

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO”
SEDE MUNICIPAL MAYARÍ
HOLGUÍN

Tema: Software educativo para favorecer la solución de problemas aritméticos en escolares de tercer grado de la escuela primaria Fermín Brooks Noris del Municipio Mayarí.

Trabajo Final presentado en opción al título académico de Master en
Ciencias de la Educación

Tipo de trabajo final: Producto Tecnológico Educativo
Mención Primaria

Autor: Lic. Osmari Reyes García
2009

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO”

**SEDE MUNICIPAL MAYARÍ
HOLGUÍN**

Tema: Software educativo para favorecer la solución de problemas aritméticos en escolares de tercer grado de la escuela primaria Fermín Brooks Noris del Municipio Mayarí.

**Trabajo Final presentado en opción al título académico de Master en
Ciencias de la Educación**

**Tipo de trabajo final: Producto Tecnológico Educativo
Mención Primaria**

**Autor: Lic. Osmari Reyes García
Tutor: Msc. Orlando Montero Ramírez
2009**

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a la Revolución, a los que ofrendaron sus vidas para que los sueños de justicia y equidad se hicieran realidad y a los que viven para mantener nuestras conquistas.



“El mundo camina hacia la era electrónica... Todo indica que esta ciencia se constituirá en algo así como una medida del desarrollo; quien la domine será un país de vanguardia. Vamos a volcar nuestros esfuerzos en este sentido con audacia revolucionaria”

Ernesto Che Guevara marzo de 1960

AGRADECIMIENTOS

A los que con sabiduría y paciencia han contribuido a la formación de las nuevas generaciones, a los que han llevado la universidad a cada municipio del país, a los que constituyen evangelios vivos,

a todos,

gracias.

RESUMEN ANALÍTICO

La investigación constituye un proceso contextualizado, por lo que no se puede ver aislada, sino inserta en problemáticas globales; y en el campo de la educación concebirla en una relación directa con los problemas de la calidad educacional. La solución de problemas es una vía fundamental para lograr el objetivo de la enseñanza primaria planteado en El Modelo de la Escuela Primaria. Por eso constituye en la actualidad una de las principales líneas de investigación.

En medio de la Batalla de Ideas con las aspiraciones de lograr el pueblo más culto del mundo, a partir de la delimitación del problema que se aborda, teniendo en cuenta las tendencias a nivel internacional de la enseñanza de la Matemática, así como la dificultades en la solución de problemas en la enseñanza primaria, específicamente en el primer ciclo y considerando el impacto de las nuevas tecnologías en todos los ámbitos de la vida moderna y su inserción en el proceso docente, el presente trabajo consiste en la elaboración de un software educativo para favorecer la solución de problemas aritméticos en escolares de tercer grado.

El producto tecnológico propuesto se aplicó a escolares de tercer grado de la escuela primaria Fermín Brooks Noris. Se utilizaron métodos teóricos y empíricos tales como: Análisis-Síntesis, Inducción-Deducción, Histórico-Lógico, Observación, Entrevista a Docentes y Prueba Pedagógica. Los resultados revelan la pertinencia de la propuesta para cumplir con el objetivo trazado.

INDICE

INTRODUCCIÓN-----	1
CAPÍTULO 1. LOS PROBLEMAS ARITMÉTICOS-----	9
1.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	9
1.2 CARACTERIZACIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS -----	12
1.3 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS-----	14
1.4 LA ELABORACIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS -----	17
1.5 LA HEURÍSTICA PARA RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS--	22
1.6 CARACTERIZACIÓN DEL ESCOLAR DE TERCER GRADO -----	32
CAPÍTULO 2. SOFTWARE EDUCATIVO -----	34
2.1 EL SOFTWARE Y EL SOFTWARE EDUCATIVO -----	34
2.2 DISEÑO DEL SOFTWARE -----	37
2.3 SISTEMA DE PROBLEMAS PROPUESTO -----	52
2.4 SUGERENCIAS METODOLÓGICAS PARA EL USO DEL SISTEMA DE ACTIVIDADES PROPUESTAS EN EL SOFTWARE-----	59
2.5 VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL SOFTWARE EDUCATIVO PARA FAVORECER LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS-----	65
CONCLUSIONES -----	70
REFERENCIAS BIBLIGRÁFICAS -----	71
BIBLIOGRAFÍA -----	74
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de la Informática Educativa en Cuba, la utilización de la computación en la enseñanza, en las investigaciones científicas, en la gestión docente ha constituido un objetivo priorizado de la Política Nacional Informática desde los primeros años de la Revolución. Ello permitió la preparación del personal que pudiera asimilar las tecnologías que desde el propio año 1959 se empezó a introducir en el país.

A partir de 1984, con la asignación por el gobierno cubano de un fondo financiero significativo, se logró adquirir volúmenes crecientes de microcomputadoras que posibilitaron un proceso amplio y acelerado en el uso de esta tecnología en los diferentes niveles educacionales.

En el curso escolar 1986-1987 se inició el Programa Cubano de Informática Educativa con carácter masivo en el Ministerio de Educación. En la actualidad como parte de la revolución educacional, la informatización de la sociedad cubana juega un papel fundamental para la formación integral de cada cubano. La inserción de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones dentro del sistema educacional desde edades tempranas, forma parte esencial de las profundas transformaciones que se llevan a cabo con el propósito de elevar la calidad del aprendizaje.

El impacto social de las Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones toca muy de cerca a las escuelas, propiciando modificaciones en las formas tradicionales de enseñar y aprender. Sin embargo las nuevas tecnologías no garantizan por sí solas la presencia del éxito pedagógico. Entre las claves fundamentales para el éxito está el lograr que el aprendizaje se convierta en un proceso natural y permanente para escolares y maestros. Es necesario aprender a usar las nuevas tecnologías y usar las nuevas tecnologías para aprender, emplear los recursos informáticos como medios integrados al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es cada vez mayor el reconocimiento por parte de los docentes, del papel de la computadora como soporte de la enseñanza que aventaja a otros medios, comparándola con el video, la TV o la radio, vemos que ésta las aventaja en su capacidad de interactuar con el estudiante. Esta ventaja unida a la posibilidad de usar imágenes y sonidos, la convierte en un medio de alta capacidad educativa. No es solo una nueva herramienta de apoyo en el aula, sino aquella que puede transformar los métodos tradicionales de enseñanza, si sus posibilidades se utilizan constructivamente sobre la base de una cultura informática. Todo ello avala su creciente uso en el proceso pedagógico.

Como en los demás ámbitos de la actividad humana, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se convierten en un instrumento cada vez más indispensable en las instituciones educativas, donde pueden realizar múltiples funcionalidades. Se han incorporando en los planes de estudio la llamada alfabetización digital básica hasta su profundización en los currículos escolares desde edades tempranas hasta el nivel superior.

La escuela y el sistema educativo no solamente tienen que enseñar estas tecnologías, sino que estas tecnologías aparte de producir cambios en la escuela producen cambios en el entorno y como la escuela lo que pretende es preparar a la sociedad para este entorno, si éste cambia, la actividad de la escuela tiene que cambiar. El desafío ante el cual se enfrenta el

docente en los momentos actuales, depende en gran medida de su capacidad para asumir los nuevos paradigmas educativos y el dominio que tenga del uso de las Nuevas Tecnologías en su actividad profesional.

La efectividad en el uso de la computadora como medio de enseñanza está estrechamente vinculada con el software que se emplee, los que en la mayoría de los casos se utilizan para apoyar el estudio de temas específicos, con el fin de reforzar el aprendizaje.

La mediación pedagógica es el proceso mediante el cual el maestro dirige la actividad/comunicación, la participación de los escolares, hacia el logro de objetivos previamente establecidos que harán posible que muestren determinadas competencias necesarias para la vida social. La mediación pedagógica establece un tipo de dirección del aprendizaje que no es ni directa, ni frontal. Todo lo contrario indirecta y con la participación activa de los implicados en el proceso. Propiciando la interacción y la interactividad. La inserción de las nuevas tecnologías en la enseñanza y el aprendizaje se hacen con el propósito de mediar. Solo así los recursos tecnológicos constituyen un medio y no una finalidad. Un medio que contribuye en el marco del modelo pedagógico de los Nuevos Ambientes de Aprendizaje a optimizar la actividad y la comunicación de los maestros con los escolares, de estos entre sí y de ellos con el contenido a enseñar.

El profesor es la persona más capacitada para conocer los problemas de su aula, de la asignatura que imparte y la solución de los mismos. El sistema de acciones didácticas consecutivas que organiza para llevar adelante su clase permite la incorporación de diversas técnicas que distinguen la misma clase impartida por dos profesores distintos. Sin dudas, la inserción de la computadora en el proceso docente es tarea del profesor y solo él decide si a pesar de las limitaciones de un programa, este puede ser utilizado por sus escolares o si por el contrario pese a las virtudes que brinda el mismo, no satisface los objetivos a alcanzar en la asignatura.

Desde el III Seminario Nacional para educadores se abordó: la computación en la escuela primaria debe contribuir a elevar la calidad del aprendizaje y el desarrollo de los escolares, por lo que constituye fundamentalmente un medio de enseñanza de gran importancia.ⁱ La inserción de los software educativos contribuye al logro de estos propósitos, pues a través de ellos el estudiante interactúa con la información proveniente de diferentes fuentes: textos, audio, videos, animaciones, fotografías, tablas, esquemas, mapas y ejercicios.

En los programas de estudio se contempla la Formación Informática Básica cuyo objetivo general es el desarrollo en los escolares de habilidades para la solución de problemas mediante la computadora.ⁱⁱ

“Desde el punto de vista psicológico, un problema es una situación nueva o sorprendente, a ser posible interesante o inquietante en la que se conoce el punto de partida y donde se quiere llegar, pero no los procesos mediante los que se puede llegar”. Pozo, J.I. (1995)ⁱⁱⁱ

Desde el punto de vista pedagógico: "El problema es una forma subjetiva de expresar la necesidad de desarrollar el conocimiento científico" Majmutov, M.I (1983).^{iv}

Los problemas constituyen uno de los recursos didácticos más empleados en el proceso de

enseñanza-aprendizaje, no solamente en la Matemática, sino en las restantes ciencias, por considerarse uno de los aspectos más efectivos para promover y fortalecer el conocimiento científico. El trabajo con problemas matemáticos en la Educación Primaria constituye uno de los complejos de materia que históricamente se ha empleado para consolidar y producir conocimientos relativos a esta disciplina.

La solución de problemas matemáticos incide significativamente en la formación de cualidades de la conducta como: la perseverancia, seguridad, confianza en sus posibilidades, espíritu crítico y autocrítico. Desarrolla el pensamiento lógico ya que el cálculo aritmético es la piedra angular de la Matemática y es necesario en otras ciencias.

La visión que la comunidad internacional tiene acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, ha evolucionado en las últimas décadas y existe un cierto consenso al considerar que uno de los aspectos más importantes en la enseñanza de esta disciplina, lo constituye el trabajo con problemas matemáticos, aunque no quedan ocultas las dificultades relativas a su enseñanza y a su aprendizaje. Por esta razón se ha configurado en la actualidad, como una de las principales líneas de investigación.

Existe coincidencia en el ámbito iberoamericano, al considerar que la Matemática es un área privilegiada para el desarrollo de saberes y destrezas básicas en los escolares. Esta disciplina permite el desempeño exitoso de los alumnos en la identificación y en la comprensión de los problemas de la realidad objetiva porque estimula la aplicación de técnicas y procedimientos que permiten la proposición de soluciones creativas para generar climas propicios en función del desarrollo personal y social.

La educación en Cuba tiene como finalidad, formar ciudadanos con una cultura general integral, aptos para enfrentarse al mundo y transformar la sociedad para el bienestar de todos y resolver las problemáticas más acuciantes que afecten su entorno, en una sociedad que lucha por desarrollarse y mantener sus ideales y principios en medio de enormes dificultades y desafíos. “La educación cubana tiene que responder a las demandas que emergen a escala internacional y al mismo tiempo ha de adecuarse a las realidades de nuestra región latinoamericana, tanto como al contexto nacional y a los problemas propios de los territorios, las escuelas, las familias y todas las personas participantes en el proceso educativo”. (Castellanos, D y otros. 2002).^v Se hace necesario entonces incidir en los escolares para favorecer la solución de problemas, para ello se debe detectar a través del diagnóstico integral y fino la situación presentada en cada caso, pues esto repercutirá en su formación integral que es una tarea fundamental de los educadores.

Con el propósito de contribuir a la solución de problemas matemáticos por parte de los escolares de la enseñanza primaria, el Ministerio de Educación ha diseñado la enseñanza de la solución de problemas aritméticos desde los primeros grados, en el caso específico de la enseñanza de la Matemática en el tercer grado, se da inicio a una nueva etapa de exigencias en la formación general matemática, que se sustenta en el desarrollo de habilidades básicas, logradas en los dos primeros grados. El Instituto Central de Ciencias Pedagógicas ha llevado a cabo el proyecto cubano “Técnicas de Estimulación del Desarrollo Intelectual” (TEDI)

consistente en una serie de investigaciones resultando en publicaciones como: Aprende a resolver problemas aritméticos.

Se destacan investigadores como Labarrere (1988), Polya (1989), Celia Rizo (1996), Luis Campistrous (1996), Llivina, M (2000), González, D (2001), Mazarío, I (2002), entre otros.

George Polya incursiona en las estrategias generales para solucionar problemas. Elaboró este conjunto de acciones de amplia aplicación en el aprendizaje de la solución de problemas matemáticos en la actualidad.

Alberto Labarrere propone los aspectos para formar un pensamiento desarrollado y destaca, como esencial, que los maestros se planteen la necesidad de organizar y conducir el proceso de forma tal que propicien la adquisición de sólidos conocimientos, habilidades y hábitos y la formación de un pensamiento que haga capaz a los alumnos de asimilar los progresos científicos y técnicos.

