomina datos del problema.

Por exigencia del problema se comprende aquella parte componente de su estructura general, que especifica el fin u objetivo final a alcanzar por el que lo resuelve, es decir, aquello hacia lo que tiende el sujeto. Las exigencias se expresan por lo general por medio de preguntas.

Los problemas son importantes en la enseñanza de la Matemática, lo cual está relacionado con las funciones que desempeñan en la misma: instructiva, educativa y desarrolladora. De aquí la importancia de que el profesor enseñe a los estudiantes a resolver problemas y hacerlo de forma independiente.

Funciones de los problemas:

En la literatura psicológica y metodológica es habitual diferenciar las siguientes funciones generales de los problemas:

- Función de enseñanza; que radica en que los problemas sirven de vía o medio, para la adquisición, ejercitación y consolidación de sistemas de conocimientos, y para la formación de las habilidades y los hábitos correspondientes.
- Función educativa; que comprende la influencia que ellos ejercen sobre la formación de la personalidad del estudiante, sobre el desarrollo de su concepción científica del mundo y de una posición activa y crítica con respecto a los fenómenos y hechos naturales y sociales.
- Función de desarrollo; que tiene que ver específicamente con la influencia que ejerce la solución de problemas sobre el desarrollo intelectual del escolar, y específicamente sobre la formación de su pensamiento.

Es importante destacar que los problemas matemáticos constituyen un texto científico (Barrientos, 2010) que por sus características esenciales refleja la actividad intelectual del hombre, el progreso de la ciencia y la técnica. Estas características esenciales son: la impersonalidad, la objetividad y la exactitud. Generalmente, el texto científico está constituido no solamente con un lenguaje, sino que incluye también otros sistemas de comunicación, tales como: metalenguaje específico de la ciencia que se trate, gráficos, fórmulas, etc. La función comunicativa actúa aquí en su forma informativa”.

1.3 La resolución de problemas. Concepciones teóricas y prácticas.

Con respecto a la solución de problemas, Labarrere (1987), en “Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria”, considera la solución de problemas matemáticos en su aspecto objetivo y también como actividad mental cognoscitiva del estudiante. El mencionado autor deja establecido que “... la solución de problemas es el proceso en el curso del cual, se realizan determinadas transformaciones (operaciones) matemáticas sobre el problema, transformaciones que pueden conducir o no a la respuesta correcta”

Este criterio de proceso refleja el lado objetivo del mismo, que se materializa en las operaciones de cálculo, sin embargo, a la metodología de la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, le interesa no solo el aspecto externo del proceso, sino también visto como actividad mental cognoscitiva del estudiante, como actividad y proceso del pensamiento, en la cual se hallan en primer plano las operaciones básicas del pensar, o sea, el análisis y la síntesis, la generalización, la abstracción y la comparación.

De una forma más breve en El adolescente cubano: una aproximación al estudio de su personalidad se plantea: “Concebimos la solución de problemas como un proceso productivo y de interacción entre el sujeto y el problema que se resuelve. En esta interacción el sujeto despliega una intensa y compleja actividad mental que ha sido reflejada de diversas maneras (análisis, análisis a través de la síntesis, razonamiento, exploración, pronósticos, ejecución, entre otros)” (Amador y col., 1995, p.17).

La solución de todo problema es un proceso de trabajo mental complejo, como proceso cognoscitivo, este no está condicionado por el hecho de que al final se obtenga o no la respuesta satisfactoria del problema que se intenta resolver, sino por las leyes y peculiaridades de la actividad cognoscitiva, en particular, las de la propia solución de problemas como actividad del pensamiento. Es un error identificar la solución con el resultado final, la solución de un problema no debe verse como un momento final sino como todo un complejo proceso de búsqueda, encuentro, avances y retrocesos en el trabajo mental (Hernández, 2013).

Por su parte Paúl Torres se refiere a la solución de problemas como un proceso de búsqueda científica, en donde la heurística está llamada a jugar un papel fundamental.

Se argumenta en el mismo documento, la utilización de la heurística en la ciencia Matemática, “en virtud de su estrecha relación con importantes formas de trabajo y de pensamiento de aquella” (Torres, 1999, p.12)

Esta reflexión pone de manifiesto la consideración por el autor de los dos aspectos del proceso de solución antes mencionado, el aspecto externo en lo que a formas de trabajo se refiere y el de la actividad mental, en cuanto a formas de pensamiento. Refiriéndose a la solución de problemas, Labarrere, (1997) considera que toda actividad de solución de problemas está caracterizada por diferentes fases que esquematiza en la figura 1:

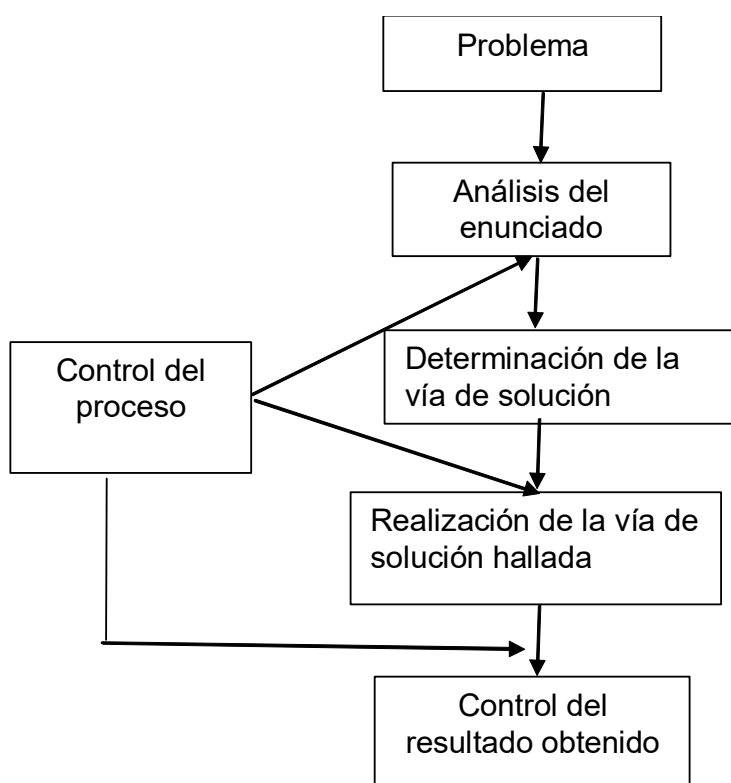


Figura 1. Fases del proceso de solución de un problema

La sucesión de etapas no se presenta de una manera rígida y esquemática establecida. Durante el proceso de resolución de algunos problemas, resulta sumamente difícil diferenciar entre la determinación de la vía de solución y la realización de esa vía. A veces ellas aparecen como un solo momento en el que ambas etapas se funden, e

incluso, en algunos casos parece como si la vía se fuera determinando según se va ejecutando.

Esta representación que hace de la resolución de problemas lleva implícito el aspecto externo tanto como el de la actividad mental del estudiante en el proceso de resolución de problemas.

En el desarrollo de cualquier actividad se destacan tres momentos o fases fundamentales. Estas son:

- ✓ Orientación
- ✓ Ejecución
- ✓ Control

La resolución de problemas, considerada como una actividad, está sujeta a esos tres momentos. En este sentido, la literatura relativa a la enseñanza de la resolución de problemas, hace un despliegue de esos tres momentos de la actividad y vemos así como G. Polya (1957) considera cuatro etapas:

- ✓ Comprender el problema.
- ✓ Concebir el plan.
- ✓ Ejecución del plan.
- ✓ Visión retrospectiva.

Por otra parte Werner Jungk (1982) muestra cuatro etapas:

- ✓ Orientación hacia el problema.
- ✓ Trabajo con el problema.
- ✓ Solución del problema.
- ✓ Consideraciones retrospectivas y perspectivas.

En esencia pueden concretarse los momentos de la actividad en un procedimiento generalizado para la resolución de problemas, el cual se muestra en la figura 2

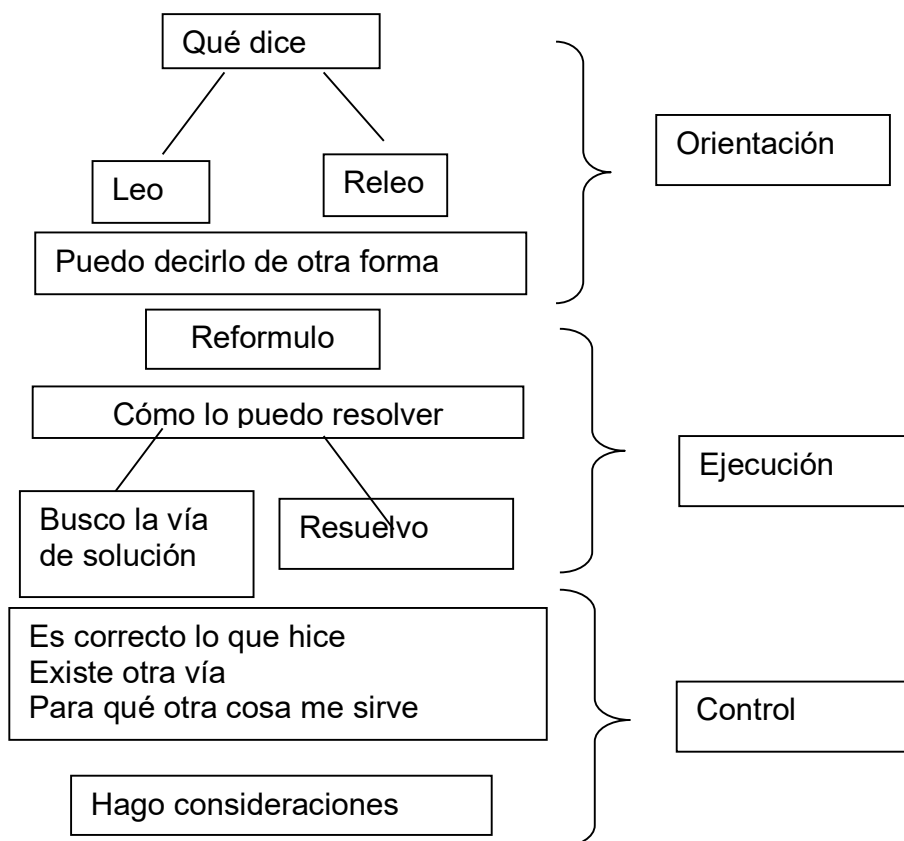


Figura 2. Relación del procedimiento para la solución de problemas con los tres momentos fundamentales de la actividad.

Se considera que el procedimiento anterior completa la teoría de las distintas fases o etapas antes referidas y busca que el estudiante deje de ser objeto de enseñanza y pase a ser sujeto de su aprendizaje.

Es en este contexto donde se reconoce el programa heurístico general como procedimiento para la resolución de los problemas matemáticos.

1.4 La heurística en la solución de problemas matemáticos.

El Programa Heurístico General es la secuencia de acciones delimitada por las etapas principales del proceso general de resolución de un problema (matemático), que reproduce la lógica misma de ese proceso.