Luis Campistrous Pérez, Celia Rizo Cabrera profundizan magistralmente en lo relacionado con procedimientos para la solución de clases de problemas (problemas aritméticos).

Miguel Jorge Llivina Lavigne presenta una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad de resolver problemas.

Daniel González diseñó una estrategia de superación para el desarrollo en los maestros primarios de las acciones intelectuales necesarias para la formulación de problemas matemáticos.

Israel Mazarío Triana elaboró una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la habilidad de resolver problemas matemáticos.

Los fundamentos teóricos que revelan los estudios realizados por estos autores, así como las propuestas de solución elaboradas, constituyen valiosos aportes a la Didáctica de la Matemática. El autor considera que los logros alcanzados en el campo de la solución de problemas aritméticos son favorables, no obstante las formas de presentación de los contenidos empleados pueden ser perfeccionadas en aras de una mayor efectividad. Al problematizar la realidad educativa en esa esfera, en el radio de acción del investigador, se obtuvieron las siguientes regularidades:

- ✓ Insuficiente desarrollo del pensamiento lógico, lo que limita el desempeño eficiente de los escolares en el proceso de solución de problemas.
- ✓ Dificultad para elaborar la respuesta.
- ✓ Poca utilización de conceptos, modelos y esquemas relacionados con el contenido del problema.
- ✓ Poca exploración de diversas vías de solución.
- ✓ Tendencia a concentrar la atención en el resultado obtenido y no en el proceso que se desarrolló para obtener este resultado.

De lo anteriormente analizado se deriva el siguiente **problema docente-metodológico**:
¿Cómo favorecer la solución de problemas aritméticos en escolares de tercer grado de la escuela primaria Fermín Brooks Noris del municipio Mayarí?

Con el propósito de resolver el problema docente-metodológico, se formula como

objetivo: Elaboración de un software educativo para favorecer la solución de problemas aritméticos en escolares de tercer grado de la escuela primaria Fermín Brooks Noris del municipio Mayarí.

Constituyen **tareas científicas** para el desarrollo de la investigación las siguientes:

1. Determinar los fundamentos teóricos sobre la solución de problemas.
2. Diagnosticar el estado actual en la solución de problemas aritméticos, en los escolares de tercer grado de la escuela primaria Fermín Brooks Noris del municipio Mayarí.
3. Elaborar un software educativo que favorezca la solución de problemas aritméticos en escolares de tercer grado.
4. Valorar la efectividad del software educativo para favorecer la solución de problemas aritméticos en la muestra seleccionada.

Para dar cumplimiento al objetivo propuesto se utilizaron los **métodos siguientes:**

TEÓRICOS: Para interpretar desde el punto de vista conceptual los datos obtenidos en las diferentes fases de investigación.

Análisis - Síntesis: Fue empleado en todas las fases del proceso investigativo, para cumplimentar todas las tareas previstas para la investigación, a partir del estudio bibliográfico efectuado, para realizar la interpretación de los resultados obtenidos a través de los métodos empíricos, la elaboración del informe y el seguimiento de la implementación del software educativo en la escuela.

Inducción - Deducción: Permite realizar inferencias acerca de la situación existente en relación con la estimulación de los procedimientos lógicos asociados a la solución de problemas aritméticos, en el estudio de la relación entre los procesos que se mueven de lo general a lo particular y viceversa, tanto en el estudio teórico, como en el seguimiento, lo que permite arribar a deducciones necesarias.

Histórico - Lógico: Se utilizó para estudiar las principales teorías y resultados de investigaciones existentes en relación con el tema y con ello acercarnos a los antecedentes del problema y en el establecimiento de tendencias relacionadas con el campo de acción de la investigación.

EMPÍRICOS: Para la constatación inicial, evolución de la misma y validación del producto tecnológico.

Observación: Como método primario de investigación que permitió ofrecer una explicación científica de la naturaleza interna de los fenómenos de la dinámica del uso de las tareas en la dirección del proceso enseñanza -aprendizaje en la escuela primaria, además permitió detectar el problema y su estado inicial. Se aplicó en las visitas a clases para comprobar el tratamiento que se da a la solución de problemas aritméticos desde los contenidos del currículum. Estuvo presente en toda la investigación durante la aplicación de las actividades propuestas en el software educativo.

Entrevista a docentes: En el diagnóstico de la situación inicial de la preparación científico-metodológica del maestro para la dirección del proceso enseñanza- aprendizaje en la solución de problemas aritméticos.

Prueba pedagógica: Se aplicaron a los escolares para comprobar el nivel de conocimientos sobre la solución de problemas aritméticos antes, durante y después de aplicar el software educativo.

La novedad fundamental del presente trabajo radica en que el producto propuesto por ser un programa de autor de libre distribución, permite modificar las actividades y agregar otras sin ser necesariamente especialista en informática, lo que permite una mejor atención a las diferencias individuales, cumple con la peculiaridad de estar contextualizado, o sea, está elaborado a partir del diagnóstico de los escolares para los cuales va dirigido. Este software educativo para la solución de problemas aritméticos, constituye un aporte desde el punto de vista práctico.

En el informe de este trabajo se presenta la introducción donde se describen los elementos fundamentales del diseño teórico-metodológico de la investigación. El primer capítulo aborda los fundamentos teóricos que sustentan el proceso de solución de problemas. El capítulo dos hace una descripción del producto tecnológico elaborado y su valoración.

DESARROLLO

CAPÍTULO 1. LOS PROBLEMAS ARITMÉTICOS

En este capítulo se abordan los fundamentos teóricos sobre la solución de problemas. Se hace una caracterización de los problemas, la solución de problemas aritméticos, la elaboración de problemas y del escolar de tercer grado. Se describe además, la heurística para resolver problemas aritméticos.

1.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Como resultado de las transformaciones en la educación primaria, con el propósito de que los educandos aprendan tres veces más, contamos con aulas de no más de 20 escolares, con televisores, videos, computadoras e innumerables medios de enseñanza que están en función de lograr a través de la ejercitación, la aplicación, la profundización y la sistematización, en correspondencia con los contenidos que se están desarrollando en las tele-clases y video-clases en esa etapa teniendo en cuenta que la esencia del trabajo en la asignatura de

Matemática es que los escolares aprendan a resolver problemas aritméticos. Como expresaron Celia Rizo y Luis Campistrous (1996) en su libro *Aprende a resolver problemas aritméticos* "No se trata de que en la escuela se depositen contenidos en los escolares como si se tratara de recipientes, sino de desarrollar sus capacidades para enfrentarlos al mundo y en particular enseñarlos a aprender"^{vi}

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 construir el conocimiento matemático, buscarlo y utilizarlo.

En los años 60 con la introducción de la matemática moderna que ubicó en un 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.

En la década de los 70 predominó la tendencia en la enseñanza de la Matemática de fortalecer la habilidad para plantear y resolver problemas. El objeto de la actividad matemática en esta etapa estuvo más encaminado a la comprensión de las estructuras matemáticas, el 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 reconocido 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 (2002), L. Moreno (1992), G. Waldegg (1992), A. Schoenfeld (1993) y otros.

Desde los años 80 la atención de los investigadores se ha centrado en 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. Han fundamentado el hecho de que la Ciencia Matemática en su propio decursar histórico se reconoce como cuasiempírica 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.

En la actualidad M. De Guzmán (2002)^{vii} expone con la intención de señalar las tendencias generales en el panorama educativo de la matemática, como los aspectos más interesantes los siguientes:

- ✓ ¿Qué es la actividad matemática?
- ✓ La educación matemática como proceso de "inculturación".

- ✓ Continuo apoyo en la intuición directa de lo concreto. Apoyo permanente en lo real.
- ✓ Los procesos del pensamiento matemático. El centro de la educación matemática.
- ✓ Los impactos de la nueva tecnología.
- ✓ Conciencia de la importancia de la motivación.

En estas tendencias se resalta la necesidad de que la filosofía de la matemática contemporánea se fundamente a partir del carácter cuasiempírico de la actividad matemática a partir de los trabajos de Y. Lakatos (1975), el papel de esta ciencia en la cultura de la sociedad y la insistencia en que la Matemática es saber hacer, "es una ciencia en la que el método claramente predomina sobre el contenido y por tanto, los esfuerzos se encaminan a la transmisión de estrategias heurísticas adecuadas para la solución de problemas, más que a la transmisión de teorías ya acabadas"^{viii}.

Se debe organizar la actividad pedagógica de forma tal que el escolar aprenda, asimile desde los primeros grados, los mecanismos para la solución de problemas, los procedimientos generales y específicos del análisis de las transformaciones de los problemas, el control de la solución, formule las propias actividades de solucionarlo de forma independiente; por lo que se hace necesario que el maestro planifique y estructure la clase junto a los objetivos que caracterizan la función de asimilación y comprobación de los problemas, estructure la enseñanza de la solución de problemas de forma sistemática desde los primeros grados.

"La solución de problemas ocupa un lugar muy importante en la enseñanza de la Matemática, específicamente en la educación primaria. Es una de las actividades docentes de mayor relevancia en los que concierne en la formación de hábitos y habilidades considerado en los programas de la asignatura"^{ix}.

Una muestra de la importancia que tiene la solución de problemas para la enseñanza de la Matemática en la escuela contemporánea, lo ofrece el hecho de que cada vez con mayor fuerza existe la tendencia en los distintos sistemas educativos de trazar entre sus objetivos principales el logro de una preparación más profunda y completa de los escolares para la solución independiente de los problemas que se presentan tanto en la escuela como fuera de ella.

"La capacidad de solución de problemas, se ha convertido en el centro de la enseñanza de la Matemática en la época actual"^x. Por lo que podemos afirmar que en la actualidad, existe la tendencia en la Matemática a la enseñanza de la solución de problemas aritméticos, desde la perspectiva constructorista, o sea, asumiendo el paradigma constructivista, la que comprende el problema como fundamento y medio de aprendizaje, pretende que el maestro organice el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de una situación inicial que toma un sentido y un determinado contexto y que el alumno transformará con la adquisición del nuevo conocimiento. Para dar cumplimiento a lo antes mencionado la enseñanza de la solución de problemas y en particular su empleo en clases, debe estar dirigida no solo a realizar su función como vía para la asimilación de los conocimientos de la asignatura, sino también hacia la formación de habilidades y hábitos matemáticos, hacia la formación de un tipo tal del escolar en relación con el mundo que sea capaz de extraer, de interpretar y utilizar el dato matemático (cualitativo-

geométrico) de los hechos y fenómenos que lo rodean. Debe estar dirigido a desarrollar intelectualmente a cada escolar.

1.2 CARACTERIZACIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

El término problema se emplea en diferentes sentidos. En los hábitos de la enseñanza es común emplearlos para designar algún tipo de tarea que se plantea al escolar, sin embargo la comprensión de lo que es un problema con determinado tipo de tarea debe venir acompañado de una serie de apreciaciones que otorgan especificidad al concepto.

Según Polya (1989)^{xi}: Un problema significa buscar conscientemente con alguna acción apropiada, para lograr una meta claramente concebida pero no inmediata de alcanzar.

“Se denomina problema a toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarla. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la situación exigida, tiene que ser desconocida y la persona debe querer hacer la transformación” (Campistrous, L y Rizo, C. 1996)^{xii}

“Contradicción entre una situación actual del objeto y una situación deseable. Revela un segmento de la realidad donde el conocimiento es insuficiente o parcial, o en la cual prevalecen modos de actuación insatisfactorios, expresando al mismo tiempo, que la respuesta o solución no está contenida en la región de lo conocido. Ello conduce al despliegue de una actividad para resolver la contradicción y llegar a la situación deseable” (Llivina, M y Otros. 2000).^{xiii}

El criterio expuesto por González, D. (2001)^{xiv} en su tesis doctoral, plantea que acepta la definición de Labarrere, A. (1987), pero añade dos elementos no explícitos en ella y que refieren Campistrous, L. Y Rizo, C. (1996): La vía de solución debe ser desconocida, para provocar el proceso de búsqueda que desarrolle el pensamiento y la persona debe querer resolver el problema (motivación).

“Un problema es una situación o dificultad prevista o espontánea, con algunos elementos desconocidos para el sujeto, pero capaz de provocar la realización de acciones sucesivas para darle solución”. (Mazarío, I. 2002)^{xv}

Luego de analizar las definiciones dadas por los autores antes citados, se puede ver con claridad, que existe coincidencia en cuanto a varias condiciones para que una situación constituya un problema, las que se asumen en la presente investigación, como concepto de problema y consisten en:

- ✓ Existe un estado inicial y una meta a alcanzar.
- ✓ La vía para pasar de la situación inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida.
- ✓ Debe ser una situación formulada con precisión, tomada de la práctica social.
- ✓ Existe una persona o grupo que desea hacer la transformación.

Sobre lo que se refiere a tomada de la práctica social, se deja esclarecido que se refiere a la vinculación que el problema debe tener con el contexto, que refleje una situación de la comunidad, experiencias tomadas de revistas, periódicos, noticieros, mesas redondas,

tribunas abiertas, de la propia escuela con datos del aporte de un trabajo voluntario, de la recogida de materia prima, de la producción obtenida por la escuela en la parcela o huerto, de la asistencia escolar, promoción o cualquier otro dato o situación de interés donde el escolar vea la aplicación de lo estudiado, aprenda de la realidad que lo rodea, de sus propias vivencias, de la vida cotidiana.

Vincular el proceso de enseñanza-aprendizaje al medio social tiene la finalidad de contribuir a que el escolar conozca nuestras realidades y éxitos, en la formación de una posición activa y crítica con respecto a los fenómenos de la naturaleza y la sociedad; a la formación de sentimientos positivos hacia el trabajo y los trabajadores, la educación en el plano de la economía, el ahorro, la formación laboral y la vida creadora, a desarrollar el patriotismo, el internacionalismo y el antiimperialismo. De esta forma se estará contribuyendo a través de la solución de problemas aritméticos a un aprendizaje vivencial de los escolares.