Dicho Programa está compuesto por las siguientes fases y tareas principales:

| FASES FUNDAMENTALES: | TAREAS PRINCIPALES: |
|---|---|
| 1. Orientación hacia el problema. | Comprensión del problema. |
| 2. Trabajo en el problema. | Búsqueda de la idea de la solución. <ul style="list-style-type: none">• Reflexión sobre los medios.• Reflexión sobre la vía. |
| 3. Solución del problema. | Ejecución del plan de solución. |
| 4. Evaluación de la solución y de la vía. | Comprobación de la solución. Reflexión sobre los métodos empleados. |

El empleo de las preguntas de impulso utilizadas por el docente no resultará exitoso si no está acompañado de un buen nivel de desarrollo de habilidades profesionales referidas al empleo de diálogo como recurso de enseñanza.

Un trabajo así presupone no sólo un adecuado conocimiento del contenido de enseñanza por parte del docente, sino además una probada destreza para atraer constantemente la atención de los alumnos, motivándolos a reflexionar, y a la vez proporcionarles niveles de ayuda mínimos, para que logren avanzar en el proceso de obtención de los nuevos conocimientos.

En ese sentido, la literatura metodológica recomienda el manejo de ciertas técnicas asociadas al empleo de preguntas y la formulación de impulsos didácticos. Constituyen exigencias metodológicas de dichas técnicas las siguientes:

- **Formulación precisa y clara de las preguntas e impulsos.**

La pregunta debe ser formulada de manera que se sepa con exactitud de qué se trata; es decir, con sencillez, sin ambigüedad, y que se corresponda con las posibilidades cognitivas los estudiantes en ese momento. Debe comenzar con el pronombre interrogativo.

- **Empleo del principio de las exigencias decrecientes.**

Consiste en plantear inicialmente la pregunta más general y exigente posible, y sólo en la medida en que los estudiantes no puedan responder a ese nivel de exigencia, se

decrece éste; o sea, se incrementa la ayuda del profesor. De esta forma el alumno aprende a actuar ante situaciones similares.

- **Mover el pensamiento de los estudiantes.**

Se deben emplear preguntas que estimulen al estudiante a pensar, que revelen contradicciones o que ayuden a resolverlas; o sea, preguntas que promuevan el pensamiento divergente.

- **Hacer una pausa después de formular la pregunta o el impulso.**

Cuando se formula una pregunta o se da un impulso didáctico se debe dar tiempo para que los alumnos piensen, puesto que el profesor debe considerar que el contenido que está preguntando ha sido procesado por él pero no por los estudiantes, estos están en una fase de reflexión. Además, se debe tener en cuenta los distintos ritmos de aprendizaje de los estudiantes.

- **Adecuado tratamiento a las respuestas de los estudiantes.**

No se deben utilizar expresiones ofensivas, se debe crear una atmósfera de respeto para que los alumnos sientan el deseo de participar e intercambiar.

Además, no se debe renunciar a que los propios alumnos tomen conciencia de los errores cometidos en el proceso de aprendizaje; en ese sentido, se deben emplear preguntas que evidencien la contradicción implícita en el propio error. Distribución adecuada de la participación de los estudiantes del grupo.

Se le debe dar oportunidad a todos los estudiantes a que participen, y no sólo a los aventajados como suele suceder con frecuencia. A los que se les dificulta participar, porque tienen dificultades en el aprendizaje o deficiencias con la expresión oral, se les debe estimular para que lo hagan, tratando de que ganen confianza, al hacer que intervengan en los momentos que se formulan las preguntas más sencillas primero.

Los ejercicios con texto y problemas (matemático o de la práctica) desempeñan un papel fundamental en la consolidación de los conocimientos matemáticos escolares, toda vez que constituyen una forma más exigente de ejercitación (conocida como aplicación). A su tratamiento metodológico se ajusta, más que a ninguna de la otra situación típica de la enseñanza de las Matemáticas, el programa heurístico general; y en esencia comprende la siguiente estructuración metodológica:

Orientación hacia el problema:

- Aseguramiento del nivel de partida.
- Motivación y orientación hacia el objetivo.
- Planteamiento del problema.

Trabajo en el problema:

- Precisar lo dado y lo buscado.
- Búsqueda de la idea de la solución.

Solución del problema:

- Realización del plan de solución.

Evaluación de la solución y de la vía:

- Comprobación de la solución en el texto del problema.
- Análisis de los procedimientos de búsqueda utilizados y de las posibilidades de su transferencia a situaciones similares.

Conclusiones del capítulo 1

La resolución de problemas matemáticos y su tratamiento didáctico metodológico son temas ampliamente abordados en la literatura referida a la enseñanza de la matemática, donde de manera general se reconoce la importancia del aprendizaje de la resolución de problema para el desarrollo científico intelectual de los estudiantes. Sin embargo, son muchas las insatisfacciones con los resultados de aula.

La comprensión del problema constituye uno de los aspectos de la resolución de problemas que con mayor frecuencia los estudiantes presentan dificultades. Lo que obliga a diseñar ambientes de aprendizaje, utilizar medios y métodos de enseñanza que faciliten las operaciones implicadas en la comprensión lectora: Analizar, a partir de la lectura detallada del problema y relacionar los elementos previamente analizados para reformular el problema.

Capítulo II. Sistema de acciones pedagógicas para la comprensión del texto en la solución de problemas matemáticos en el 8vo grado de la Secundaria Básica.

En este capítulo se hace un análisis de los instrumentos aplicados para la elaboración del diagnóstico, se abordan los fundamentos teóricos y metodológicos para contribuir a la comprensión del texto del problema matemático y concluye con la elaboración del sistema de acciones y su ejemplificación.

2.1 Características generales del estudiante de 8vo grado.

La adolescencia es la etapa que transcurre durante el segundo decenio de la vida. Las edades entre los 10 y los 14 años corresponden a la adolescencia temprana, a partir de los 15, la tardía. Los aspectos que llevan a establecer estos límites de edad son, esencialmente, biológicos, educacionales y sociales. Este es el período donde se producen los cambios más bruscos en la formación de la personalidad del ser humano. Estos están sujetos a variaciones individuales ya que todos los alumnos no arriban a la adolescencia a una misma edad. En séptimo grado y octavo grado podemos encontrar características típicas del adolescente y rasgos propios de la niñez.

Al ingresar en la Secundaria Básica, el medio social exige responsabilidades. Su actividad docente se hace más compleja, hay diversificación de asignaturas y la carga de actividades. La Organización de Pioneros pide un conjunto de tareas revolucionarias que aportan una identidad social. El adolescente toma muchas decisiones en seno de los grupos de pioneros y bajo su influencia, la vida del destacamento se interiorizan y llegan a regular el comportamiento de sus integrantes, como parte de su formación les corresponde asumir las exigencias laborales con un sentido de aporte social, la posibilidad de sentirse responsable, aunque no es el caso de los estudiantes del grupo analizado las exigencias socializadoras de la familia y del entorno comunitario cercano, en algunos casos, son inapropiadas cuyo ambiente familiar o el micro social donde radica su hogar es desfavorable, por condiciones inadecuadas de vida, por desatención de los padres o malos ejemplos familiares, falta de coherencia entre las exigencias escolares y las hogareñas.

Los cambios anatómicos y fisiológicos que experimenta el organismo durante la pubertad tienen gran repercusión psicológica en el adolescente. Aparece la menarquia,

las primeras eyaculaciones, asemejará al final de esta etapa al de una mujer o un hombre, la edad de los primeros noviazgos "serios".

Al avanzar en la adolescencia, junto con este desarrollo intelectual, se debe alcanzar una organización más estable de sus motivaciones y aspiraciones.

En el interés por las actividades docentes, formación de las habilidades y la motivación para la actividad escolar; los estudiantes que no avanzan, obtienen malos resultados, se frustran y pueden perder todo estímulo hacia el estudio.

Al término de la Secundaria, el adolescente debe tomar importantes decisiones educacionales y vocacionales. El estudiante en esta etapa puede estar mal orientado por la familia y realizar una mala elección. Esto le ocasiona más adelante agudas frustraciones personales que comúnmente repercuten en la familia y en la escuela.

El adolescente puede ser capaz de argumentarse y de adoptar las decisiones que le permitan alcanzar su meta en el futuro, en su tránsito por este nivel la orientación profesional puede llegar a tener una elaboración original a medida que avanza en la adolescencia y es el Profesor General Integral quien tiene la trascendental responsabilidad de orientarlos, a él y a su familia.

Un aspecto central en la caracterización del adolescente lo constituyen sus orientaciones valorativas, desempeñan un papel regulador en su personalidad , sobre la base de la acumulación de los conocimientos adquiridos .

Esta es una etapa importante de consolidación de la autoimagen y la autoestima, posibilidades físicas, intelectuales, conforman los sentimientos de valía propia.

Esta autoimagen también se relaciona con la posición que va a ocupar en el mundo de los adultos, de quienes busca la aprobación, por lo que la Secundaria Básica exige del adolescente una esfera de relaciones sociales mucho más amplia, contraen nuevas responsabilidades sociales, nueva situación educativa.

El Profesor de Matemática que transita con sus estudiantes durante tres cursos, mantienen un estrecho intercambio comunicacional que abarca múltiples aspectos de la vida del estudiante, su desenvolvimiento en el grupo de condiscípulos y en otros ambientes grupales informales, su forma de pensar, hasta convertirse en interlocutor de gran importancia para su desarrollo moral. La cercanía en edad entre profesores y estudiantes constituye un factor favorable para un intercambio moral que haga crecer a

los adolescentes, pues este profesor joven está menos dispuesto a ejercer una autoridad injusta sobre el grupo de adolescentes.

Para que ejerza esta función formativa debe funcionar como una estructura relativamente estable, en función de la actividad conjunta que realizan los adolescentes. Las normas morales que surgen son de exigencia obligatoria para sus miembros.

Una de las principales aspiraciones de la edad es encontrar un lugar de reconocimiento en ese grupo, la opción social en él es más importante que de la familia o la de los profesores. Los adolescentes que se consideran rechazados se sienten entonces inseguros, y rinden menos, con lo que perpetúan su mala posición.

La llamada crisis de la adolescencia en cada etapa del desarrollo, se avanza gracias a determinadas contradicciones. Los adultos les plantean a los adolescentes exigencias elevadas en la disciplina y tareas constantes, no le brindan posibilidades para actuar por sí mismo, con la deseada independencia. Los adultos tratan de imponer una moral desde la obediencia, tener diferencias de criterio sobre los derechos del adolescente, sus deberes, grado de independencia. Cuando estas diferencias se mantienen o se agudizan, pueden deteriorar la relación y alterar el estado emocional del adolescente, algunos casos pueden incitar a la rebeldía ante las figuras tradicionales de autoridad.

Las preocupaciones de los adolescentes en torno a su sexualidad son variadas y muy significativas para sí mismo, les inquietan los cambios que experimenta su cuerpo; se ven raros, feos o poco aceptados para el gusto del otro sexo.

El adolescente temprano necesita más que conocimientos o respuestas verbales, la seguridad de que sus emociones son comprendida y aceptadas como naturales. La adolescencia produce una ampliación de los sistemas de actividades y comunicación, determina el surgimiento de peculiaridades psicológicas y la reorganización de la esfera motivacional, la formación de autoconciencia, la comprensión plena del papel que se pueda desempeñar en el mundo incluyendo lo relativo a la sexualidad.

Es una gran experiencia de aprendizaje, tanto en el mundo escolar como social, la adquisición de nuevas formas de relacionarse, la apertura a nuevas actividades sociales y valores más amplios que permitirán avanzar con paso firme hacia los nuevos horizontes de la juventud.

Dada las características del estudiante de las edades a la que se refiere esta investigación en el proceso de resolución de problemas no solo debe preocupar y ocupar al docente la dimensión cognitiva, pues las componentes afectivas y de motivación también juegan un papel fundamental. La autoestima, el nivel de confianza en sí mismo y una actitud positiva hacia la resolución de problemas, son objetivos prioritarios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de resolución de problemas.

2.2 El trabajo con los problemas matemáticos en el 8vo grado de la Secundaria Básica.

El 8vo grado; debe ser, un momento de balance y de reflexión por parte de los profesores acerca de los objetivos del nivel que deben ser alcanzados por cada uno de los estudiantes del grupo que atiende. Este grado tiene un carácter propedéutico, que ha de propiciar y reafirmar el interés de los adolescentes por conocer.

El estudiante que llega a 8vo grado se ha habituado al cumplimiento regular y consciente de los deberes propios del aprendizaje, y a toda la situación de la escuela; los procesos psíquicos del educando alcanzan un carácter voluntario. Debe haber desarrollo de habilidades fundamentales en la lectura, el cálculo, y en los múltiples procedimientos de aprendizaje. El trabajo sistemático que se realice en este grado, debe contribuir a la formación de un conjunto de representaciones y nociones, así como a niveles superiores de desarrollo de las habilidades intelectuales generales (observación, comparación, clasificación, valoración) que se manifiesten en el incremento de los procesos de análisis, síntesis, abstracción, generalización, como base de un pensamiento dirigido a penetrar en la esencia de las relaciones entre hechos y fenómenos.

Hasta este momento del desarrollo, los conocimientos de los estudiantes están muy ligados a los objetos y fenómenos concretos, por tanto, es necesario que el profesor, conociendo estas características, incluya en el desarrollo de sus clases, actividades que gradualmente exijan al escolar un determinado nivel de abstracción, las cuales constituyan premisas importantes para el posterior desarrollo de su pensamiento abstracto. La creación de condiciones específicas (asimilación de conocimientos, teorías, empleo de procedimientos generales y solución de problemas, entre otros) actúan favorablemente elevando el nivel de análisis, reflexión y generalización de la

actividad cognoscitiva de los escolares, que son capaces de solucionar problemas de diferente naturaleza empleando formas de representación esquemática, numérico-litera y litera, lo que manifiesta la posibilidad para operar con contenidos de diferentes grados de abstracción.

Los estudiantes, al transitar por el 7mo grado, reciben la preparación que los pone en condiciones para asimilar contenidos más complejos. Durante este curso, los estudiantes deben consolidar su posición de escolar y manifestar su madurez en su actitud e interés ante el estudio y en su capacidad para comprender y aplicar lo que reciben en el transcurso de la actividad escolar. Al finalizar el 8vo grado el estudiante debe, resolver problemas y construir situaciones para interpretar tendencias y relaciones en fenómenos energéticos y ambientales, así como en procesos sociales y políticos, que requieran de las operaciones en el dominio de los números racionales, la solución de ecuaciones lineales, sistema de dos ecuaciones con dos variables, y de las propiedades de las figuras planas (excepto, circunferencia y círculo).

Por sus objetivos y contenidos la clase de Matemática ofrece muchas posibilidades para crear en los estudiantes una actitud positiva ante la actividad mental. Esta posibilidad no la brinda solamente la materia sino que depende del tipo y de la forma que el profesor emplea para relacionar a los estudiantes con la solución de problemas.

Uno de los mayores problemas a los que la enseñanza de la Matemática debe prestar atención es a las dificultades en el pensamiento de los estudiantes. En la formación de este, la Matemática tiene un lugar especial conferido por la naturaleza del campo que aborda y los objetos e instrumentos con que trabaja. No se puede hablar de formación de una cultura y menos de un pensamiento matemático sin tener en consideración el papel que desempeñan los problemas y su solución. El trabajo con los problemas en 8vo grado debe asegurar el razonamiento de los estudiantes ante las diferentes situaciones planteadas, mediante una estructuración sistemática en su tratamiento. Las exigencias estarán dadas en la solución del problema por los estudiantes, haciendo énfasis en la comprensión de la situación y se continuará utilizando formas y técnicas de trabajo mental que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico.

La solución de una suficiente cantidad de ejercicios, en cada etapa del curso, posibilita la sistematización de los diferentes tipos de problemas trabajados hasta el 7mo grado y

se incrementan las exigencias al solucionar una mayor cantidad de problemas. El control de las respuestas y el análisis del resultado en relación con lo que se pregunta, la comparación de situaciones iguales o diferentes y otros procedimientos deberán propiciar a los estudiantes seguridad en su razonamiento y en su incremento en el nivel de independencia en la solución de problemas.

Durante el curso los problemas matemáticos se trabajan en todas las unidades, los problemas geométricos en la segunda unidad distribuías en 18 horas clases y los problemas que conducen a ecuación lineal en la tercera unidad con 5 horas clases.

2.3 Estado actual de la problemática objeto de estudio.

Con el propósito de caracterizar la situación actual referida a la comprensión del texto de problemas matemáticos en el 8vo grado de la secundaria objeto de estudio se utilizaron técnicas de investigación en las muestras definidas: una entrevista al jefe de grado (ver anexo 1), una encuesta a seis docentes con experiencia en la impartición de los contenidos matemáticos (ver anexo 2), se observaron además quince clases con una marcada intención metodológica (ver anexo 3) y una prueba pedagógica de conocimientos (ver anexo 4) a un total de 38 estudiantes del octavo grado.

La entrevista al jefe de grado pretendía recoger los criterios del jefe de grado acerca del proceso de solución de problemas. De manera general con la aplicación de la entrevista se pudo constatar que:

- Es criterio del jefe de grado que las sugerencias de los Programas no son suficientes para la resolución de problemas matemáticos, no reflejan con claridad qué procedimiento utilizar en cada fase o etapa para que el estudiante pueda comprender el texto del problema y de esta forma reflexionar acerca de la vía de solución.
- Dentro de las causas que atribuyen a las dificultades en la resolución de problemas matemáticos señalan:

Por parte del profesor:

- Prevalece el interés por transmitir conocimientos sin tener en cuenta las fases o etapas que contribuyen a la resolución del problema.
- Se tiene solo en cuenta el resultado, el control se dirige a este únicamente dado poco peso al proceso que se sigue para lograr el resultado.

Por parte del estudiante:

- Insuficiente análisis e interpretación de órdenes.
- No llegan a comprender la idea fundamental del problema, la comprensión se enmarca únicamente a la idea global de lo que leyeron.
- Las habilidades para traducir del lenguaje común al algebraico son insuficientes.
- Valoran la primera etapa, comprensión del problema, como la etapa con mayores dificultades dadas por los insuficientes nexos que establece el estudiante entre lo conocido y lo que está por conocer y por la falta de precisión en la determinación de elementos clave que posibilitan la mejor comprensión.

En la encuesta realizada a los docentes con el objetivo de recoger criterios relacionados con el proceder didáctico-metodológico vinculado a la comprensión del texto en el proceso de resolución de problemas matemáticos en el 8vo grado se evidenció que:

- Con relación al grado de dificultad que presentan los estudiantes en las distintas etapas con que cuenta la resolución de problemas, es significativo que el 100% de los encuestados consideró que la etapa de comprensión del problema es la de mayores dificultades.
- Para lograr que los estudiantes alcancen resultados satisfactorios en la etapa de comprensión del texto del problema, el 100% de los docentes absolutizan los aspectos: lectura global y preguntas relacionadas con los datos, sin embargo la búsqueda de palabras claves y la fragmentación o división del texto en partes alcanzan porcentajes muy bajos de utilización (33.3%) (ver anexo 5).
- El 83,3% considera importante la fase de orientación en la resolución de problemas. Se aplicó una prueba pedagógica (ver anexo 4) a una muestra de 38 estudiantes de 8vo grado con el objetivo de comprobar, en la práctica escolar, el nivel de independencia alcanzado por los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos. Tal instrumento evaluativo estuvo conformado por tres problemas en los cuales se varió la formulación de los textos, el grado de dificultad y los procedimientos de solución. En todos los casos, las alternativas de solución propuestas de manera intencional incluían situaciones en las que era posible evaluar el desarrollo alcanzado por los estudiantes en la fase o etapa inicial de la solución del problema. Al tabular los aspectos con dificultades se constató que: la búsqueda de la vía de solución, la utilización de las palabras claves así como el empleo de técnicas de trabajo

(modelación, reformulación, lectura analítica, determinación de problemas auxiliares y la comprobación entre otras) constituían regularidades en las soluciones presentadas por los estudiantes.

Se observaron quince clases de Matemática en las que se abordó la resolución de problemas como un elemento básico de la actividad docente. En la guía de observación (ver anexo 3) se hizo énfasis en los procesos lógicos que fundamentan la comprensión del texto en la solución del problema por parte de los estudiantes. Bajo una escala analítico-sintética del 1 al 5, se evaluaron 8 aspectos considerados básicos en la problemática objeto de diagnóstico.

De manera general las principales dificultades se centraron en:

- Es pobre el aspecto comunicativo de la actividad en la relación bilateral profesor - estudiante.
- Es insuficiente el trabajo heurístico desarrollado durante la clase, sobre todo en la fase inicial donde la comprensión del texto del problema encierra ideas que a partir de técnicas o preguntas de impulsos empleadas deben llevar explícito el tránsito del lenguaje común al lenguaje algebraico.
- Es insuficiente el papel protagónico del estudiante avalado por la poca participación en la elaboración de las vías de solución.

2.4 Sistema de acciones pedagógicas para la comprensión del texto del problema matemático en el 8vo grado de la Secundaria Básica.

Al asumir un sistema como resultado científico, es necesario definir qué se entiende como sistema. En la literatura consultada aparecen diferentes definiciones de sistema (Blunenfeld, 1960); (Zhamín, 1977:23); (Rincón, 1998); (Arnold y Osorio, 2003); (Cazau 2003); (Martínez, 2009); (Carballo, 2013), que en esencia no difieren mucho y que se ven perfectamente reflejadas por la propuesta de Valle Lima (2005:17) que lo define como: "Un conjunto de componentes lógicamente interrelacionados que tienen una estructura y cumplen ciertas funciones con el fin de alcanzar determinados objetivos"

De ahí que todo conjunto de elementos para ser considerado un sistema debe cumplir que:

- 1) están dados los vínculos que existen entre sus elementos,
- 2) cada uno de los elementos dentro del sistema se considera indivisible,

- 3) el sistema interactúa como un todo con el mundo fuera del sistema,
- 4) durante su evolución en el tiempo este conjunto se considera un mismo sistema.”