Si tenemos en cuenta las dificultades económicas que se confrontan en la actualidad, derivadas de la crisis mundial y el bloqueo, que no permite tener al alcance de forma inmediata una bibliografía acorde con las transformaciones que van surgiendo, queda la labor que el docente tiene que realizar para dar cumplimiento a los objetivos y lineamientos propuestos por la dirección del país.

Es importante destacar que no toda tarea que se oriente al escolar constituye en realidad un problema. A veces a los escolares se les plantean situaciones que aunque se les denominan problemas, no constituyen tales, porque no cumplen con los requisitos que desde el punto de vista del escolar y sobre todo de la actividad cognoscitiva debe reunir un verdadero problema. Muchas de estas tareas no pueden ser consideradas como problemas en primer lugar, porque no sitúan al escolar ante la necesidad de desplegar una actividad cognoscitiva en un intento de búsqueda, de razonamiento, de elaboración de conjeturas y tomas de decisiones.

Todo verdadero problema se caracteriza porque exige que aquel que lo resuelva, el escolar en este caso comprometa de una forma intensa su actividad cognoscitiva, se emplee a fondo, active el razonamiento y elabore hipótesis a la idea previa de solución.

1.3 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

La solución de problemas en su sentido más general es considerada como la función fundamental del pensamiento, independiente de que en la misma intervengan otros procesos (percepción, memoria e imaginación). Una de las prioridades de la educación en Cuba es alcanzar niveles óptimos en la formación matemática de los alumnos, lo que queda debidamente plasmado en el Programa Director que se aplica desde el curso escolar 1997-1998, que indica las habilidades matemáticas que deben ser atendidas con mayor fuerza, entre ellas la de solución de problemas y propone investigar las metodologías que son empleadas en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje.

La Educación Primaria constituye un eslabón fundamental dentro del Sistema Nacional de Educación. Esta afirmación, se evidencia en la especial atención que se dedica actualmente a

promover el cambio educativo en este nivel de enseñanza, como parte de la Tercera y Profunda Revolución Educativa que se desarrolla en el país. Este cambio educativo debe propiciar una transformación en la labor educativa a realizar con los alumnos encaminada a “conducirlos en la vida en su formación moral, en la convicción de la utilidad de la virtud, en transitar por la escuela y sacarlos afuera con armas para la batalla en el diálogo con la vida y con posibilidades de enfrentar sus retos”. (MINED. 2002)^{xvi}

La estructuración de la enseñanza de la Matemática a través de problemas está conceptualizada, actualmente, como una vía que ofrece significativas posibilidades para la eliminación del formalismo, que por mucho tiempo ha prevalecido y hacer de ésta una disciplina más práctica, más cercana de lo cotidiano.

Se trata de dar al profesor vías concretas que les permitan seleccionar y plantear esas situaciones - problemas y poder diseñar en un tema cómo llegar a dominar las habilidades que son necesarias para resolverlas.

Solucionar un problema podría referirse como la obtención de una respuesta adecuada a las exigencias planteadas. Por tanto, la solución de todo problema es un complejo proceso de trabajo mental, en ocasiones también físicos o prácticos. La enseñanza no solo debe preparar al escolar para la obtención de respuestas de problemas, sino también para que sea capaz de realizar de forma independiente un trabajo mental, profundo e intenso. La labor del maestro juega un papel fundamental en la preparación del escolar para el trabajo mental independiente.

La solución de problemas se comprende además como la interacción del escolar con el problema, como un hecho complejo en el cual el escolar produce transformaciones, no solo en el plano mental interno, sino adquiere la capacidad para producirlos también en el plano material externo. Se producen transformaciones en el escolar que se manifiestan bajo la forma de nuevos conocimientos y actitudes ante la vida.

Es indispensable destacar que no todos los problemas, ni aún muchos de los que aparecen en algunos textos y cuadernos de trabajos son recomendables y útiles para los niños de ahí nuestra propuesta basada en un software educativo.

El maestro por tanto debe tener en cuenta ciertas cualidades que todo buen problema debe poseer. Las principales son:

- ✓ El problema debe ser real. Esto debe referirse a una situación que se presenta o puede presentarse, dentro de la experiencia del niño o del grupo.
- ✓ El problema debe presentar situaciones interesantes que motiven a los escolares a resolverlo espontáneamente.
- ✓ El problema debe ser enunciado en un lenguaje claro y comprensible.

La eficiencia en la captación de los escolares para la solución de problemas sin dejar de considerar como aspecto esencial, los métodos utilizados por el maestro está en la graduación de las dificultades, en la didáctica de este importante complejo de materia de la enseñanza de la Matemática que haga el maestro.

La solución de problemas aritméticos es una compleja actividad mental que se manifiesta

esencialmente como una función de pensamiento, lo que equivale a decir que el pensamiento es una actividad que tiene lugar fundamentalmente cuando el hombre resuelve problemas. En otros términos, pensar es esencialmente solucionar problemas.

El hombre tiene necesidad de pensar, sobre todo, cuando surgen problemas que no se pueden resolver de forma directa e inmediata, cuando no tiene directamente e inmediatamente los medios (instrumentos, conocimientos y procedimientos matemáticos) que le permite solucionar el problema planteado.

Cada maestro debe estar debidamente preparado para emplear de forma óptima los problemas aritméticos y formar en sus escolares las habilidades y hábitos necesarios para su solución independiente. Es importante el mantenimiento de las habilidades de cálculo con los ejercicios básicos, pues serán constantemente aplicados.

Como se indica, resolver problemas es considerado actualmente una actividad de especial importancia en el proceso docente educativo, por su valor instructivo y formativo. 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. 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.

1.4 LA ELABORACIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Uno de los objetivos principales en la enseñanza de la Matemática es el trabajo con los problemas matemáticos, sobre la base del razonamiento lógico. En los objetivos de la enseñanza de la Matemática reelaborados por la Comisión Nacional de Carrera en el año 1998 y que se aplican actualmente, se incluyó la formulación de problemas matemáticos en todos los grados y ciclos de la Educación General Politécnica y Laboral, de primero a duodécimo grados (MINED, 1998)^{xvii}

En los objetivos formativos aparece formular y resolver problemas. Las precisiones de las indicaciones metodológicas generales de la Matemática expresan al respecto: El cumplimiento de los objetivos formativos generales a los que se subordina el tratamiento de la asignatura, exige que dicho problema no constituya un ejercicio artificialmente elaborado por el profesor. Al menos los datos, a partir de los cuales será construido el mismo, deben ser aportados por los escolares.

El término formular se utiliza como sinónimo de elaborar, construir. En otros documentos consultados, aunque no se definen ninguno de los dos conceptos sí son utilizados, algunos consideran el término elaborar como todo el proceso de hacer, realizar un ejercicio o problema. Según Mirtha Mola Torres (2003)^{xviii} los significados más apropiados, más completos referidos a estos términos de formular y elaborar se encuentran en el Diccionario Enciclopédico Grijalbo (1998) que expresa "formular: expresar algo en un lenguaje no equívoco, en términos claros y

precisos". En esta misma obra de referencia se define "elaborar como: Dar cuerpo a una cosa mediante sucesivas transformaciones" y en Encarta 2001 donde se define elaborar como: "Preparar (un producto) por medio de un trabajo adecuado. Transformar (una cosa) mediante sucesivas operaciones".

En el caso de la Metodología de la Enseñanza de la Matemática, elaborar se utiliza como sinónimo de construir, teniendo en cuenta las distintas fases y acciones que esta conlleva y formular se entiende como el proceso final donde el profesor le propone una situación a los escolares o estos la exponen con sus propias palabras. De acuerdo a estos significados, se asume para la investigación el término de elaborar como un conjunto de acciones que deberá realizar el profesor, los escolares o ambos para formular un problema aritmético.

Carlos Suárez Méndez (2004)^{xix} en su Tesis Doctoral expone algunas dificultades relacionadas con la selección y/o elaboración de los ejercicios, las que se resumen en:

- ✓ No se proponen ejercicios a los alumnos que exijan una alta dosis de trabajo mental, por lo que constituyen ocasionalmente simples ejercicios rutinarios.
- ✓ Generalmente aparecen explícitamente en el texto del problema, solamente aquellos datos necesarios para la solución del mismo. La situación antes referida, trae como consecuencia que los alumnos se formen una representación esquemática en cuanto a la presentación de los datos, lo que justifica la tendencia a incluir en el proceso de solución del problema todos los datos que aparecen en el texto.
- ✓ Las exigencias del problema, se exponen generalmente como interrogantes y aparecen al final del texto; frecuentemente, contienen expresiones que sugieren la operación a realizar, o sea, se incluyen las denominadas **palabras claves**.
- ✓ Los problemas propuestos, casi en su generalidad, revelan contradicciones que pueden resolverse. Se manifiesta la ausencia de los denominados **problemas experimentales**, o sea, problemas que no pueden resolverse (por contradicciones que se manifiestan con el propio concepto de problema matemático, o entre los elementos de su estructura externa).
- ✓ En muchas ocasiones, la situación que se describe en el problema no resulta interesante para los alumnos, lo que no favorece que se impliquen conscientemente en el proceso necesario para resolverlo.

En la literatura psicológica y en la referida a la Metodología de la Enseñanza de la Matemática, se explican **tres funciones generales que desempeña el trabajo con problemas matemáticos**.

1. Función instructiva: Tradicionalmente los problemas matemáticos han servido como vía para adquirir, ejercitar y consolidar sistemas de conocimientos matemáticos y para la formación de habilidades y hábitos correspondientes a esta asignatura, pero no siempre en esta actividad se benefician todas las potencialidades para la adquisición de conocimientos propios de la Matemática y de otras disciplinas o para el desarrollo de habilidades y hábitos necesarios a otras asignaturas, por lo que no se favorece el vínculo interdisciplinario tan necesario en los momentos actuales.

De igual forma, teniendo en cuenta la concepción de enseñanza desarrolladora, es necesario

poner en práctica la unidad entre lo instructivo y lo educativo y que a través de esta actividad docente, se favorezca la formación de un niño que sea cada vez más independiente para que pueda ser también creativo, lo que debe contribuir al logro de un aprendizaje desarrollador y a su preparación consciente para que pueda transformar la sociedad en que vive.

2. Función educativa: En la función educativa hay que tener en cuenta que el trabajo con los problemas matemáticos ejerce una influencia significativa sobre la formación de la personalidad de los estudiantes, es decir, sobre el desarrollo de la concepción científica del mundo y de una posición activa y crítica sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales. Por ello, no es suficiente dirigir acertadamente el proceso de solución, sino también seleccionar adecuadamente los ejercicios a través de los cuales es posible actuar sobre determinada esfera de la personalidad del alumno.

En ocasiones los problemas matemáticos que aparecen en los libros de texto, no siempre reflejan situaciones relacionadas directamente con el contexto de actuación del estudiante, lo que provoca un desencuentro del estudiante con la realidad.

Los problemas matemáticos constituyen una vía idónea para contribuir a la labor político-ideológica y a la formación de valores. Permiten recopilar, analizar, expresar y valorar datos sobre la obra de la Revolución en diferentes esferas, preparando a las nuevas generaciones para defender con argumentos nuestras conquistas. En este sentido es necesario tener en cuenta las condiciones en las cuales se resuelven conjugando convenientemente el trabajo individual y grupal.

3. Función de desarrollo: La función de desarrollo reconoce la influencia que ejerce el trabajo con problemas en general y específicamente los matemáticos, sobre el desarrollo intelectual del escolar, en particular sobre la formación de cualidades del pensamiento. Esto reviste una especial importancia en los momentos actuales si se tiene en cuenta que el desarrollo de la ciencia y la técnica exige cada vez más la necesidad de fomentar en el alumno las posibilidades para adquirir conocimientos por sí solo.

La función de desarrollo está muy interrelacionada con las funciones anteriores y hay que considerar como un aspecto fundamental, la adecuada dirección por parte del maestro del trabajo con problemas matemáticos, tanto por el contenido de los ejercicios como por las diferentes formas en que se organice la actividad de solución y análisis de los resultados y procedimientos empleados por los alumnos.

El análisis de estas funciones permite reflexionar acerca de que el proceso de enseñanza-aprendizaje relativo al trabajo con problemas matemáticos ofrece amplias posibilidades educativas, que permiten al maestro influir de manera especial en el desarrollo de cualidades de la personalidad.

“El desarrollo de la personalidad del niño depende de las actitudes que tengan hacia las figuras adultas significativas, de su interacción con otros niños y de su experiencia de éxito y fracaso tanto en sus actividades académicas como no académicas” (Valdés, H y Pérez, F. 2001).^{xx}

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, pertinente al trabajo con problemas matemáticos, el dominio de los elementos de su estructura externa, se considera de significativa importancia

tanto para la identificación, como para la formulación y solución de problemas.

Las concepciones teóricas acerca de la estructura externa de un problema matemático, se inscriben desde diferentes puntos de vista; aunque existe coincidencia en los criterios expuestos por parte de los autores consultados, al expresar la necesidad de proporcionar especial atención a este aspecto a través del proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación se exponen algunos de estos criterios:

“Cada problema -en nuestro caso los matemáticos- presenta una organización peculiar de las magnitudes y valores que lo conforman. Esta organización se presenta como determinada estructura que no varía cuando en el problema (durante la solución) se producen transformaciones (operaciones)”. (Labarrere, A. 1987).^{xxi}

“Los elementos esenciales del problema por resolver son: incógnita, datos y condiciones” (Davidson, L y otros. 1987)^{xxii}

“Cuando se habla de la estructura externa de un problema matemático con texto, se asumen las partes o los elementos estructurales que, desde el punto de vista externo, conforman el problema y no el concepto estructura propiamente matemático” (González, D. 2001).^{xxiii}

Considerando las declaraciones teóricas anteriores, se asume que la estructura externa de un problema matemático está dada por los elementos que aparecen declarados de manera implícita o explícita en el texto del problema (datos, condiciones y exigencias), entre los cuales se descubren determinadas relaciones implicadas, dirigidas a orientar al alumno en el proceso de búsqueda de la vía de solución.