El sistema como resultado científico pedagógico surge por la necesidad de la práctica educativa y se sustenta en determinadas teorías, no representa un objeto ya existente en la realidad, propone la creación de uno nuevo, tiene organización sistemática que debe reunir las características de poseer elementos implicados, diferenciados y dependientes.

En esta investigación la autora concuerda con el criterio de Lorences (2007:7) al considerar que el sistema como resultado científico pedagógico es:

“una construcción analítica más o menos teórica que intenta la modificación de la estructura de determinado sistema pedagógico real (aspectos o sectores de la realidad) y/o la creación de uno nuevo, cuya finalidad es obtener resultados superiores en determinada actividad”

El mismo como resultado científico pedagógico debe resumir las características generales de los sistemas reales, debiendo reunir las siguientes características:

- Intencionalidad: Debe dirigirse a un propósito explícitamente definido.
- Grado de terminación: Se debe definir cuáles son criterios que determinan los componentes opcionales y obligatorios respecto a su objetivo.
- Capacidad referencial: Debe dar cuenta de la dependencia que tiene respecto al sistema social en el que se inserta.
- Grado de amplitud: Se deben establecer explícitamente los límites que lo definen como sistema. Aproximación analítica al objeto: Debe ser capaz de representar analíticamente al objeto material que se pretende crear y debe existir la posibilidad real de su creación.
- Flexibilidad: Capacidad para incluir los cambios que se operan en realidad.

Todo sistema requiere de determinados componentes y estos se determinan en normas metodológicas, así Luís González Martínez define sistema de actividades planteando que: “es un conjunto de actividades relacionadas entre sí de tal forma que integran una unidad, el cual contribuye al logro de un objetivo general como solución a un problema científico previamente determinado” González, 2008 p,8) . Para el desarrollo de la investigación se realizó un análisis de qué se entiende por actividad consultado los

diccionarios: Grijalbo, diccionario de La Lengua Española y el diccionario español de Sinónimos y Antónimos, a través de los cuales se pudo concluir que actividad en algunos contextos es sinónimo de acción, pero esta va más allá, pues implica la acción directa sobre lo que se quiere transformar. En la investigación se emplea el término sistema de acciones y la autora lo define como: Conjunto o combinación de partes reunidas para obtener un resultado que permita la transformación e influjo de una persona o cosa sobre otra dando solución a una dificultad o problema existente que ha sido determinado con anterioridad.

2.4.1 Fundamentos de la concepción del sistema de acciones pedagógicas para la comprensión del texto del problema matemático en el 8vo grado de la Secundaria Básica.

El sistema de acciones pedagógicas que se propone está fundamentado por el método dialéctico - materialista aportado por el Marxismo – Leninismo. Las bases teóricas sobre el tema de la comprensión del texto en la solución de problemas matemáticos se sustentan en la teoría del conocimiento y se fundamentan en el principio marxista de la unidad de la teoría con la práctica.

Desde el punto de vista sociológico tiene gran importancia para el desarrollo social e individual, pues favorece la formación de un pensamiento flexible y una mejor preparación del hombre para la vida de manera que pueda resolver los problemas que la sociedad le impone, en lo pedagógico centra la atención en la preparación del hombre para su acción transformadora, partiendo de los principios de la pedagogía cubana que vinculan la educación con la vida, en el proceso de educación de la personalidad y del carácter colectivo e individual de la educación y el respeto a la personalidad del educando.

A nivel didáctico, la comprensión del texto en la solución de problemas en la estrategia se revela por el propio sistema de sus componentes: el problema como situación inherente al objeto y que induce a la necesidad de darle solución; el objeto que es la parte de la realidad portadora del problema; el objetivo, como aspiración a lograr; el contenido, como los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que deben ser aprendidos; el método como la vía y el modo de acción; el medio como soporte

material; las formas, como organización; la evaluación, como la comprobación del nivel alcanzado.

En el orden pedagógico se tuvo en cuenta el carácter de la sistematicidad y la atención priorizada que se le debe brindar a cada estudiante, lo que permite atender de manera especial la unidad y la diversidad dentro del colectivo lo que traerá consigo y se revertirá en la profundización de los contenidos y el resultado del aprendizaje.

El sistema de acciones pedagógicas contribuirá a resolver las necesidades del estudiante y a colocarlo en un nivel cuantitativa y cualitativamente superior a partir del reconocimiento de la Zona de Desarrollo Próximo descrita por Vigotsky en Pensamiento y Lenguaje (1998); las acciones fueron diseñadas a partir del diagnóstico lo que permite preparar a cada estudiante según sus necesidades particulares. El papel que juega la actividad en la formación y desarrollo de la personalidad del individuo, como medio para transformar la realidad y a sí mismo en dependencia de sus necesidades según Vigotsky, es un aspecto priorizado en el diseño, lo que permite lograr el protagonismo del profesor, con el objetivo de transformarlo del estado real al estado deseado:

1. El estado deseado: el ideal, la aspiración que se quiere lograr en los estudiantes para la comprensión del texto del problema, lo cual fue precisado por la autora, cuando se definieron las habilidades para la comprensión de un texto.
2. El estado real: se determina a partir de los resultados del diagnóstico y el análisis de la información estadística, lo que permite conocer las potencialidades y las necesidades básicas para dirigir a los estudiantes en la comprensión del texto matemático.

Las bases para su resultado positivo están sentadas en el cumplimiento de las siguientes exigencias de carácter estratégico:

Carácter dinámico: Se evidencia en el diseño de acciones que propicien el protagonismo y dinamismo de la personalidad que se pretende transformar, pues se concibe al estudiante como agente activo, transformador e implicado en la búsqueda del conocimiento , para así transformarse al estado deseado.

Carácter funcional: Lo proporcionan la estructura de las acciones que están en correspondencia con la organización del procesos docente de la asignatura.

Carácter sistemático: Está proporcionado por la consolidación de las acciones que condicionan un cambio de actuación a partir de las demostraciones asimiladas en la comprensión del texto del problema matemático.

Carácter integrador: La formación de la personalidad del alumno se sustenta desde una perspectiva desarrolladora, creadora y multidimensional, donde existe un predominio de la tendencia integradora en el desarrollo de los conocimientos matemáticos contextualizados en la práctica a través de los problemas a resolver.

Consideraciones metodológicas del sistema de acciones pedagógicas para la comprensión del texto.

La base de un texto según Van Dijk,(1996 p,46), está formada por una serie de proposiciones y esas proposiciones tienen secuencia textual donde existe una información implícita y otra explícita. Para comprender el texto se debe reconstruir cognitivamente la base textual explícita pero teniendo en cuenta la base textual implícita.

Se encuentra en el texto una formación de unidades de series de proposiciones que ocupa una función semántica (de significado y referencia) que se manifiesta por palabras temáticas y oraciones temáticas.

Las palabras y oraciones temáticas tienen como función cognitiva la de poner al alumno en condiciones de construir la micro interpretación concreta del texto, recibiendo una ayuda para la “suposición” de lo que podría tratar el mismo.

El tema queda reflejado a través de las palabras temáticas y oraciones temáticas; este tema expresado en secuencias de oraciones o proposiciones es a lo que se llama macro estructura del texto.

La macro estructura refleja la idea global del texto, que cumple el principio de implicación semántica.

También se puede tener presente la opinión de Margarita Silvestre y Marta Martínez, que expresan: “entender lo leído significa entre otras cosas: comprender la relación lógica del material; separar lo esencial de lo secundario; comprender la interrelación de los hechos....” (1998 p,27).

Es importante tener en cuenta el contexto, se trata de la especialidad de Matemática con su propio lenguaje, principios leyes y propiedades, luego existe una relación directa

entre enunciado, contexto y conocimiento previo.

En el nivel de comprensión existe el principio de la interpretación de las palabras y oraciones a las que se asignan un significado convencionalmente establecido. Por ejemplo, para entender el significado de la palabra rectángulo, no solo se extrae de la memoria la forma de la palabra del conocimiento lingüístico, sino también el significado acoplado a la forma de la palabra (la figura y propiedades), por lo tanto, tenemos la información complementaria, asociada a la oración temática donde está incluida la palabra.

Todo esto es posible con las operaciones mentales que intervienen en el proceso y la utilización de la memoria a corto y largo plazo o memoria semántica.

Con la memoria a corto plazo se da un primer tratamiento a los conceptos tratados. Con la memoria semántica se relacionan los conceptos o las proposiciones. Si no se puede encontrar la memoria semántica se esta en presencia del olvido. Esta es una tarea para el maestro: ayudar al alumno a activar la memoria semántica, a reconocer y recordar lo aprendido vinculándolo con los nuevos conceptos y / o proposiciones.

No basta con que el profesor, en las clases donde se realizan actividades de comprensión lectora, formule a los estudiantes preguntas como “¿Qué te sugiere el título del texto?”, o “¿Cuál es la idea central del texto?”. Para responder, los alumnos piensan sobre el contenido del texto leído y generalmente no piensan sobre la lectura (proceso) que están realizando. Los estudiantes no reflexionan sobre para qué leen, sobre qué hay que hacer para leer; no juzgan si es interesante la lectura, si les interesa o no leer, si les resulta difícil comprender o no, y sobre las causas de este fenómeno.

Tampoco tienen conciencia de si el texto es fácil o difícil: no tienen desarrollada la reflexión meta cognitiva. En esta situación sí pensarían sobre la lectura, para lograr la construcción del significado de lo leído.

Por otra parte, tampoco tienen desarrollada la autorregulación meta cognitiva; porque no saben qué hacer si el texto es difícil, qué hacer si no lo entienden, cómo leer de acuerdo con la finalidad de la lectura.

Un individuo puede conocer (reflexión meta cognitiva) que:

- Debe leer más despacio, cuando un texto es difícil.
- Un mismo texto se puede leer con distintos propósitos.

- Debe extraer las ideas principales de un texto.
- Las ideas se organizan jerárquicamente en un texto.
- El empleo de estrategias posibilita la comprensión.
- La anticipación, la activación de los conocimientos previos, la determinación de las palabras claves y otras, son estrategias que pueden ser utilizadas.

Puede tener conciencia de estos conocimientos y, sin embargo, no saber controlar, supervisar cuál o cuáles estrategias debe seleccionar.

La supervisión de la comprensión, aspecto esencial en este proceso, implica detectar los fallos de comprensión que se produzcan para aplicar estrategias de control para dar solución al problema. Dado el carácter instrumental de la comprensión lectora, algunas estrategias pueden servir para comprender los textos y a su vez, para supervisar dicha lectura. Finalmente, un sujeto puede saber que no entiende un texto o puede saber que un texto es difícil, estar consciente de todo esto, y no saber, qué hacer, porque no posee las estrategias meta cognitivas de supervisión para controlar las dificultades.

Al respecto, Barón (1994) comenta que si un lector no vuelve a leer lo que no ha entendido es porque ni siquiera se ha dado cuenta que no ha entendido y plantea:

“No basta con que se dé cuenta de que no entiende, (conocimiento), necesita también conocer qué estrategias remediales debe usar para entender (...) y para aprender a aprender, reflexionando sobre sus propios procesos mentales y deduciendo por sí mismo qué estrategias son más eficaces. Sólo así llegará a ser meta cognitivamente maduro y autónomo”.

Para ello, resulta insuficiente el empleo de estrategias de comprensión; de ahí la necesidad de emplear otras estrategias más generales denominadas meta cognitivas que posibilitan reflexionar y controlar el propio proceso de comprensión.

Así, además del empleo de estrategias meta cognitivas, existen otras estrategias más generales que son las estrategias de supervisión meta cognitivas, las cuales intervienen en los procesos conscientes del sujeto durante el aprendizaje y que le permiten, no sólo reflexionar sobre lo que sabe o no sabe, sino controlar cómo, cuándo y en qué condiciones desplegar las acciones necesarias para lograr construir o reconstruir el conocimiento. Estas estrategias tienen una función autor reguladora.

Las estrategias meta cognitivas de supervisión de la comprensión incluyen:

- Auto cuestionarse, auto preguntarse.
- Controlar la velocidad y leer más rápido o más deprisa, según el objetivo,
- Elegir las estrategias cognitivas apropiadas para cada situación, como por ejemplo:
 - Identificar las ideas principales.
 - Activar los conocimientos previos.
 - Anticipar, predecir, inferir.
 - Elaborar hipótesis.
 - Resumir.
- Seleccionar el tipo de lectura según los propósitos.
- Volver a leer cuando sea necesario.
- Leer el contexto que ayude a reconstruir el significado
- Detectar las incoherencias de significado o las deficiencias de comprensión, determinar sus causas y escoger una estrategia para resolverlas.
- Construir esquemas, redes semánticas y mapas conceptuales para evaluar el éxito de la comprensión.

En resumen, todas estas estrategias se emplean para estudiar, para aprender a aprender. No son privativas de la clase Español - Literatura; no pertenecen a una determinada esfera del saber; tienen un carácter interdisciplinario: si no hay comprensión, no hay aprendizaje ni en el proceso docente, ni en cualquier otro contexto en que se desenvuelvan los individuos a lo largo de su vida.

2.4.2 Contenido del sistema de acciones

En correspondencia con lo anterior para la comprensión del texto de problemas en las clases de Matemática en el 8vo grado de la Secundaria Básica se elaboró un sistema de acciones pedagógicas que tiene como **objetivo**: Desarrollar habilidades en los estudiantes para la comprensión del texto del problema matemático como primer paso para llegar a su solución. El mismo consta de dos elementos fundamentales:

- Acciones para el tratamiento del texto del problema en las clases de Matemática en el 8vo grado de la Secundaria Básica.
- Ejemplificación de las acciones en problemas relacionados con los distintos complejos matemáticos que se trabajan en el grado.

Para la implementación y funcionamiento del sistema de acciones pedagógicas fue necesario establecer en cada problema que se resolvió en clases un diálogo con el grupo para precisar las formas de actuación que el estudiante debe adoptar ante la situación planteada, que no puede ser un esquema pero debe seguir un modelo que le permita razonar casuísticamente, apoyándose en lo que conoce de Español - Literatura y en los procedimientos de solución de los problemas matemáticos que ya conoce.

Se propone introducir el sistema de acciones pedagógicas en 8vo grado, por ser este el que constituye el tránsito entre un grado y otro. El estudiante desde los primeros grados, trabaja con la comprensión de textos escritos, pero, a partir de este momento, su currículo escolar se amplía y le resulta imprescindible fijar determinados algoritmos de aprendizaje que garanticen un mejor procesamiento de la información escrita.

A continuación se exponen los aspectos inherentes a cada uno e los elementos que componen el sistema de acciones pedagógicas:

A partir del procedimiento para la solución de problemas asumido en el capítulo I y en particular la primera fase (orientación del problema) la cual tiene gran importancia en este proceso por ser la que garantiza la comprensión del estudiante de lo que va a hacer antes de su ejecución, se diseñaron acciones para el tratamiento del texto del problema en las clases de Matemática en el 8vo grado de la enseñanza Secundaria Básica. Las mismas presuponen leer comprensivamente el problema, establecer qué es lo que se les pide y cuáles son los datos con que cuenta, intercambiar las interpretaciones posibles y representar el problema de diferentes modos que posibiliten la solución de la forma más adecuada. Desarrolla, además, habilidades de pensamiento y ayuda a construir un pensamiento independiente.

Las acciones se ejemplifican en cuanto a sus relaciones en el siguiente esquema:



A continuación se exponen los principales elementos que constituyen la base orientadora de los núcleos básicos del esquema anterior, en tal sentido cabe significar el contexto general en que se exponen las fases o etapas del proceso cognitivo relativo a la comprensión del texto del problema matemático y en el cual se pretende lograr un acercamiento a las condiciones que exige el proceso de enseñanza aprendizaje del grado objeto de estudio:

•**Lectura del problema.**

Objetivo: Obtener una idea inicial de lo que plantea el texto.

Tratamiento metodológico: Constituye un primer acercamiento al texto escrito, se realiza las veces que sea necesaria para tener una idea inicial de lo que plantea el texto. Exige concentración y esfuerzo por penetrar en su esencia. Esta lectura inicial constituye una actividad de aprendizaje que puede asumir distintas variantes tales como: lectura en silencio por todos los estudiantes, la misma es indispensable para lograr la comprensión individual, lectura oral por uno o varios estudiantes y oral por el

profesor, esta puede o no realizarse, cuestión que determina el profesor en dependencia del grado de dificultad que presenten sus estudiantes para la comprensión individual del texto del problema. El profesor puede apoyar esta actividad con la orden “lee cuidadosamente el problema”, en cualquiera de las alternativas debe lograrse un clima apropiado que motive al estudiante hacia la lectura del texto del problema en cuestión.

- **Selección y análisis de palabras claves.**

Objetivo: Determinar qué palabras resultan importantes para que puedan comprenderlo.

Tratamiento metodológico: Al finalizar la lectura de una forma ágil y dinámica los estudiantes pueden manifestar cuál es la palabra o palabras que no entienden, en este caso, el profesor debe brindar las acciones que el estudiante debe seguir, luego analizan qué palabras les resultan más importantes dentro del texto, es decir el análisis de palabras claves (aquellas palabras que tienen un sentido, que recrean una idea, un concepto) en el texto del problema, para el tratamiento a estos aspectos el profesor puede utilizar las preguntas: ¿no entiendes alguna palabra?, ¿qué palabra resulta más importante tener en cuenta?, ¿qué significan?, ¿de qué te da idea la palabra _____?, ¿qué relación tienen con las distintas palabras de la oración?. En este tratamiento didáctico el profesor utilizará diversos procedimientos, entre los que se recomienda: el tratamiento contextual, la búsqueda en el diccionario y el trabajo con las relaciones lexicales.

- **De qué trata el problema. Buscando la idea global.**

Objetivo: Determinar la idea global del problema.

Tratamiento metodológico: Una vez que se concluye con la acción anterior, el profesor puede preguntar: ¿de qué trata el problema? Y de esta forma se induce al estudiante a la búsqueda de la idea global. El profesor debe insistir además en un nivel de precisión de esta idea por parte de los estudiantes, teniendo muy en cuenta que en ocasiones encierra la problemática a resolver. Para comprobar la comprensión global del texto es necesario que el estudiante lo traduzca con sus propias palabras. Es importante destacar en esta fase que la base para poder resolver un problema es

cerciorarse de que se ha comprendido el enunciado, que se entiende qué es lo que se debe averiguar y con qué datos se cuenta para ello.

• **Separación de las proposiciones que plantea el problema.**

Objetivo: Extraer las ideas centrales explícitas del texto.

Tratamiento metodológico: En esta fase o etapa el estudiante separa las expresiones gramaticales con un juicio dentro del texto, a las cuales se les puede asignar un valor de verdad, que resultan equivalentes a las ideas centrales explícitas y le permiten eliminar los detalles que no son pertinentes y decidir qué es lo principal. Es necesario que el estudiante analice cada proposición para extraer de ella toda la información. De manera general esta fase de modo algorítmico debe comenzar por la determinación de las proposiciones que componen el texto del problema, y que pueden o no contener palabras temáticas, pero que deben constituir el paso previo para establecer relaciones matemáticas en cuanto al significado práctico que encierran. El profesor puede inducir este complejo proceso a partir de interrogantes relacionadas con lo que el estudiante ya conoce de la asignatura Español - Literatura, así como elementos de la lógica proposicional.

• **Traducción del lenguaje común al algebraico.**

Objetivo: Representar el problema de forma gráfica o mental.

Tratamiento metodológico: En este momento el estudiante puede representar la información que aparece en el texto del problema con símbolos, gráficos, esquemas, tablas, números, ya sea en forma gráfica o mental, la complejidad de la modelación está dada precisamente por la intervención del proceso de pensamiento del estudiante en su interrelación práctica con el objeto que transforma en este caso el problema, lo cual solo es posible con el desarrollo del amplio conjunto de habilidades que necesita para la ejecución de sus acciones. Es necesario además, que el estudiante recurra a la memoria a largo plazo o memoria semántica, de no ser así es la tarea del profesor ayudar a reconocer y recordar lo aprendido. Esta fase constituye el elemento de control del proceso, se puede decir que el estudiante ha comprendido el problema cuando es capaz de representarlo, modelarlo ya sea gráfica o mentalmente.

2.4.3 Ejemplificación del sistema de acciones pedagógicas.

Para la ejemplificación del sistema de acciones pedagógicas se tuvo en cuenta la selección de problemas que responden a los distintos complejos matemáticos que se trabajan en el 8vo grado de la Secundaria Básica: numeración, trabajo con variables, geometría y por ciento.

Ejemplo # 1

En un número de dos cifras, la cifra de las unidades excede en 2 a la cifra de las decenas. Si al número se le agrega el triplo de la cifra de sus unidades, resulta 36. ¿Cuál es el número?

Veamos los pasos:

Lectura del problema.

Debe hacerse una lectura inicial en silencio por todos los estudiantes, seguida de una lectura expresiva por el profesor o un estudiante que lea bien, lo que significa no solo pronunciar correctamente y hacer las pausas indicadas por los signos de puntuación, sino hacer un énfasis lógico en las palabras temáticas, aquellas que poseen la mayor carga del texto. Esto es casi decisivo para la captación del mensaje global.

Selección de palabras claves.

Luego se analizan las palabras temáticas, se puede preguntar al estudiante: ¿no entiendes alguna palabra?, ¿qué palabra resulta más importante tener en cuenta?, ¿qué significan?, ¿qué relación tienen con las distintas palabras en la oración? Como palabras temáticas más importantes a tener en cuenta se tiene el concepto cifra, significado de la palabra excede, triplo, unidades y centena y qué lugar ocupa en la tabla de posición, lo que extrae de su memoria semántica.

De qué trata el problema. Buscando la idea global.

Ahora puede el estudiante expresar cuál es la idea global, en este caso el buscar un número de dos dígitos que cumpla determinadas condiciones sus cifras

Separación de las proposiciones que plantea el problema.

Ahora puede el estudiante separar las proposiciones que plantea el problema:

- En un número de dos cifras,
- la cifra de las unidades excede en dos a la cifra de las decenas.
- Si al número se le agrega el triplo de la cifra de sus unidades, resulta 36.