Los elementos de la estructura externa de un problema matemático, se caracterizan a continuación:

Datos: Magnitudes, números, relaciones matemáticas entre los números como: el triple de; la quinta parte de; aumentado en; el cuadrado de; entre otras, que aparecen dados directamente en el texto del problema o que pueden ser investigados por el alumno.

Condiciones: Relaciones matemáticas no explícitas entre lo dado y lo buscado, vinculadas con la estrategia de solución, como: las derivadas de los significados prácticos de las operaciones de cálculo, propiedades, teoremas, recursos matemáticos a utilizar, no declarados en el problema.

Exigencias: Las exigencias en el problema matemático son aquellos elementos de la estructura externa (que pueden estar expresadas en forma de pregunta o no) y que orientan al alumno a precisar qué es lo que tiene que averiguar para resolver la contradicción planteada.

1.5 LA HEURÍSTICA PARA RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Según Miranda (2003)^{xxiv}, el conocimiento de la heurística como procedimiento de solución por parte del maestro, es de vital importancia para dirigir del proceso de enseñanza-aprendizaje. La palabra heurística proviene del griego y encierra dentro de su significado el descubrimiento y la búsqueda. Es considerada una de las formas más antiguas de la dirección del aprendizaje del hombre pues generalmente se basa en preguntas y respuestas con un cierto nivel de reflexión

por parte del descubridor o aprendiz. Desde la época antigua se emplean los principios, reglas y medios heurísticos en la búsqueda y descubrimiento de los conocimientos, así surgió uno de los métodos de enseñanza más antiguos de los que se conoce en la actualidad.

Se considera una ciencia pues posee métodos, leyes y principios; además, un objeto de estudio declarado de forma explícita. En los inicios se relacionaba tanto con la lógica como con la Filosofía y la Psicología y su objeto era el estudio de las reglas del descubrimiento y de la invención. Mediante el método heurístico se le proporcionan a los alumnos impulsos que faciliten la búsqueda de la solución de los problemas, sin informarles los conocimientos terminados, sino llevarlos al descubrimiento de las suposiciones y reglas correspondientes de forma independiente.

El año 1945 marcó un momento importante para la didáctica de la Matemática cuando el profesor húngaro George Polya publicó su libro "How to solve it" en el cual aparecían sus ideas esenciales en el uso de la heurística para la solución de problemas. "Lo que el profesor dice en la clase no deja de tener su importancia, pero lo que los estudiantes piensan es mil veces más importante. Las ideas deberían nacer en la mente de los estudiantes y el profesor debería actuar tan sólo como una comadrona" (Polya, *Mathematical Discovery*, vol. II).^{xxv} Esto deja claro que el profesor, debe orientar y dirigir al alumno hacia el descubrimiento, hacia la solución del problema y para ello debe preparar las preguntas adecuadas o sea, interrogantes precisas, que no den margen a desviar la atención de los estudiantes.

Polya en la citada obra plantea una estrategia en la que establece cuatro fases fundamentales para la solución de problemas, así como un sistema de preguntas que proporcionen impulsos y dirijan la atención del alumno; esto es lo que se considera como un **Programa Heurístico General**.

1. Comprensión del problema.

¿Cuáles son los datos te dan?

¿Cuál es la incógnita a buscar?

¿Cuál es la condición?

¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita?, ¿Es suficiente?, ¿Es redundante?,

¿Es contradictoria?

2. Concebir el plan de solución.

¿Has encontrado algún problema semejante?

¿Has visto el problema planteado de una forma ligeramente diferente?

¿Conoces un problema relacionado con éste?

¿Conoces algún teorema que te pueda ser útil?

Mira atentamente la incógnita y trata de recordar un problema que te sea familiar y que tenga la misma incógnita o una similar.

He aquí un problema relacionado con el suyo y que se ha resuelto ya. ¿Podría usted utilizarlo?

¿Puede usted emplear su método? ¿Le haría a usted falta introducir algún elemento auxiliar a fin de poder utilizarlo? ¿Podría enunciar el problema de otra forma? ¿Podría plantearlo en forma diferente nuevamente? Refiérase a las definiciones.

Si no puedes resolver el problema propuesto, trata de resolver primero un problema similar. ¿Podrías imaginarte un problema análogo, un tanto más accesible, un problema más general, un problema más particular?

¿Puede resolver una parte del problema?

Considera sólo una parte de la condición; descarta la otra parte; ¿En qué medida la incógnita queda ahora determinada?

¿En qué forma puede variar? ¿Puede usted deducir algún elemento útil de los datos? ¿Puede pensar en algunos otros datos para determinar la incógnita? ¿Puede cambiar la incógnita o los datos, o ambos si es necesario, de tal forma que la nueva incógnita y los nuevos datos estén más cercanos entre sí?

3. Ejecución del plan.

Al ejecutar el plan de solución comprueba cada uno de los pasos.

¿Puedes ver que el paso es correcto?

¿Puedes demostrarlo?

4. Visión retrospectiva.

¿Puedes verificar el resultado?

¿Puedes verificar el razonamiento?

¿Puedes obtener el resultado en forma diferente?

¿Puedes verlo de golpe?

¿Puedes emplear el resultado o el método en otro tipo de problema?

Otro programa heurístico fue propuesto por Schoenfeld (1985)^{xxvi}, en la estrategia o programa propuesto se distinguen las siguientes fases:

1. Análisis y comprensión del problema.
2. Diseñar y planificar la solución.
3. Explorar soluciones.
4. Verificar soluciones.

1. Análisis y comprensión del problema.

- ✓ Dibuja un diagrama.
- ✓ Examina un caso especial.
- ✓ Intenta simplificarlo.

2. Diseñar y planificar la solución.

- ✓ Planifica la solución y explica.

3. Explorar soluciones.

- ✓ Considera una variedad de problemas equivalentes.
- ✓ Considera ligeras modificaciones del problema original.
- ✓ Considera amplias modificaciones del problema original.

4. Verificar soluciones.

Otro programa heurístico fue propuesto por Jungk (1976)^{xxvii}, el cual consta de las siguientes fases:

1. Orientación hacia el problema.

2. Trabajo en el problema.

3. Solución del problema.

4. Evaluar la solución.

Cada una de éstas aparece descrita en el libro de Metodología de la enseñanza de la Matemática Tomo I de Ballester (1992)^{xxviii} y otros y se explican de forma similar a la siguiente:

1. Orientación hacia el problema: A esta fase pertenecen: La motivación, el planteamiento y la comprensión del problema.

2. Trabajo en el problema: En esta fase se diferencian: La precisión del problema, el análisis del problema y la búsqueda de la idea de la solución, en la que se aprecian dos momentos importantes. La reflexión sobre los métodos, donde se determina la vía principal de solución mediante el establecimiento de relaciones entre los datos, las incógnitas y la elaboración de un plan de solución, que comprende la determinación de los medios matemáticos y la aplicación de la estrategia de trabajo, estrategia de trabajo hacia adelante o hacia atrás.

3. Solución del problema: Esta fase incluye: La realización del plan de solución y la representación de la solución.

3. Evaluación de la solución: En esta fase se realiza la comprobación de la solución de acuerdo con las relaciones que se establecen en el enunciado del problema; así como se reflexiona sobre los métodos aplicados y la vía utilizada.

Se puede observar que aunque los autores nombran de maneras diferentes sus fases, el contenido es el mismo; pero difieren en la forma en que desarrollan cada fase. Así por ejemplo el Programa Heurístico General de Polya es un cuestionario muy detallado. El de Schoenfeld está dirigido a alumnos talentos. El programa de Jungk es el que se emplea en la escuela cubana, el que podría ser enriquecido por iniciativa del profesor, según el conocimiento que posea de los demás Programas Heurísticos, es el único de los programas que de forma declarada sugiere la búsqueda de las relaciones entre los datos y la incógnita, aunque no precisa como hacerlo.

La enseñanza heurística se entiende como la enseñanza consciente y planificada de las reglas generales y especiales para la solución de problemas, para lo cual es necesario que cuando se declaren por primera vez las mismas explícitamente, se destaquen de un modo claro y firme y se recalque su importancia en clases posteriores hasta que los alumnos las aprendan y las utilicen independientemente de manera generalizada, por lo que debe ejercitarse su uso en numerosas y variadas tareas (Ballester, 1992).^{xxix}

Efectivamente mediante la instrucción heurística se prepara la búsqueda independiente del conocimiento, de problemas y soluciones de éstos, el maestro no informa al alumno los conocimientos terminados, sino que los conduce al redescubrimiento de las suposiciones y reglas correspondientes de forma independiente. Esta contribuye al logro de:

- ✓ La independencia cognoscitiva.
- ✓ La integración de los conocimientos.
- ✓ Un desarrollo de las operaciones del pensamiento (análisis, síntesis, comparar, clasificar etc.)

- ✓ Un desarrollo de las formas de trabajo y de pensamiento lógico (variación de condiciones, búsqueda de relaciones y dependencias, y consideraciones de analogía).
- ✓ La formación de capacidades mentales (intuición, productividad, originalidad de las soluciones, creatividad)

En el presente trabajo se asume que la fase de comprensión del problema es la de mayor importancia pues es en ella, donde se requiere de un mayor poder de análisis, se establecen los nexos y las relaciones, se llega a nuevos juicios, se hace una revisión de la búsqueda de los conceptos y conocimientos relacionados con el problema, en esta fase se requiere de un pensamiento flexible y de la imaginación, es donde se requiere de una mayor motivación así como de la voluntad de quien resuelve el problema; aunque no se niega que en las demás etapas intervengan estos factores psicológicos.

Para comprender el problema debe comenzarse por su enunciado, tratando de visualizarlo como un todo, logrando familiarizarse con él, grabando su propósito en la mente. Esta atención que se le dedica puede estimular la memoria y prepararla para recoger los aspectos más importantes.

Después de haber abordado los aspectos generales de la teoría de la solución de problemas y el contexto psicopedagógico en el que pretende sea utilizado, se arribó a la conclusión de que es necesario la elaboración de nuevos soportes que favorezcan la solución de problemas, sustentado sobre la base de los siguientes presupuestos teóricos:

- ✓ La teoría del conocimiento del Materialismo Dialéctico-Histórico.
- ✓ Los postulados de la psicología con orientación Marxista-Leninista.
- ✓ Los principios y funciones didácticas de la Pedagogía Contemporánea.
- ✓ La concepción de la Heurística como ciencia en construcción.
- ✓ El uso de las nuevas tecnologías para la educación.

El empleo de los recursos de heurísticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria.

En la enseñanza de la Matemática una opción metodológica es el empleo de la instrucción heurística. El trabajo con los recursos heurísticos propicia en los escolares la capacidad para integrar los conocimientos adquiridos y racionalizar el trabajo mental y práctico, por lo que constituye una fuerte contribución al logro de la reflexión, la independencia cognoscitiva y la elevación del nivel creativo.

Como parte de los recursos heurísticos, figuran los impulsos didácticos. Para la elaboración de los impulsos el maestro debe tener presente las características individuales y las del grupo, así como aprender el principio de "las exigencias decrecientes", para aprovechar el máximo desarrollo de las potencialidades del escolar.

El impulso didáctico es un nivel de ayuda que, de acuerdo con el diagnóstico del desarrollo real de cada escolar, debe ser la que realmente él necesite, en el transcurso de la realización de una tarea con carácter de problemas, con el propósito de mover su pensamiento hacia los

contenidos que ya posee, y que pueden ser útiles para vencer el obstáculo en el aprendizaje y activar su participación de manera independiente. Los impulsos pueden ofrecerse como órdenes o también en forma interrogativa. Por ejemplo, **algunos de los impulsos empleados son los siguientes:**

- ✓ Busca relaciones entre los datos.
- ✓ Piensa en la operación que debes realizar.
- ✓ ¿Es condición necesaria y suficiente?
- ✓ Recuerda ejercicios parecidos.
- ✓ Reduce la tarea a lo que ya conoces.
- ✓ ¿Puedes comprobar la respuesta?

Algunos requisitos para la elaboración de impulsos: La utilización de este estilo de trabajo requiere tener en cuenta, por parte del docente, determinados requisitos antes de decidirse si es necesario ofrecer un sistema de impulsos en la realización de una tarea, lo que depende de:

- ✓ Grado de complejidad que tiene la misma desde el punto de vista de la asimilación de los conocimientos por parte de los escolares, o sea, si es de carácter reproductivo, productivo o creador.
- ✓ Necesidades propias de cada uno de los escolares, lo que se relaciona con el diagnóstico del desarrollo real alcanzado por los mismos y por el grupo.
- ✓ Características del grupo desde los puntos de vista del rendimiento académico y del ritmo del aprendizaje.
- ✓ Relaciones interpersonales existentes entre el profesor y sus alumnos, y entre estos últimos.