- ¿Cuál es el número?

Es necesario analizar las proposiciones para extraer de ellas toda la información.

El estudiante puede señalar:

El número está representado por dos cifras (), si la cifra de las unidades excede en dos a la cifra de las decenas entonces puede seleccionar los pares de números que cumplen esta condición, ejemplo: 1y3, 2y4, 3y5, 4y6, 5y7, 6y8, 7y9, luego teniendo en cuenta la tercera proposición puede llegar al resultado.

Traducción del lenguaje común al algebraico.

Para la traducción del lenguaje común al algebraico el estudiante, puede representar el problema de forma gráfica () e ir sustituyendo por los números correspondiente según la información extraída de cada proposición de modo que obtendrá 24 como resultado o llegar a la expresión matemática que la representa: $10(u-2) + u + 4u = 36$

Ejemplo # 2

Susana ha llevado en cuenta el consumo eléctrico de su vivienda durante tres meses consecutivos, los mismos han sido de 120; 180 y 150 Kw.h respectivamente. Si se propone hacer un ahorro de 10 Kw.h durante el cuarto mes respecto al promedio del trimestre anterior, entonces el consumo debe ser:

_____ 150 Kw.h _____ 110 Kw.h _____ 140 Kw.h _____ 160 Kw.h

Este ejercicio permite hacer un acercamiento al Programa de ahorro de energía eléctrica (PAEC) lo que contribuye al desarrollo de personalidad del educando y les permite aportar sus ideas desde el punto de vista educativo.

Lectura del problema

Debe hacerse una lectura inicial en silencio por todos los estudiantes, seguida de una lectura expresiva por el profesor o un estudiante que lea bien, esta últimas si el profesor lo entiende conveniente en correspondencia con el diagnóstico de su grupo que significa no solo pronunciar correctamente y hacer las pausas indicadas por los signos de puntuación, sino el esfuerzo del estudiante por penetrar un su esencia.

Selección y análisis de palabras claves.

Luego se analizan las palabras claves, se puede preguntar al estudiante: ¿no entiendes alguna palabra?, ¿qué palabra resulta más importante tener en cuenta?, ¿qué significan?, ¿de qué te dan idea las palabras: respectivamente, promedio, trimestre?,

¿qué relación tienen con las distintas palabras de la oración? Como palabras claves a tener en cuenta se tiene el concepto de Kw.h, significado de las palabras: respectivamente, promedio, trimestre, lo que extrae de su memoria semántica en algunos casos, o con empleo del diccionario, etc.

Ahora el estudiante puede expresar cuál es la idea global, en este caso es el ahorro de energía eléctrica a partir de lo que se propuso Susana en el cuarto mes.

Separación de proposiciones que plantea el problema.

Ahora puede el estudiante separar las proposiciones que plantea el problema:

-Susana ha llevado en cuenta el consumo eléctrico de su vivienda durante tres meses consecutivos

- los mismos han sido de 120; 180 y 150 Kw.h respectivamente

-Si se propone hacer un ahorro de 10 Kw.h durante el cuarto mes respecto al promedio del trimestre anterior,

- entonces el consumo debe ser:

_____ 150 Kw.h _____ 110 Kw.h _____ 140 Kw.h _____ 160 Kw.h

Es necesario analizar las proposiciones para extraer de ellas toda la información.

Aquí el estudiante a través del análisis de cada proposición, debe reflexionar que el consumo de Susana en el trimestre es la suma de los tres meses consecutivos, que debe hallar el promedio (dividir entre 3) y a partir de ahí podrá determinar el consumo del cuarto mes teniendo en cuenta lo que se propuso ahorrar.

Traducción del lenguaje común al algebraico.

Para la traducción del lenguaje común al algebraico el estudiante puede representar el problema de forma siguiente: 1. mes + 2. mes + 3. mes = Consumo del trimestre): 3 = promedio - 10 = Consumo del 4to mes.

Ejemplo # 3

En un triángulo isósceles la suma de uno de los ángulos de la base y el ángulo vertical es 110° . ¿Qué amplitud tienen los ángulos de la base?

Lectura del problema.

Se sigue la misma metodología que para el ejemplo # 1.

Selección y análisis de palabras claves.

Con este ejemplo se debe tener en cuenta el significado de las palabras isósceles, ángulo base y ángulo vertical.

De qué trata el problema. Buscando la idea global.

Ahora puede el estudiante expresar cuál es la idea global, en este caso la amplitud de los ángulos bases del triángulo isósceles.

Separación de proposiciones que plantea el problema.

_ En un triángulo isósceles

_ la suma de uno de los ángulos de la base y el ángulo vertical es.

_ ¿Qué amplitud tiene los ángulos de la base?

En este ejercicio el estudiante al analizar las proposiciones puede realizar una figura de análisis y aplicar las propiedades que cumplen los triángulos isósceles, debe plantear, entonces, que a lados iguales se le oponen ángulos iguales y viceversa y, además, que la suma de los ángulos interiores de un triángulo es 180° por tanto, está en condiciones de formar la ecuación que conduce a la respuesta al ejercicio: $x + x + z = 180^\circ$, sustituir por los valores que conoce a través de los datos y calcular.

Traducción del lenguaje común al algebraico.

En este caso el estudiante debe de identificar a través de variables en un triángulo isósceles, ángulos bases y el ángulo vertical, teniendo en cuenta esto, ya está en condiciones de formar la ecuación y resolver:

$$x + x + y = 180^\circ$$

$$x + 110 = 180^\circ$$

$$x = 70^\circ$$

Ejemplo # 4

Un dúo de pioneros perteneciente a las Brigada Estudiantil de Lucha Contra el Aedes Aegypti (BELCA) ha visitado 18 viviendas, lo que representa el 20% de las viviendas a visitar por el grupo. ¿Cuántas viviendas debe visitar el grupo?

Lectura del problema.

Se sigue la misma metodología que para el ejemplo # 1.

Selección y análisis de palabras claves.

La palabra clave en este caso es: por ciento (%).

Separación de proposiciones que plantea el problema.

_ Un dúo de pioneros perteneciente a las BELCA ha visitado 18 viviendas,
_ lo que representa el 20% de las viviendas a visitar por el grupo.

_ ¿Cuántas viviendas debe visitar el grupo?

Aquí el estudiante a través del análisis de cada proposición debe reflexionar que conoce el total de viviendas visitadas y el % que representa del total, pero no conoce el total de viviendas a visitar.

Búsqueda de la idea global.

Ahora el estudiante puede expresar cuál es la idea global, en este caso la cantidad de viviendas que debe visitar el grupo de estudiantes para cumplir con la responsabilidad asignada.

Traducción del lenguaje común al algebraico.

El estudiante debe representar el problema teniendo en cuenta los diferentes casos de tanto por ciento en correspondencia con la información extraída: $18 : 20/100$.

Búsqueda de la idea global.

Ahora el estudiante puede expresar cuál es la idea global, en este caso la cantidad de viviendas que debe visitar el grupo de estudiantes para cumplir con la responsabilidad asignada.

Con la ejemplificación anterior se pretende sin establecer esquemas o patrones rígidos recrear el amplio universo de textos que en el contexto del grado se establecen en los problemas matemáticos que el estudiante enfrenta, tal diversidad semántica y estructural presupone condiciones lógicas para su tratamiento y el desarrollo de acciones las cuales deben contribuir al proceso de comprensión del texto en la solución del problema matemático en sí, de manera que los ejemplos propuestos constituyen a manera de resumen no una tipología sino la ilustración didáctica de un procedimiento que debe convertirse en un modo de actuación en los estudiantes.

Este trabajo permite analizar las diferentes vías de solución que tienen los problemas e incluso llegar a su solución por reflexiones lógicas a través del conocimiento de la propia experiencia o las vivencias del mismo estudiante.

Evaluar sistemáticamente la implementación en la práctica del sistema de acciones pedagógicas es un aspecto vital, su control sistemático permitirá lograr la

retroalimentación en el proceso de enseñanza - aprendizaje. La evaluación se realizará a partir de los siguientes indicadores:

- ❖ El estudiante establezca qué es lo que se le pide y con qué datos cuenta para ello.
- ❖ El estudiante sea capaz de representar el problema de diferentes formas, siempre que el texto lo permita.
- ❖ Seleccione la vía de solución más adecuada.

2.5 Validación de la propuesta

2.5.1 Criterio Especialista

Con el propósito de compilar algún nivel de información acerca del resultado científico que propone el autor se decidió aplicar el criterio de especialista como método de indagación empírica. (Anexo 6)

El autora asume como especialista "...tanto al individuo en sí como a un grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema en cuestión y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia" (citado por Fiallo, J. P y Cerezal ,2003). En este caso solo se seleccionaron individuos y se establecieron como criterios para su selección: profesores que imparten la asignatura Matemática en la enseñanza media, Máster en Ciencias y con amplia experiencia profesional en la Enseñanza Básica. Se seleccionaron 10 especialistas

Se elaboró un cuestionario que se presentó de manera individual a los especialistas, los cuales evaluaron en una escala del 1 al 5 donde fuese muy bajo (1), bajo (2), medio (3), alto (4) y muy alto (5), un conjunto de elementos.

El análisis de la evaluación de los especialistas arrojó los siguientes resultados:

- El 100% consideró coherente la estructura y el objetivo general como apropiado.
- El carácter de sistema del resultado propuesto fue considerado por el 100 % cómo acertado y favorece la preparación teoría y práctica de los docentes.
- El 90 % considera el sistema de acciones como vía para aprovechar las potencialidades individuales y colectivas en el desarrollo de la personalidad de los estudiantes.
- El 92% considera que permite cierta reorganización de las actividades docentes en función de la resolución de problemas.

- El 100 % apreció que el resultado científico constituye una vía efectiva como respuesta al problema identificado.

Como principales sugerencias se señalaron las siguientes:

1. Continuar perfeccionando el trabajo, incorporando ejercicios de aprendizaje interdisciplinarios para los estudiantes.
2. Incorporar el tema al trabajo científico-metodológico y la investigación del colectivo de profesores de Matemática de la Secundaria Básica..
3. Que el sistema de acciones se complemente en una estrategia metodológica.

2.5.2 Aplicación parcial

El octavo grado de la Secundaria Básica Esteban Hernández durante la investigación realizada estuvo conformado por siete grupos y en su totalidad sumaba una matrícula de 258 estudiantes.