Tipología de los impulsos: Existen diferentes tipos de impulsos, según la intención didáctica que persiguen y el contenido de la tarea a resolver. Para esta clasificación, se tienen en cuenta las etapas de realización de cualquier actividad; así los impulsos pueden clasificarse de la manera siguiente:

- ✓ **De orientación.**
- ✓ **Para la ejecución.**
- ✓ **Para el control.**

Impulsos de orientación: Se utilizan para evitar la tendencia ejecutora en la realización del ejercicio. Esta tendencia se encuentra bastante generalizada, pues el escolar se anticipa a realizar los ejercicios y tareas si no está debidamente orientado. Este tipo de impulso facilita la familiarización y la orientación hacia los objetivos de la tarea. Ejemplos:

- ✓ Lee detenidamente el problema.
- ✓ ¿Cuál o cuáles son los datos que nos dan?
- ✓ ¿Qué nos piden?
- ✓ Separa los datos de los elementos que quieres hallar.

Impulsos para la ejecución: se utilizan durante el proceso de comprensión o búsqueda de la vía de solución de la tarea propuesta. Ejemplos:

- ✓ ¿Qué debemos buscar?

- ✓ ¿Cómo podemos hacerlo?
- ✓ ¿Cuál o cuáles operaciones debemos realizar?
- ✓ ¿Se puede realizar por otra vía?

Impulsos para el control: se emplean para verificar que las acciones realizadas por el escolar son las adecuadas o correctas para la solución de la tarea, lo que les permite autoevaluarse, se pueden utilizar para el control parcial o final de la tarea. Ejemplos:

- ✓ Comprueba si los resultados se corresponden con lo que te piden en el ejercicio.
- ✓ Analiza si es lógica la respuesta obtenida.
- ✓ Compara los resultados con el estimado que realizaste.
- ✓ Revisa que los cálculos realizados no tengan errores.

También los impulsos se pueden clasificar por el grado de generalidad. Cuando tienen carácter generalizador, reciben el nombre de reglas heurísticas. Estas reglas pueden ser generales y especiales; las generales son válidas para todo tipo de ejercicio o tarea que debe resolver el escolar.

Para lograr las exigencias que se plantean en los programas para la solución de problemas aritméticos es necesario considerar una **graduación en sistema** de las actividades, así como los **niveles de dificultades**.

Según Genedenko (1985) un sistema "Es el conjunto de elementos interrelacionados entre sí de forma tal que logren un desarrollo cualitativamente superior que la suma de sus propiedades individuales". Esa definición cumple una doble función de indicar que el sistema es una unidad de aspectos contradictorios que son la separación y la pluralidad de elementos, la conexión y la unidad de estos elementos, que constituyen un todo mayor: el sistema.

Álvarez (1995)^{xxx} plantea "Entiéndase por sistema al conjunto de componentes de objetos que se encuentran separados del medio e interrelacionados fuertemente entre ellos, cuyo funcionamiento está dirigido al logro de determinados objetivos, que posibilita resolver una situación problemática. "

En ambas se exponen los rasgos fundamentales de la definición de sistema, cuya propiedad principal es: el logro de una cualidad nueva cuando los elementos están vinculados en un sistema. El sistema se caracteriza por tener una finalidad un objetivo general que cumplir, presentar ordenamiento interno que exprese su estructura y organización, identificarse por sus elementos que determinan su complejidad, tener subsistemas de orden menor dentro de él, a la vez, formar parte de otros de orden mayor.

Montero (2008)^{xxxi} en su tesis de maestría titulada "Recomendaciones metodológicas para la sistematización de conceptos geométricos" aborda lo siguiente: Un sistema es un "Conjunto de elementos relacionados entre sí que constituyen una determinada formación íntegra".

Teniendo en cuenta estas definiciones se asume que el conjunto de problemas propuestos, por estar relacionados entre sí de forma tal que constituyen una formación íntegra, presentar marcada interdependencia y adquirir propiedades específicas en vínculo con los restantes, tienen un carácter de sistema.

Entre los **niveles de dificultad** para la solución de problemas a los cuales se enfrenta el niño

en el tercer grado que han sido tratados en los **grados anteriores**, se encuentran:

Por su estructura matemática:

1. Problemas simples.
2. Problemas compuestos independientes.

Por su estructura verbal:

1. Problemas que contienen todos los datos necesarios.
2. La pregunta está aislada al final.
3. La situación es conocida.
4. Los datos para cada operación se dan por separado.
5. El orden de los datos corresponde al orden en que se utilizarán para la solución.
6. Una pregunta para cada resultado. (Si tiene dos operaciones debe tener dos preguntas).

Estos deben seguir utilizándose con el propósito de continuar desarrollando habilidades en los escolares y crear la base para los nuevos y más complejos niveles a los que se enfrentarán en tercer grado entre los que se encuentran:

Respecto a los datos.

1. El ejercicio contiene exactamente todos los datos necesarios.
2. Faltan datos.
3. Contiene datos innecesarios.

Respecto al grado de conocimiento de la situación.

1. La situación es conocida por los alumnos.
2. Los alumnos desconocen casi o totalmente la situación.

Respecto al tipo de pregunta.

1. La pregunta se encuentra aislada al final.
2. La pregunta se encuentra al principio o mezclada con los datos.

Respecto a la estructura matemática.

1. Problemas simples: Tienen una sola operación.
2. Problemas compuestos: Con más de una operación.

Dentro de los problemas compuestos se encuentran:

1. Problemas compuestos independientes: Son aquellos que requieren de dos operaciones de cálculo independientes para su solución.
2. Problemas compuestos dependientes: Son aquellos que requieren de dos o más operaciones de cálculo independientes para su solución, dependiendo una de la otra.
3. Problemas compuestos que en parte dependen y en parte son independientes (Esta clasificación no se abordará en el presente trabajo por constituir un contenido que se trabaja a partir de cuarto grado).

Para la elaboración de los problemas que sustentan la presente investigación se asume para la organización de los problemas, la estructura matemática. Todos estos niveles de dificultades se pueden combinar entre sí, no obstante no constituye este un objetivo del presente trabajo.

1.6 CARACTERIZACIÓN DEL ESCOLAR DE TERCER GRADO

El niño que inicia en tercer grado, tiene aproximadamente ocho años. Ya ha cursado dos grados del primer ciclo y, si estuvo en preescolar, tiene aún “más experiencia” de la actividad y de las relaciones en las instituciones escolares. Al arribar a este grado el niño debe haber alcanzado determinados logros en la lectura, la escritura y el cálculo; un mayor conocimiento del mundo en que vive, así como de las representaciones iniciales de la comprensión ética y estética del mundo.

El tercer grado marca un momento importante del primer ciclo por responder a un nivel más alto de exigencias a partir de lo logrado en los grados anteriores y como base para iniciar el segundo ciclo de la educación primaria. Al analizar algunas características que distinguen al niño de tercer grado, no podemos olvidar que ello está en relación con la experiencia y situación pasada y presente del niño en la familia, en la escuela, en su medio social más cercano, lo cual exige su conocimiento por parte de los educadores.

Se aprecia un aumento en estatura y peso, generalmente mayor en los varones. Las proporciones del cuerpo son más armónicas con respecto a la relación entre la longitud de brazos, piernas y tronco. Este desarrollo físico permite al niño mayor resistencia, agilidad y rapidez. Se debe promover la buena postura del cuerpo, satisfacer la necesidad de movimiento encaminándolos a ejercicios físicos correspondientes a su edad. Es importante destacar que, como en estas edades la osificación de los huesecillos de la mano aún no ha concluido, debe cuidarse la extensión de los materiales que el niño ha de escribir, no exigirle más de lo que puede.

De gran importancia para el desarrollo del niño de esta edad, lo constituye su participación social, las relaciones que establece en la escuela, en el hogar, entre sus amigos, así como la posición que ocupa en ellas tanto desde el punto de vista objetivo, según el lugar que le asignan los que le rodean, como en su sentido subjetivo, según él lo percibe. De esto se desprende la importancia que el amigo, el compañero, va adquiriendo en estas edades, lo que no niega la importancia del adulto para ellos, cuyo afecto, orientación y ejemplo necesitan. Muestran interés por parecerse a los adultos, mayoritariamente a los padres, lo que debe ser adecuadamente aprovechado por los padres y maestros en su labor de formación de normas y patrones de conductas positivos.

En cuanto al desarrollo intelectual del niño de este grado debemos recordar la importancia que tiene para su desarrollo psíquico la actividad de estudio, en transcurso de la cual se propicia que todos sus procesos cognoscitivos alcancen un nivel superior ya que este le exige concentrar su atención, cumplir las tareas asignadas, lo cual contribuye al desarrollo de sus procesos volitivos. Es un niño que aprende, que admira, al que le inquietan muchas cosas de las cuales desea conocer más, en cuya mente se relaciona lo nuevo con lo ya conocido. Es un escolar con un determinado desarrollo de la percepción, la memoria y el pensamiento; que ya ha adquirido habilidades lectoras y comunicativas que ha de continuar perfeccionando. Los programas y orientaciones metodológicas de las diferentes asignaturas del Plan de Estudio para el tercer grado, enfatizan el trabajo intelectual y general de los educandos. En la

asignatura Matemática se fortalece el trabajo con los problemas, lo cual es muy importante si partimos de considerar que la solución de problemas es un proceso sumamente complejo.

CAPÍTULO 2. SOFTWARE EDUCATIVO

En este capítulo se caracterizan los software y los software educativos, se hace el diseño del software “Los Problemas Aritméticos”, se relacionan los problemas propuestos, se hacen sugerencias para el uso del software educativo producto de la investigación, se describen los requerimientos mínimos y se hace una valoración de la efectividad de la propuesta.

2.1 EL SOFTWARE Y EL SOFTWARE EDUCATIVO

Según Carlos Rojas Arce (1998): Los software son programas de computadoras. Estos pueden dividirse en varias categorías basadas en el tipo de trabajo realizado. Estas categorías primarias son los sistemas operativos (software del sistema), que dirigen las distintas tareas para las que se utilizan las computadoras. Por lo tanto, este procesa tareas tan esenciales como el mantenimiento de los archivos del disco y la administración de la pantalla, mientras que el software de aplicación lleva a cabo tareas de tratamiento de texto, gestión de bases de datos y similares. También encontramos el software de red, que permite comunicarse a grupos de usuarios, y el software de lenguaje utilizado para escribir programas.

Cuando se habla de software se refiere al componente no físico, la parte lógica, los programas y las diferentes formas de presentación de la información digitalizada codificada en determinados sistemas que tienen como fundamento el sistema binario, ceros y unos que es lo único que la computadora interpreta en forma de fenómenos físicos, magnéticos y ópticos. Sin el software la computadora sería un conjunto de medios sin utilizar.

Según Raúl Rodríguez L (2000)^{xxxii}: Un software educativo es una aplicación informática, que soportada sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso de enseñanza-aprendizaje constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre del próximo siglo.

El uso de las computadoras y los software educativos aportan beneficios al estudiante en el proceso docente-educativo, tales como:

- ✓ Posibilita interactuar con la computadora en el proceso de adquisición de los

conocimientos.

- ✓ Logra que gane confianza como ser intelectual, y aprecie su actividad como algo importante y no como el cumplimiento de un deber.
- ✓ Propicia avanzar según el ritmo propio del aprendizaje.
- ✓ Permite la presentación gráfica de figuras, imágenes, animaciones, simulaciones, etc.

En su trabajo *La tecnología en la educación. TIC para la enseñanza, la formación y el aprendizaje*, Antonio Vaquero Sánchez (1997)^{xxiii} clasifica los software educativos de la siguiente forma:

-Tutorial: Intenta reproducir la forma de enseñanza que está basada en el diálogo con un tutor. En estos diálogos “socráticos”, el tutor, a base de preguntas, va provocando la reflexión en el alumno y haciendo que este construya, por sí mismo, las respuestas correctas y aprenda los conceptos objetos de estudio. Su base psicopedagógica está constituida principalmente por el paradigma conductista, aunque se puede apreciar en algunos de estos programas la utilización de ideas procedentes de la Psicología Evolutiva y Cognitiva.

-Tutores inteligentes: Las diferencias más profundas, respecto a los programas tutoriales convencionales, son debidos a la forma en que se concibe su diseño. Un programa tutorial tradicional trata de inducir en el alumno la respuesta correcta mediante una serie de estímulos que han sido cuidadosamente planificados. En cambio un programa tutorial inteligente intenta simular alguna de las capacidades cognitivas del alumno y utilizar los resultados de esta simulación como base de las decisiones pedagógicas a tomar. El control de la iniciativa, en un tutorial convencional, corresponde totalmente a la computadora, mientras que en el inteligente hay situaciones en las que puede corresponder al alumno. En un programa inteligente el conocimiento está representado explícitamente y los procesos cognitivos están simulados con procedimientos para manipular ese conocimiento (adquirirlo, razonar sobre el mismo, aumentarlo). Su base psicopedagógica está constituida principalmente por el enfoque cognitivo.

-Simulaciones y micromundos: Corresponden al concepto de entornos libres, en los que el control del proceso es detectado por el alumno y no por la máquina, como ocurre en los tutoriales. En ellos la computadora se utiliza para crear un entorno simulado, un micromundo, sometido a sus propias leyes, que el alumno debe descubrir o aprender a utilizar mediante la exploración y experimentación dentro de ese entorno. En estos programas la computadora no controla la actividad del alumno. Su base psicopedagógica está constituida principalmente por el paradigma constructivista.

-Hipertexto e hipermedia: En estos, para alcanzar el objetivo en el proceso de aprendizaje, se necesita acceder adecuada y oportunamente a la información y al conocimiento. Es un método de redacción de software educativo. La hipermedia favorece la orientación para navegar en el software. Su base psicopedagógica está constituida principalmente por el paradigma constructivista.

“Por último se debe destacar que en la literatura especializada se utiliza con mucha frecuencia el término **hiperentorno** para referirse a las aplicaciones que tienen su base en la tecnología

hipermedia e hiperentronos interactivos de aprendizaje si dichos sistemas se utilizan para el aprendizaje.”^{xxxiv} Esta última definición se asume para la elaboración del producto tecnológico “Los problemas aritméticos”.

Según Yadira Ávila Aguilera (2003) los objetivos específicos a alcanzar con los software son:

- ✓ Contribuir a la formación de una concepción científica del mundo.
- ✓ Contribuir a la formación de hábitos y habilidades en la búsqueda y uso de la información en los estudiantes.
- ✓ Contribuir a la formación y desarrollo de las habilidades en la lectura y el gusto estético como medio indispensable para el desarrollo de las capacidades intelectuales, docentes y el conocimiento científico, tecnológico y cultural.
- ✓ Continuar desarrollando el interés de los alumnos por la lengua materna para favorecer su formación cultural y la aplicación de los conocimientos.
- ✓ Aprender el lenguaje como reflejo de la realidad y como vehículo del pensamiento.
- ✓ Aprender el idioma como un elemento importante de la comunicación humana.
- ✓ Reconocer la riqueza, variedad y armonía del idioma español.
- ✓ Satisfacer las necesidades informáticas de los estudiantes y docentes.

Según la autora antes mencionada, puede darse varios usos a los software, entre los que están:

- ✓ Apoyándose en este, el profesor puede dirigir la actividad o clase.
- ✓ El trabajo por parte de los alumnos se puede efectuar solo.
- ✓ El profesor orienta el modo de trabajo y los alumnos los hacen solos.

2.2 DISEÑO DEL SOFTWARE

El software producto de la presente investigación está diseñado en Neobook el cual es un producto de Neosoft Corp., que se encuadra dentro de las denominadas "Herramientas de autor" las que según Bou, G (1996): Constituyen herramientas informáticas pensadas, en teoría, para desarrollar aplicaciones informáticas multimedia, concebidas para ser usadas por un maestro, profesor, un comunicador, publicista, guionista, sin que esto exija conocimientos especiales de programación” Permite crear aplicaciones interactivas que pueden ser ejecutadas en cualquier ordenador independientemente de que este programa esté instalado en el mismo. Es un paquete que cuenta con un entorno gráfico para la creación de aplicaciones multimedia. Las aplicaciones creadas con este programa son de distribución libre, integran perfectamente sonidos, imágenes, textos, música, animaciones, controles interactivos y cualquier otro elemento que podemos encontrar en aplicaciones creadas profesionalmente.

Guión del software educativo

Datos generales.

Nombre: Los problemas aritméticos.

Fundamentación: La revolución educacional en Cuba, presupone el empleo de métodos, estilos, procedimientos y medios de enseñanza acordes a las exigencias de la educación en el

nuevo milenio. La introducción de la Computación en la escuela primaria hace necesario implementar su utilización como un medio más para transmitir conocimientos y elevar la cultura de nuestros escolares. El escolar primario se enfrenta a la utilización de estos medios que son ya una realidad en nuestro sistema educacional, por lo que se hace necesario que estos cuenten con programas que contribuyan al desarrollo de habilidades en las distintas asignaturas del plan de estudio. La solución de problemas es una de las competencias que más dificultades ofrece, en especial en el primer ciclo, durante el proceso de aprendizaje de los alumnos. El presente software educativo puede contribuir de forma amena e instructiva a desarrollar habilidades en este sentido. El uso del desarrollo tecnológico como un medio valioso de trabajo, favorece el logro de una educación más completa y con mayor calidad en aras de formar una sociedad más culta y mejor instruida.

Sinopsis: Es un entorno de trabajo interactivo encaminado al desarrollo de habilidades en la solución de problemas en tercer grado, donde se verán relacionados distintos módulos que ofrecerán al niño información visual, textual y sonora que permitan:

- ✓ Ampliar su cultura general de forma clara y asequible a su desarrollo cognitivo.
- ✓ Tratar de una forma amena e interesante los contenidos curriculares de esta etapa.

Estrategia metodológica: Constituye un sistema interactivo para la solución de problemas aritméticos en escolares de tercer grado de la educación primaria de forma que, a través de distintos módulos se propicie el trabajo independiente por parte del usuario, el desarrollo del pensamiento lógico y la formación de una cultura general. Los mismos cuentan con varios niveles de ayuda que funcionan como impulsos heurísticos en correspondencia con el error cometido por el usuario, en los que se utilizarán:

- ✓ Reglas generales.
- ✓ Los significados de las operaciones, haciendo uso de la relación parte-todo.
- ✓ El uso de las técnicas de Modelación, reformulación de problemas, tanteo, determinación de problemas auxiliares y la lectura analítica, entre otras.

Las situaciones utilizadas deben constituir verdaderos problemas, para algunos usuarios pues si él conoce la vía de solución deja de ser un problema y al mismo tiempo debe estar motivado para transformar la situación inicial.

Público al que va dirigido: Escolares de tercer grado de la enseñanza primaria con la edad de entre 8 y 9 años de edad.

Objetivo: Contribuir al desarrollo de la capacidad de resolver problemas aritméticos en escolares de tercer grado de la escuela primaria Fermín Brooks Noris del municipio Mayarí.

Prerrequisito: Familiarización con el manejo del ratón y el teclado.

Bibliografía:

- ✓ Colectivo de autores. (2001): Orientaciones metodológicas de Matemática (Tercer grado). Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- ✓ Colectivo de autores. (2001): Programas Matemática Educación Primaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

- ✓ Campistrous, L. y Rizo, C. (1996): Aprende a resolver problemas aritméticos, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- ✓ Campistrous, L., y Rizo, C. (2002): Didáctica y solución de problemas. En Segundo Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias. Edición Especial como soporte de la OREALC- UNESCO. La Habana.

Datos del autor:

Nombre y apellidos: Lic Osmari Reyes García.

Categoría docente:

Categoría científica:

Especialidad: Informática.

Centro de trabajo: Escuela Primaria Fermín Brooks Noris.

Dirección particular: CMF #5, Caridad #2, Guaro, Mayarí, Holguín.

Descripción general del producto: El software está compuesto por 5 módulos que consisten en lo siguiente.

Módulo I

Presentación: Aparece una animación con la mascota y el nombre del producto en un ambiente gráfico acorde a la edad a la cual está dirigido el producto. Así como una pantalla para la **entrada de los datos** del usuario.

Entrada de datos: Permite la entrada de los datos del usuario.

Módulo II

Menú Principal: Permite acceder a los demás módulos del software.

Módulo III

Actividades: Permite acceder a las salas 1, 2 y 3. Las que contienen el sistema de actividades propuestos, graduado por niveles de dificultad.

Módulo IV

Maestro: Permite el acceso a un grupo de información actualizada para los maestros vinculadas con la solución de problemas aritméticos en tercer grado, que sirven para ampliar su preparación profesional, la que le ayudará a dirigir de manera más acertada la dirección del proceso de solución de problemas aritméticos.

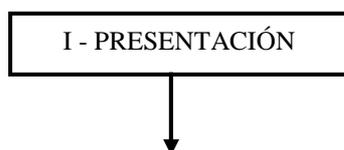
Módulo V

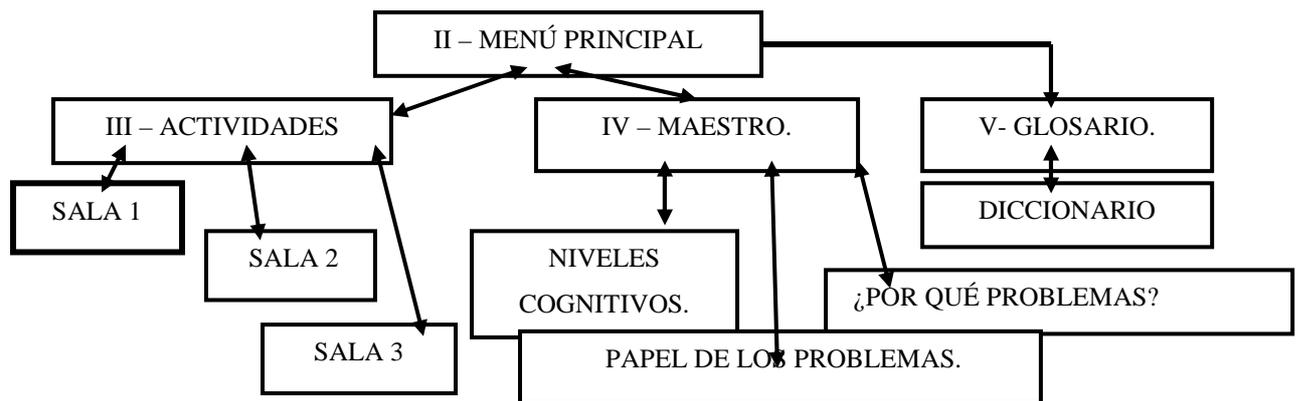
Glosario: Cuenta con un diccionario en el que aparecen los significados de las palabras de difícil comprensión.

Regularidades Generales del Software:

El software se presenta en la resolución de pantalla que esté usando el sistema. La instalación detectará y asumirá la configuración de la máquina. En todas las pantallas aparecen los botones de función que permiten navegar por el software.

ESTRUCTURA MODULAR:





DESCRIPCIÓN DE PANTALLAS

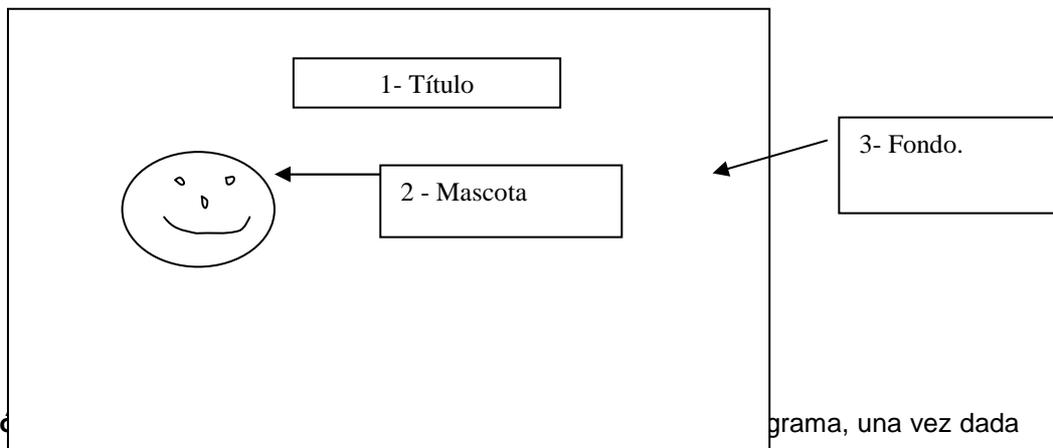
Pantalla: Presentación.

Módulo al que pertenece: Presentación (I).

Número :(I-10)

PROPUESTA DE DISEÑO.

Pantalla I-10



Descripción: Pantalla de bienvenida al programa, una vez dada la bienvenida da paso a una pantalla para la introducción de los datos. (pantalla II-10).

Regularidades: En cada elemento interactivo aparece una etiqueta que permite determinar su funcionalidad. La bienvenida al programa se da a través de una mascota que aparece la primera vez que se ejecute el programa (la mascota es un niño del primer ciclo de la escuela cubana, el cual carga en sus brazos al planeta tierra), montado en una patineta.

Observaciones: En esta pantalla se emplea un diseño para niños de tercer grado de la enseñanza primaria, que hacen alusión a elementos de la matemática relacionados con los contenidos de este grado, con un fondo agradable para la edad.

Objetos no interactivos:

Objeto	Descripción
Título	Muestra el texto: "Los problemas aritméticos"

Fondo	Agradable para niños de la edad donde se hace alusión a elementos de la matemática relacionados con los contenidos de este grado, así como imágenes de Elpidio Valdés.
-------	--

Animaciones:

Descripción / localización
Un niño que sostiene entre sus brazos al planeta tierra y da la bienvenida al programa.

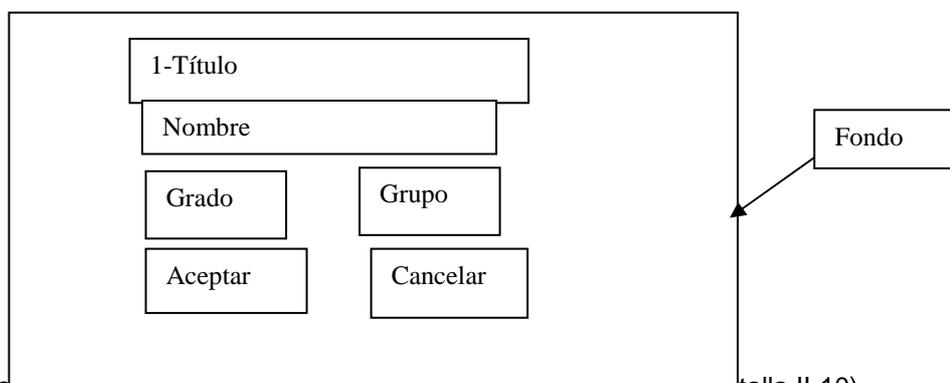
Pantalla: Entrada de datos.

Módulo al que pertenece: Presentación (I).

Número :(II-10)

PROPUESTA DE DISEÑO.

Pantalla II-10



Descripción general: En esta pantalla se introducen los datos del usuario (Pantalla II-10).

Regularidades: Cada cuadro de entrada de texto registrará los datos personales del usuario que posteriormente serán usados para llevar las estadísticas.

Observaciones: En esta pantalla se emplea un diseño para niños de tercer grado de la enseñanza primaria.