De los siete grupos, cuatro fueron trabajados por la autora aplicando el sistema de acciones propuesto (grupo 1, 2,4, 6) , dos por otra profesora (3, 5) y uno por la jefa de grado (7). En el cuadro siguiente se reseñan los resultados obtenidos en cada grupo, pudiéndose observar como va mejorando la comprensión por parte de los estudiantes en los grupos donde se aplicó el sistema, en la medida que avanza el curso y avanza la implementación del sistema de acciones pedagógicas, por lo que podemos afirmar que los resultados arrojan un balance positivo en el desarrollo de los estudiantes al demostrar la comprensión de textos en la solución de problemas matemáticos.

| Grupo | Mat. | TC1 | | TC2 | | Prueba Final | |
|-------|------|------|------|------|------|--------------|--|
| | | PGC | PGT | PGC | PGT | PCE | |
| 1 | 36 | 41,6 | 63,8 | 55,5 | 83,3 | 73,5 | |
| 2 | 28 | 32,1 | 60,7 | 53,5 | 82,1 | 64,8 | |
| 4 | 40 | 30 | 55 | 45 | 87,5 | 67,3 | |
| 6 | 38 | 31,5 | 52,6 | 47,3 | 78,9 | 65,6 | |
| 3 | 40 | 25 | 37,5 | 30 | 45 | 38,3 | |
| 5 | 40 | 25 | 40 | 35 | 45 | 40,5 | |
| 7 | 36 | 22,2 | 27,7 | 33,3 | 41,6 | 30,6 | |

Leyenda de la tabla:

Problemas geométricos relaciones en la circunferencia (PGC)

Problemas geométricos igualdad de triángulo (PGT)

Problemas que conducen a una ecuación lineal (PCE)

Trabajo de control 1 (TC1)

Trabajo de control 2 (TC2)

Conclusiones del capítulo 2

Del análisis de las deficiencias encontradas en el proceso de resolución de problemas con texto referidas a su comprensión, se obtuvieron los elementos que deben estar presentes en la elaboración de un sistema de acciones que contribuya a la formación y desarrollo de la capacidad en los estudiantes del 8vo grado para la comprensión del texto de problemas matemáticos, el cual constituye una vía que, como respuesta al problema científico de la investigación, no agota todas sus posibilidades, pero sienta las pautas iniciales para desarrollar la mencionada capacidad.

Los especialistas valoran que las acciones del sistema que se propone, están diseñadas para de manera integral contribuir a la comprensión del texto del problema matemático en el 8vo grado.

CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación realizada es posible concluir que:

1. En el estudio realizado acerca de los antecedentes del problema objeto de esta investigación se pudo comprobar que en el ideario pedagógico de los más genuinos representantes del magisterio cubano desde el período colonial y hasta la actualidad, está presente la idea de perfeccionar el proceso de enseñanza y hacer más científico el aprendizaje.
2. A partir de la caracterización teórica y empírica desarrollada en el transcurso de la investigación y el análisis de los instrumentos aplicados se relevan insuficiencias en el trabajo heurístico desarrollado durante la clase, sobre todo en la fase inicial donde la comprensión del texto del problema conduce a la búsqueda de las vías más efectivas de solución.
3. El sistema de acciones pedagógicas para la comprensión del texto del problema en las clases de Matemática en 8vo grado de la Secundaria Básica presupone la fundamentación, estructuración y ejemplificación de acciones que permiten que el estudiante pueda leer el problema y establecer qué es lo que se les pide y cuáles son los datos con que cuenta, intercambiar las interpretaciones posibles y representar el problema de diferentes modos que posibiliten la solución de la forma más adecuada.

RECOMENDACIONES

1. Implementar el sistema de acciones pedagógicas en la práctica escolar para validar en la práctica los resultados.
2. Continuar profundizando en el tema para lograr el perfeccionamiento del proceso de enseñanza – aprendizaje específicamente en el trabajo con la comprensión del texto del problema matemático en los estudiantes de 8vo grado.

BIBLIOGRAFIA

- Amador, A. (1995). El adolescente cubano: una aproximación al estudio de su personalidad... [et al.]. -- La Habana: Ed. Pueblo y Educación
- Arias, G. Español 7, Hablemos sobre la comprensión de la Lectura Ed. Pueblo y Educación. 2007
- Ballester, S. (2001). Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tomo I
- Barrientos, O. (2010). *La actitud científica ante la resolución de problemas matemáticos*. La Paz: IICAB
- Borges, J. L. Prefacio, diccionario Grijalbo, 2001.
- Buron, J. (1994) Aprende a Aprender. Introducción a la meta cognición. -- Bilbao: Ed. Mensajero.
- Campistrous, L. Rizo, C. (1996). Aprende a resolver problemas aritméticos. Ciudad de La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- _____ (1999). Indicadores e investigación educativa. En Desafío Escolar. Año 2, Vol 9.-p. 38 – 49 -- México, octubre – diciembre. 1999.
- _____ (2013). La resolución de problemas en la escuela. Conferencia paralela dictada en la I CEMACYC, celebrada en Santo Domingo, República Dominicana el año 2013. Recuperado el 28 de septiembre del 2016 en: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/viewFile/18927/19040>
- Carballo, E. V. (2013). La educación en valores y el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática: dos aristas de un mismo problema. Pedagogía Profesional. Obtenido de <http://www.pedagogiaprofesional.rimed.cu/Numeros/Vol%2003%20No%204/enrique.pdf>
- Castañeda, S. (1987). La comprensión de textos expositivos de contenido científico en estudiantes de la educación media. En Pedagogía: Revista de la Universidad Pedagógica Nacional. Vol.4, No. 9. p. 33 – 38. México, enero – marzo. 1987.
- Castellano, S. (2002). Aprender y Enseñar en la Escuela. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Castro, A. (1998). La comprensión lectora en la solución de problemas matemáticos. En Zona Educativa. No. 4. p. 6 – 11. Argentina, mayo. 1998.

- Cazau, Pablo (2003). *Teoría General de Sistemas*. Diccionario de Teoría General de los Sistemas. File de Internet.
- Chacón, N. (2002). *Dimensión y ética de la educación*. Ciudad de la Habana. Ed. Pueblo y Educación.
- Chávez J.A. (2002). *El pensamiento educativo de Félix Varela y Morales (1788-1853)* . En su Bosquejo histórico de las ideas educativas en Cuba. La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 2002. 123p.
- Collazo, B. (2001). *La orientación en la actividad pedagógica. El maestro un orientador*. Basilia Collazo Delgado y María Puentes Alba. Ciudad de la Habana. Ed. Pueblo y Educación.
- De Guzman, M.(1992). *Tendencias Innovadoras en Educación Matemática*. Buenos Aires: Ed. Olímpica.
- Estrada, M. (1998). *Diseño de una estrategia didáctica para la comprensión textual en estudiantes de secundaria básica*. Tesis (en opción al título de Master) --- ISPEJV, Ciudad de La Habana, 1998.
- Falsetti, M. (1993). *Ventajas y desventajas de la solución de problemas*. RELME, 1986.
- Ferrer, M. (2000). *La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana*. Tesis doctoral. Recuperado el 28 de septiembre del 2016 en: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2010/mfv>
- Ferrer, M. *Estudio de la habilidad para resolver problemas matemáticos En la escuela media*. Informe de investigación. Santiago de Cuba. 1993.
- Fridman, L.M. (1999). *Metodología para resolver problemas matemáticos*. México:Grupo Editorial Iberoamericano.
- García, C. (2001). *Aprender a leer, aprender a aprender*. Ponencia presentada en la XIII Reunión Científica de Profesores --ISPEJV. La Habana.
- _____ (1999). *Una alternativa metacognitiva en el desarrollo de la comprensión lectora en los alumnos de 9. Grado*. Tesis en opción al título de Master. ISPEJV.
- García, D. *La enseñanza de la lengua materna en la escuela primaria. Selección de temas*. Primera parte. Ed. Pueblo y educación.
- García, E. (1992). *Lengua y Literatura*. Ciudad de La Habana: Ed.Pueblo y Educación.

- García, J.E. (2011). Propuesta metodológica para el tratamiento a la Resolución de problemas geométricos de cálculo y demostración. Cuadernos de Educación y Desarrollo. Vol 3, Nº 29 (Julio 2011)
- Ginoris, O. (2002). Problemas esenciales de la didáctica como ciencias - disquete .ISP "Juan Marinello".
- González L.E. (2008). Acerca del sistema de actividades. Soporte Magnético. 2008.
- Gonzalez, F. E. (1995). El corazón de las matemáticas. Serie de temas de Educación Matemática. --- 1. Edición, enero, 1995.
- González, M. (2003). La comprensión textual en la solución de problemas matemáticos en el 4to grado de la escuela primaria. Una propuesta metodológica. Tesis en opción al título académico de MSc. ISPJM. Camagüey.
- Guevara, M. y Moya, G. (2011). "*hacia una lectura superior: la habilidad de leer*", en Contribuciones a las Ciencias Sociales, diciembre 2011, www.eumed.net/rev/cccss/16 Habana. Ed. Pueblo y Educación.
- Hernández, A. (2013). Estrategias de solución de problemas matemáticos en estudiantes preuniversitarios. I CEMACYC, República Dominicana, 2013.
- Iván E. (2001). Duzvagaciones acerca de la lectura y la enseñanza de la literatura Cuadernos de la casa II. Casa de la cultura ecuatoriana. Quito- Ecuador.
- Jungk, W. (1982). Conferencia sobre metodología de la enseñanza matemática. Tomo II. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- Kibnikof, K. (1987). Historias de las Matemáticas. Primera Edición en Español: Ed. MIR Moscú, 1987.
- Labarrere, S. (1987). Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria. Ciudad de La Habana: Ed. Pueblo y Educación 1987.
- _____. (1996). Pensamiento: análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. Ciudad de La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1996.
- _____. (1999). Reflexiones sobre un cangrejo, un estudiante y algunos factores que afectan la enseñanza de la Matemática. En Desafío Escolar. Año 2, Vol. 8. p. 27 – 32. México, julio – sept. ,1999.

- _____. (1996). *Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas*. Ciudad de La Habana: Ed. Educación.
- _____. (1981). El análisis del texto y su papel en el proceso de solución de problemas por los escolares de primaria. En *Educación*. No 43. p. 93 – 103. La Habana, oct. – dic. 1981.
- Leon, J. A. (1999). *Comprensión de textos e instrucción. La educación por el mundo*. La Habana 11: 1- 16.—nov. 1989.
- Leon, M. (1998). *Libertad y Sabiduría para enseñar a comprender textos*. En *Desafío Escolar*. Año 2, 1ra Edición especial. ---México, febrero. 1998.
- Leoni, S. (2012). "La importancia de la lectura en una sociedad tecnologizada", en *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, mayo 2012, www.eumed.net/rev/cccss/20.
- Lopez, M. (1990). *Cómo enseñar a determinar lo esencial, definir, argumentar*. -- La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1990.
- Lorences González, J (2007). *Aproximación al sistema como resultado científico*. Material en soporte digital.
- Majmutov. (1983). *Enseñanza problémica*. Ciudad de La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1983.
- Mañalich, R.(1999). *Taller de la palabra*.—Ciudad de la Habana: Ed.Pueblo y Educación, 1999.
- Menem, C.S. (1997). *Recomendaciones Metodológicas para la enseñanza*. 3er Operativo Nacional de Evaluación. Buenos Aires, República Argentina: Artes Gráficas Buschi S.A. 1997.
- Montero, M. I. (2001). *Potencialidades geográficas para la preparación de la defensa*. Tesis(en opción al título de master) --ISPEJV, Ciudad de la Habana, 2001.
- Morenza, L. (1995). *Memoria semántica. Estructura de conocimiento y aprendizaje de la lectura*. *Revista Educación Especial*. No 84. p. 30 – 35. enero – abril. 1995.
- Parra, B.M. (1989). *Acercas del papel de la representación en la solución de problemas*. En *Pedagogía: Revista de la Universidad Pedagógica Nacional*. México. Vol. 6, No. 17. ene. Mar. 1989.

- _____. (1990). Dos concepciones de solución de problemas. *Educación Matemática*. México 2(3). p. 22- 31. dic. 1990.
- Parra, M. (1990). La lingüística textual y su aplicación a la enseñanza del Español en el nivel universitario. Material impreso, Facultad de ciencias de Humanidades. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 1990.
- Pérez, Y. y Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de Investigación*, 35(73), 169-194.
- Polya, G. (1957). *How to solve it*. New Jersey: Princeton University
- _____. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas. Un nuevo aspecto del método matemático*. México: Ed. F. Trillas, S. A. ,1965.
- Programa director de la matemática. Curso 1997- 1998.
- Programa Matemática (2006). Octavo grado: --- Ciudad de La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Quintana, A. (2006). *Matemática: octavo grado: cuaderno complementario*. Ciudad de La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2006.
- Ramírez, A.C. (2007). *El enfoque cognitivo, comunicativo y sociocultural en la enseñanza de la lengua y la literatura*. Ed. Pueblo y Educación. 2007
- Rapetti, M., Vélez, G. (2012). Leer para aprender y aprender a leer en la universidad: entre las lecturas estéticas y eferentes *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, vol. III, núm. 7, mayo-agosto, 2012, pp. 113-128. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, México
- Rebollar, A. (1994). *Una variante para la estructuración del contenido matemático en la escuela media. Informe de investigación*. Santiago de Cuba.
- Rico, C. P. (2003). *La zona de desarrollo próximo. Procedimiento y tareas de aprendizaje*. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad Habana.
- _____. (2002). *Técnicas para un aprendizaje desarrollador en el escolar*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación .
- Rincón, Juana. (1998). *Concepto de Sistema y teoría General de los Sistemas*. Cooperación de personal Académico: Mecanismo para la integración del Sistema Universitario Nacional. Universidad Simón Rodríguez, San Francisco de Apure,

Venezuela. Rinconjausa.net.internet.Rosental.

Romeu, A. (2000). Didáctica de la Lengua Española y la literatura. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad Habana. 2000. 175 p.

_____. (2002). Teoría y práctica del análisis del discurso. Su aplicación en la enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad Habana.

_____. (1992). Comprensión, análisis y construcción de textos. (Impresión ligera). 1992.

Santos T. L. M.(1994). La solución de problemas en el aprendizaje de las Matemática Cuadernos de investigación.

Schoenfeld, H. (1985) Mathematical Problem Solving. New York: Academic Press.

Schoenfeld, H. (1995). Mathematical Problem Solving. -- Academic Presss. INC. California. Estados Unidos.

_____ (1989) Explorations of student's mathematical beliefs and behavior. In Journal for Research in Mathematics Education. 20 (4), pp 338-355. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

_____ (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. En D. A. Grouws (Ed.), Handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 334-370). New York: Macmillan

Silva, C. (1999). Estrategias para aprender a aprender. --- Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación, Chile.

Silva, M. (2009). *Método y estrategias de resolución de problemas matemáticos utilizadas por alumnos del sexto grado de primaria*. Tesis para optar el título de Licenciado en Educación. Universidad Iberoamericana. México. Recuperado el 28 de septiembre del 2016 en: http://www.cimeac.com/images/2a_parte_reporte_final_inide.pdf

Silvestre, M. (1998). ¿Sabe usted orientar el uso de las notas de clases y la literatura docente? Algunos consejos para estudiar. Ciudad de La Habana: Ed. Pueblo y Educación.

- _____. (2000). Aprendizaje, educación y desarrollo: hacia un proceso de enseñanza- aprendizaje que instruye, eduque y desarrolle. La Habana. Ed. Pueblo y Educación.
- Solé L. y Gallar, I.(1999). Aprende a leer, leer para aprender. Material impreso.
- Teoría General de los Sistemas. Consultado en [http:// wikilearning.com](http://wikilearning.com). Monografía. 9 de junio 2008.
- Torres, P. (1999). La educación matemática en la escuela cubana de los años 90. Tendencias y Retos. En Desafío Escolar. Año 2, Vol. 7. p. 55 – 57. La Habana, enero – feb. 1999.
- _____. (1993). La enseñanza problémica en la Matemática del nivel medio general. --ISPEJV, La Habana.
- UNESCO (2006). Aportes para la enseñanza de la Lectura. Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe.
- Valle Lima. (2005). *El Sistema de Trabajo del docente y del director de escuela. Vías para su superación*. Curso 47 Pedagogía 2005. IPLAC. La Habana, Cuba.
- Van Dijk, T.A. (1996). La ciencia del texto. -- Barcelona: Ed. Paidós Ibérica S. A, 1996.
- Vélez, G. (2005), “Leer y aprender. Cuando leer convoca, evoca y provoca”, en R. Chartier, Congreso de Promoción de la Lectura y el libro, Buenos Aires, Fundación El Libro/OEI/Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, pp. 106-110
- Vigotsky, L. S. (1998). Pensamiento y Lenguaje. --- Ciudad de La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Villaruel, I. (2008). *Resolución de problemas en la educación matemática*. Chile. Recuperado el 29 de agosto del 2016 en: <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=186633>
- Wongo, E., Dieguez R. y Pérez, E. (2015). Estrategia didáctica para el perfeccionamiento del proceso de formación interpretativa en la matemática superior. *Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”*. Volumen 15, Número 2. Mayo – Agosto, pp. 1-41. Recuperado el 28 de septiembre del 2016 en: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/aie/v15n2/a16v15n2.pdf>.
- Zhamin, V.A, (1997) *La fuerza prode la ciencia*. La Habana Ed. Ciencias Sociales

ANEXOS

Anexo # 1

Entrevista al jefe de grado.

Objetivo: Recoger criterios de los jefes de grado acerca del proceso de solución de problemas.

1. ¿Cuál es su opinión acerca de las actividades que sugieren los Programas para la solución de problemas matemáticos?
2. ¿Cuáles son las causas que, a su juicio, provocan que los estudiantes presenten dificultades en la solución de problemas matemáticos?
3. Valore en qué etapa del proceso de solución de problemas se centran las dificultades de los estudiantes.
4. ¿Cuáles son las principales dificultades que presentan los estudiantes en la fase de orientación hacia el problema?

Anexo # 2

Encuesta a docentes

Objetivo: Recoger criterios de los docentes relacionados con el proceso de solución de problemas.

1 .Datos generales

Años de graduado: —

Si transita con los estudiantes: _____

2. La solución de problemas está caracterizada según Polya por las siguientes etapas

A: — Comprender el problema

B: — Concebir el plan

C: — Ejecución del plan

D: — Visión retrospectiva

a) Ordene estas etapas según el grado de dificultad que presentan sus estudiantes comenzando por el de mayor dificultad.

3. ¿Qué elementos fundamentales utiliza para lograr que los estudiantes comprendan el texto del problema?

—Lectura global

—Preguntas relacionadas con los datos

—Búsqueda en el diccionario de palabras claves

—Fragmentación o división del texto en partes

—Búsqueda de analogías de palabras claves con hechos u objetos de la vida real

—Aplicación de habilidades adquiridas en otras asignaturas

4. ¿Consideras importante la fase de orientación en la solución de problemas?

— Sí

— no

—no sé

a) ¿Por qué?

Anexo # 3

Guía de observación de clases

Objetivo: Valorar el estado actual del proceso de solución de problemas en la enseñanza de la Matemática en el 8vo grado.

1. Orientación correcta de los objetivo.
2. Dominio por el profesor del contenido.
3. Comunicación del profesor con sus estudiantes.
4. Trabajo heurístico desarrollado durante la clase.
5. Tratamiento con la comprensión del texto del problema durante la clase.
6. Independencia alcanzada por los estudiantes en la comprensión del texto del problema matemático.
7. Sistematización de los procedimientos empleados en la comprensión del texto del problema matemático.
8. Logro de los objetivos de la clase

Cada aspecto de la guía se evalúa en una escala analítico-sintética en un rango de 1 a 5 puntos.

La evaluación de cada aspecto se realizará como sigue:

5 puntos significa que: Evaluación de excelente (E)

Máxima calificación

No existen señalamientos

4 puntos significa que: Evaluación de muy bien (MB)

Existen pequeños señalamientos que no afectan al cumplimiento total del objetivo.

3 puntos significa que: Evaluación de bien (B)

Existen algunos señalamientos pero que no afectan el cumplimiento parcial del objetivo.

2 puntos significa que: Evaluación de regular(R)

Existen señalamientos que afectan el cumplimiento parcial del objetivo.

1 punto significa que: Evaluación de mal (M)

Existen señalamientos que afectan el cumplimiento total del

-Objetivo como:

-Errores de contenido

-Alternativas de solución limitada y esquemática

-Desarrollo de actividades a un nivel reproductivo donde
no intervienen los procesos lógicos del pensamiento.

Anexo #4

Prueba Pedagógica.

Objetivo: Comprobar el nivel de independencia de los estudiantes en la comprensión del texto del problema matemático.

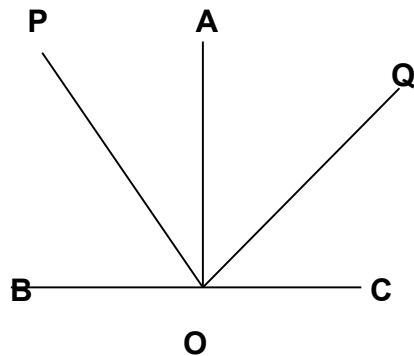
1. Señala la respuesta correcta:

José le dice a Susana, que su papá tiene n años cumplidos y que él tiene dos años menos que la tercera parte de los años de su papá. ¿Cómo se representará la edad de José?

$n/3$ $n/3-2$ $3n-2$ $n/3+2$

2. En la figura el $\angle AOB$ y $\angle AOC$ son consecutivos a un mismo lado de una recta, OP y OQ son bisectrices de $\angle AOB$ y $\angle AOC$ respectivamente.

El $\angle BOA = 100^\circ$. Halla el $\angle POQ$.



3. La cifra de las unidades de un número de dos cifras es igual al triplo de la cifra de las decenas. Si el número se divide por la cifra de las unidades, el cociente es 4 y el resto 1. Halla el número.

Sugerencia: Ten en cuenta la relación $D=d \cdot c + R$

(D dividendo, d divisor, c cociente, R resto)

Anexo # 5

Aspectos utilizados para medir si los estudiantes comprenden el problema.

Encuesta a docentes

| Aspectos | Cantidad de docentes. | % |
|--|-----------------------|------|
| 1-Lectura Global | 6 | 100 |
| 2-Preguntas relacionadas con los datos | 6 | 100 |
| 3-Búsqueda en el diccionario. | 2 | 33,3 |
| 4-Fragmentación o división del texto. | 2 | 33,3 |
| 5-Búsqueda de analogía de palabra claves con hechos u objetos de la vida real. | 5 | 83,3 |
| 6-Aplicación de habilidades adquiridas en otras asignaturas. | 4 | 66,6 |