Objetos no interactivos:

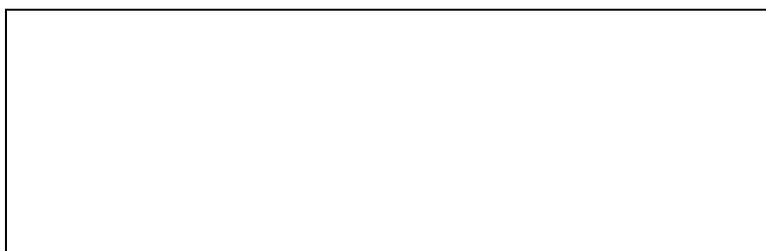
Objeto	Descripción
Nombre	Se puede entrar el nombre del usuario.
Grado	Permite introducir el grado.
Grupo	Permite introducir el grupo.

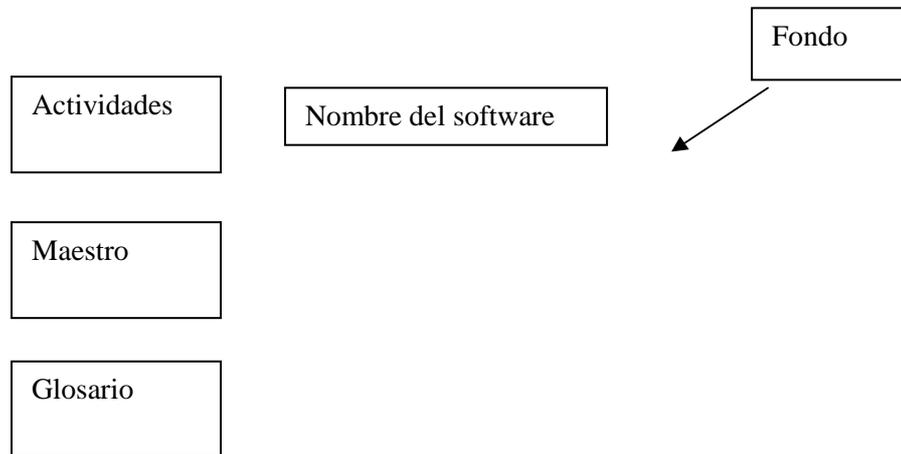
Pantalla: Menú Principal.

Módulo al que pertenece: Menú Principal (II).

Número: (III-10)

Propuesta de diseño Pantalla III-10





Descripción general: En esta pantalla el usuario tiene acceso a los módulos Actividades, Maestro y Glosario.

Regularidades: Al hacer clic en el botón Actividades se despliega un menú con las opciones Sala 1, Sala 2 Y Sala 3. Al hacer clic en el botón Maestro se despliega un menú con las opciones ¿Por qué problemas?, Niveles cognitivos y Papel de los problemas. Al hacer clic en el botón Glosario se despliega un menú con la opción Diccionario.

Observaciones: En esta pantalla se emplea un diseño para niños de tercer grado de la enseñanza primaria, que hacen alusión a elementos de la matemática relacionados con los contenidos de este grado, con un fondo agradable para la edad.

Elementos no interactivos:

Objeto	Función/Descripción
Fondo	Diseño acorde con la edad y los contenidos matemáticos que se tratan en este grado.

Objetos interactivos:

Actividades	PBI	Muestra un menú. (sala1, Sala 2 y Sala3)
Sala 1	PBI	Da paso a la solución de los problemas del nivel 1
Sala 2	PBI	Da paso a la solución de los problemas del nivel 2
Sala 3	PBI	Da paso a la solución de los problemas del nivel 3
Maestro	PBI	Muestra un menú. (¿Por qué problemas?, Niveles cognitivos y Función de los problemas).
¿Por qué problemas?	PBI	Da acceso a las orientaciones metodológicas sobre el tema.
Niveles cognitivos.	PBI	Da acceso a las orientaciones metodológicas sobre el tema.
Función de los problemas.	PBI	Da acceso a las orientaciones metodológicas sobre el tema.
Glosario	PBI	Da acceso al diccionario.
Diccionario	PBI	Muestra el significado de las palabras de difícil comprensión.

Leyenda de descripción de eventos:

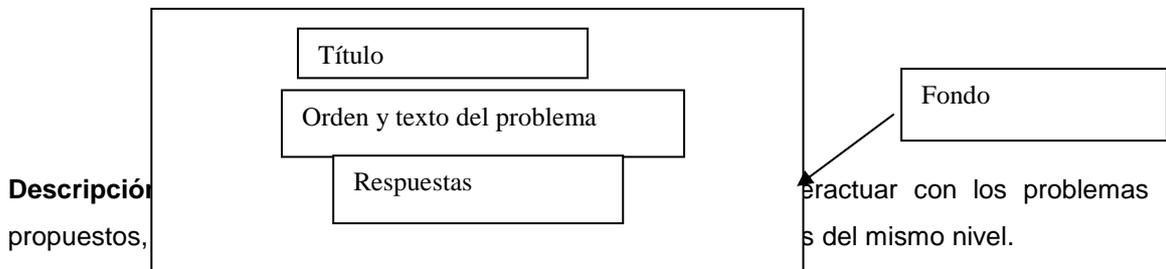
PBI - Pulsar con el botón izquierdo del ratón.

Pantalla: Sala 1

Módulo al que pertenece: Actividades (III).

Número: (IV-10)

Propuesta de diseño: Pantalla IV-10



Descripción

propuestos,

Interactuar con los problemas
del mismo nivel.

Regularidades del Funcionamiento: Esta es la pantalla que contiene los problemas de primer nivel a los que el escolar de tercer grado se va a enfrentar.

Observaciones: En esta pantalla se emplea un diseño para niños de tercer grado de la enseñanza primaria, que hacen alusión a elementos de la matemática relacionados con los contenidos de este grado, con un fondo agradable para la edad. La revisión se hace de forma automática, de forma sonora.

Objetos no interactivos:

Objeto	Función/Descripción
Área del Texto del problema	Se mostrará el texto del problema que el usuario debe resolver
Fondo	Utilizar un diseño agradable a la edad de los niños a los que va dirigido teniendo en cuenta que no existan elementos que distraigan la atención

Objetos interactivos:

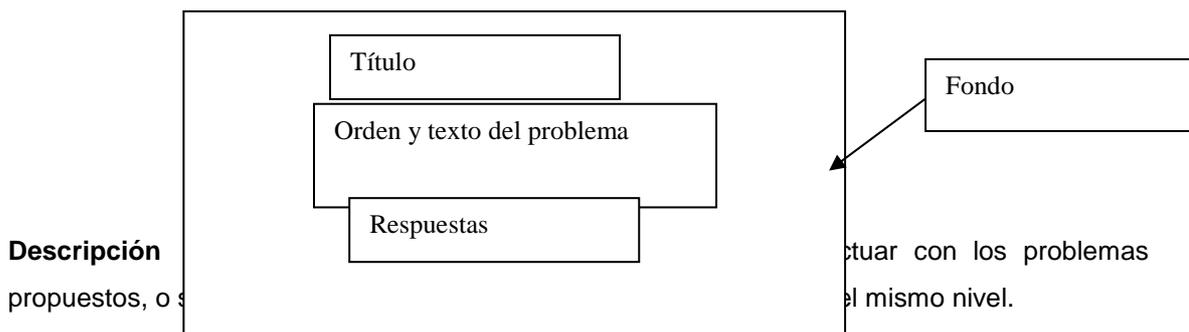
Objeto	Evento	Acción
Respuestas	PBI	Se da una evaluación sonora a la respuesta.

Pantalla: Sala 2

Módulo al que pertenece: Actividades(III).

Número: (V-10)

Propuesta de diseño: Pantalla V-10



Descripción

propuestos, o s

Interactuar con los problemas
del mismo nivel.

Regularidades del Funcionamiento: Esta es la pantalla que contiene los problemas de segundo nivel a los que el escolar de tercer grado se va a enfrentar.

Observaciones: En esta pantalla se emplea un diseño para niños de tercer grado de la enseñanza primaria, que hacen alusión a elementos de la matemática relacionados con los contenidos de este grado, con un fondo agradable para la edad. La revisión se hace de forma automática, de forma sonora.

Objetos no interactivos:

Objeto	Función/Descripción
Área del Texto del problema	Se mostrará el texto del problema que el usuario debe resolver.
Fondo	Utilizar un diseño agradable a la edad de los niños a los que va dirigido.

Objetos interactivos:

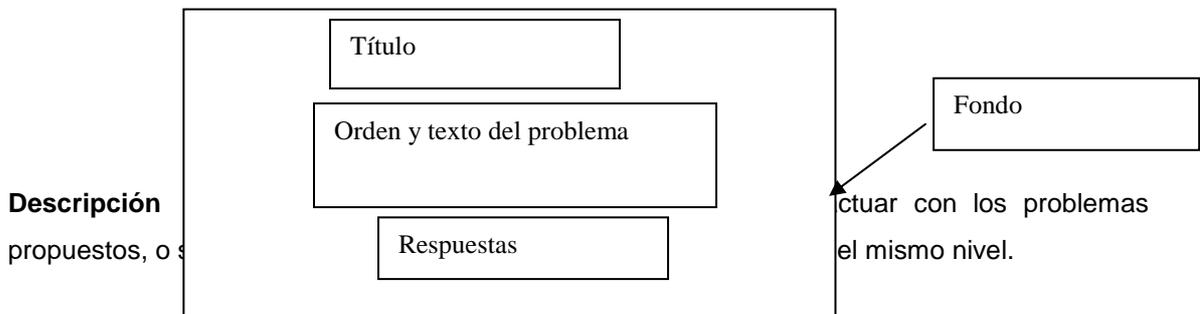
Objeto	Evento	Acción
Respuestas	PBI	Se da una evaluación sonora a la respuesta.

Pantalla: Sala 3

Módulo al que pertenece: Actividades(III).

Número: (VI-10)

Propuesta de diseño: Pantalla VI-10



Descripción

propuestos, o s

ctuar con los problemas del mismo nivel.

Regularidades del Funcionamiento: Esta es la pantalla que contiene los problemas de tercer nivel a los que el escolar de tercer grado se va a enfrentar.

Observaciones: En esta pantalla se emplea un diseño para niños de tercer grado de la enseñanza primaria, que hacen alusión a elementos de la matemática relacionados con los contenidos de este grado, con un fondo agradable para la edad. La revisión se hace de forma automática, de forma sonora.

Objetos no interactivos:

Objeto	Función/Descripción
Área del Texto del	Se mostrará el texto del problema que el usuario debe resolver

problema	
Fondo	Utilizar un diseño agradable a la edad de los niños a los que va dirigido teniendo en cuenta que no existan elementos que distraigan la atención

Objetos interactivos:

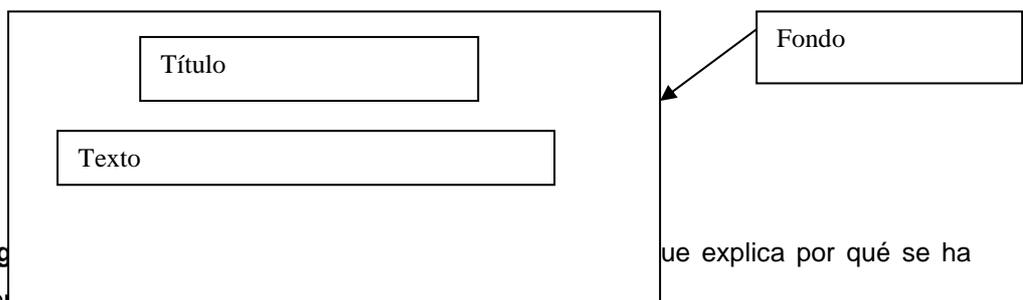
Objeto	Evento	Acción
Respuestas	PBI	Se da una evaluación sonora a la respuesta.

Pantalla: ¿Por qué problemas?

Módulo al que pertenece: Maestro (IV).

Número: (VII-10)

Propuesta de diseño Pantalla VII-10



Descripción general: La pantalla explica por qué se ha escogido el tema de la solución de problemas.

Regularidades del Funcionamiento: El usuario tendrá la posibilidad de navegar en correspondencia con las acciones que se describen en los botones de funcionalidad.

Observaciones: En esta pantalla se emplea el diseño utilizado para los niños de tercer grado de la enseñanza primaria.

La Temática que se tratará es:

¿Por qué problemas?

Objetos no interactivos:

Objeto	Descripción / Función
Fondo	Se emplea el diseño utilizado para los niños de tercer grado de la enseñanza primaria.

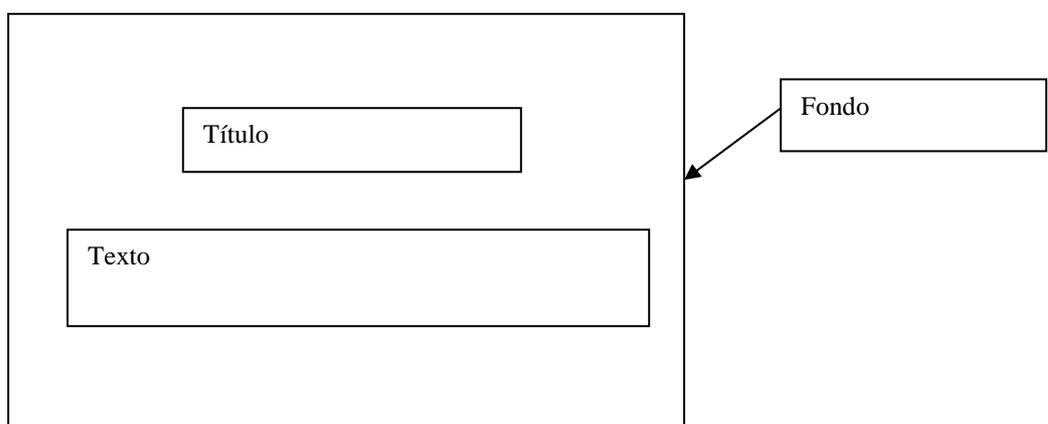
Pantalla: Niveles cognitivos.

Módulo al que pertenece: Maestro (IV).

Número: (VIII-10)

Propuesta de diseño

Pantalla VIII-10



Descripción general: En esta pantalla se presentará la temática que explica por

qué se ha escogido este tema.

Regularidades del Funcionamiento: El usuario tendrá la posibilidad de navegar en correspondencia con las acciones que se describen en los botones de funcionalidad.

Observaciones: En esta pantalla se emplea el diseño utilizado para los niños de tercer grado de la enseñanza primaria.

La Temática que se tratará es:

Niveles cognitivos.

Objetos no interactivos:

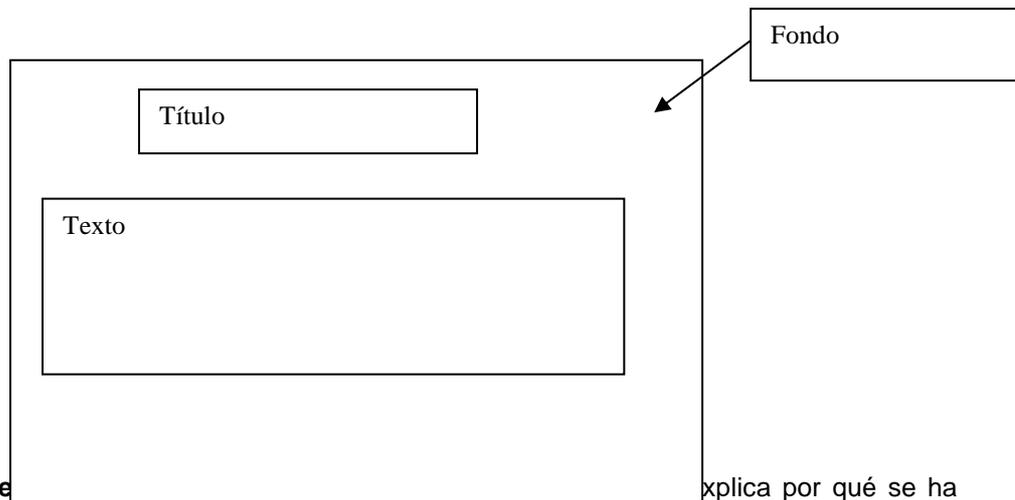
Objeto	Descripción / Función
Fondo	Se emplea el diseño utilizado para los niños de tercer grado de la enseñanza primaria.

Pantalla: Función de los problemas.

Módulo al que pertenece: Maestro (IV).

Número: (IX-10)

Propuesta de diseño Pantalla IX-10



Descripción general: En esta pantalla se presentará la temática que explica por qué se ha escogido este tema.

Regularidades del Funcionamiento: El usuario tendrá la posibilidad de navegar en correspondencia con las acciones que se describen en los botones de funcionalidad.

Observaciones: En esta pantalla se emplea el diseño utilizado para los niños de tercer grado de la enseñanza primaria.

La Temática que se tratará es:

Función de los problemas.

Objetos no interactivos:

Objeto	Descripción / Función
Fondo	Se emplea el diseño utilizado para los niños de tercer grado de la enseñanza primaria.

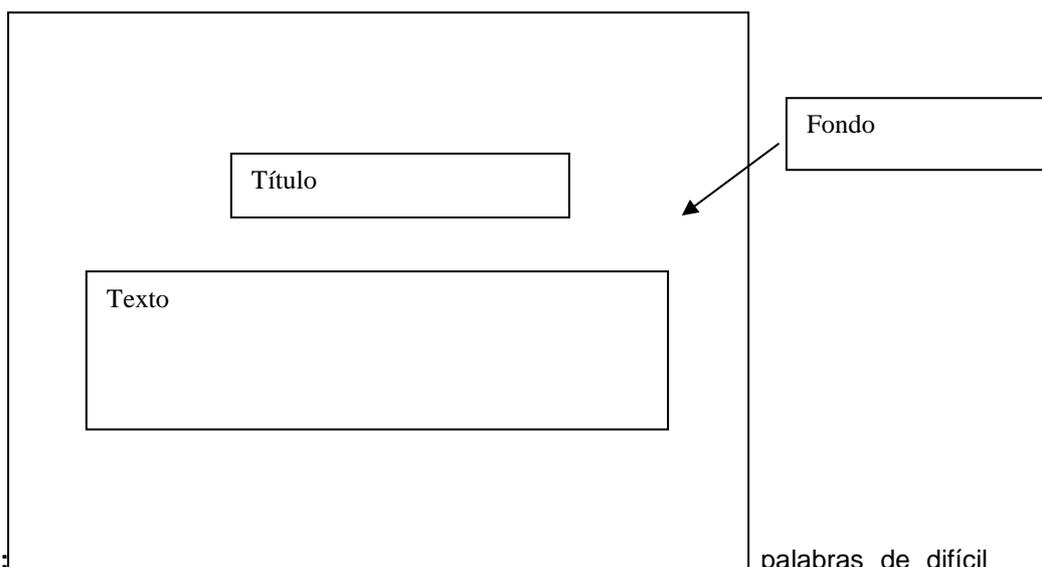
Pantalla: Diccionario.

Módulo al que pertenece: Glosario V

Número: (X-10)

Propuesta de diseño:

Pantalla X-10



Descripción: palabras de difícil comprensión.

Regularidades: Aparecen las palabras que se desea conocer su significado.

Observaciones: En esta pantalla se emplea un diseño para niños de tercer grado de la enseñanza primaria, que hacen alusión a elementos de la matemática relacionados con los contenidos de este grado, con un fondo agradable para la edad.

Objetos no interactivos:

Objeto	Descripción / función
Título	Muestra el texto "Diccionario"
Fondo	Utilizar un diseño agradable a la edad de los niños a los que va dirigido.
Área de significados	Muestra el significado de la palabra seleccionada por el usuario (podrá ir acompañada de ilustraciones)

Objetos interactivos

Regresar	PBI	Da paso a la pantalla anterior (de donde fue llamado)
----------	-----	---

Planilla de Palabras del glosario:

Término	Significado.
ALBA	Alternativa Bolivariana para las Américas.
Coleccionista	Que colecciona, que reúne, que agrupa objetos para su disposición y conservación.
ELAM	Escuela Latinoamericana de Medicina.
Excursión	Viaje de corta duración , con fines recreativos, culturales etc.
Festival	Conjunto de manifestaciones artísticas o deportivas.
Minimizar	Rebajar el tamaño. Restar importancia o desvalorizar algo.
Numismático	Persona que colecciona monedas.
Pastos	Hierba que come el ganado en los lugares donde paca.
Revolución Energética	Programa que se lleva a cabo dentro de la Batalla de Ideas con el propósito de ahorrar y elevar la conciencia energética.
UBPC	Unidad Básica de Producción Cooperativa.

2.3 SISTEMA DE PROBLEMAS PROPUESTOS

El software presenta las actividades siguientes:

Sala 1: 10 actividades.

Sala I 2: 10 actividades.

Sala 3: 10 actividades.

Total: 30 actividades.

Problemas

Sala 1

1. En el patio de la UBPC Fermín Brooks de Julia #1, quedaron varias vacas sin salir a los pastos. Cada una de ellas puede ver a 6 vacas más. ¿Cuántas vacas quedaron en el patio?
A__ 6 vacas.
B__ 7 vacas.
C__ 5 vacas.
D__ 8 vacas.

2. Luis tiene 12 bolas, José tiene 5 bolas, pero Pedro tiene 8 bolas menos que Luis. ¿Cuántas bolas tiene Pedro?
- A__ 11 bolas.
B__ 4 bolas.
C__ 13 bolas.
D__ 25 bolas.
3. Marcos y Antonio recogen materia prima. Al agruparla Marcos formó 6 decenas de botellas y Antonio 9 decenas. ¿Cuántas botellas tiene Marco y cuántas Antonio?
- A__ Marcos 6 botellas y Antonio 9.
B__ Marcos 60 botellas y Antonio 90.
C__ Marcos 9 botellas y Antonio 6.
D__ Marcos 90 botellas y Antonio 60.
4. Julio tiene \$ 5 y su hermano Alberto reunió 500 centavos. ¿Quién tiene más dinero?
- A __ Julio tiene más dinero que Alberto.
B__ Alberto tiene más dinero que Julio.
C __ Los dos tienen la misma cantidad.
D __ No se puede determinar.
5. En el taller de la comunidad, como parte de la revolución energética se reparan 100 ollas arroceras y 50 hornillas eléctricas cada mes. ¿Cuántas ollas arroceras se reparan en un año?
- A __ 150 ollas arroceras.
B__ 50 ollas arroceras.
C__ 100 ollas arroceras.
D __ 1200 ollas arroceras.
6. En la Feria Internacional del Libro una familia compró a sus hijos "El Cochero Azul", después de haber leído las 4 primeras páginas, la madre les pidió que leyeran desde la página 5 hasta la página 12 del libro incluyendo a ambas páginas. ¿Cuántas páginas deben leer?
- A__ 7 páginas.
B__ 8 páginas.
C __ 12 páginas.
D__ 5 páginas.
7. En el círculo de interés de Historia de Cuba surgió la idea de coleccionar monedas, se conformó así un grupo de coleccionistas numismáticos. Alberto es el que mayor cantidad de monedas ha reunido, si tiene 225 monedas y su álbum tiene espacio para 9 monedas en cada página. ¿Cuántas páginas puede llenar completamente?
- A__ 30 páginas.
B __ 25 páginas.
C__ 240 páginas.
D__ 26 páginas.

8. En el huerto de nuestra escuela se recogieron 10 kg de tomate y 5 kg de pepino en el mes de enero, al mes siguiente se recogieron 8 kg de tomate y 4 kg de pepino. ¿Qué cantidad de tomate se recogió en el huerto de nuestra escuela?
- A__ 18 kg de tomate.**
- B__ 27 kg de tomate.
- C__ 9 kg de tomate.
- D__ No se puede determinar.
9. Para el campamento de pioneros Cayo Saetía van dos guaguas. En la azul van 26 pioneros y 8 maestros. En la roja van 4 pioneros más que en la guagua azul. ¿Cuántos pioneros van en la guagua roja?
- A__ 26 pioneros y 8 maestros.
- B__ 30 pioneros y 8 maestros.**
- C__ 30 pioneros y 12 maestros.
- D__ 26 pioneros y 12 maestros.
10. En la biblioteca de la escuela hay 32 pioneros. La octava parte de ellos leen el libro Cuaderno martiano ¿Cuántos pioneros leen el libro Cuaderno martiano?
- A __ 32 pioneros.
- B __8 pioneros.
- C __ 4 pioneros.**
- D __ 40 pioneros.

Sala 2

1. En el acto efectuado en la escuela el 8 de octubre participaron 130 pioneros y la mitad de esa cifra de padres. ¿Cuántas personas participaron en el acto?
- A__ 195 personas.**
- B__ 130 personas.
- C__ 65 personas.
- D__ 138 personas.
2. En la mochila de José hay 5 cajas con 10 lápices cada una y en la de Pedro hay 3 cajas con 5 lápices cada una. ¿Cuántos lápices hay en la mochila de José y cuántos en la de Pedro?
- A__ En la de José hay 15 lápices y en la de Pedro 8 lápices.
- B__ En la de José hay 10 lápices y en la de Pedro 3 lápices.
- C__ En la de José hay 50 lápices y en la de Pedro 15 lápices.**
- D__ En la de José hay 5 lápices y en la de Pedro 3 lápices.
3. Juan tiene 3 cajas grandes. Dentro de cada una de ellas, hay 2 cajas medianas y dentro de cada caja mediana, 1 caja pequeña. ¿Cuántas cajas medianas y cuántas pequeñas tiene Juan?
- A__ 6 cajas medianas y 6 cajas pequeñas.**
- B__ 2 cajas medianas y 1 caja pequeña.
- C__ 6 cajas medianas y 1 caja pequeña.

- D__2 cajas medianas y 2 cajas pequeñas.
4. En el Consejo Popular Caridad #2 con la intención de minimizar los efectos del cambio climático, se sembraron 580 árboles frutales y 670 maderables de ellos nacieron 470 árboles frutales y 430 maderables. ¿Cuántos árboles frutales y cuántos maderables dejaron de nacer?
- A __ 470 frutales y 430 maderables.
- B __ 110 frutales y 240 maderables.**
- C__ 580 frutales y 670 maderables.
- D __ 580 frutales y 670 maderables.
5. En un círculo infantil hay capacidad para 320 niños, si hay matriculados 95 varones y 108 hembras. ¿Cuántos niños se pueden matricular todavía?
- A __ 320 niños.
- B__523 niños.
- C __ 117 niños.**
- D __ No se puede determinar.
6. En la librería están los siguientes títulos: La Noche, por un valor de \$ 8 y Ton Sawyer por \$ 6 más que el de La Noche. ¿Cuánto cuestan 6 libros de La noche y 10 de Ton Sawyer?
- A __ \$ 30.
- B__ \$ 188.**
- C__ \$ 88.
- D__ No se puede determinar.
7. Tenemos 36 barras de plastilina que debemos colocar en 6 cajas distintas y 6 cajas medianas para colocar en 2 cajas grandes de manera tal que en cada una haya la misma cantidad. ¿Cuántas barras contendrá cada caja de plastilina y cuántas cajas medianas contendrá cada caja grande?
- A__ 6 barras de plastilina y 2 cajas medianas.
- B__ 36 barras de plastilina y 6 cajas medianas.
- C__ 6 barras de plastilina y 3 cajas medianas.**
- D__ 36 barras de plastilina y 2 cajas medianas.
8. Los pioneros del destacamento 6 to B van de excursión. Recorren una distancia de 28 000 m en ómnibus, este se rompe y tienen que llegar a pie al lugar deseado. Si en el viaje de regreso en ómnibus recorrieron 32 km. ¿Cuántos kilómetros recorrieron caminando?
- A__ 60 km.
- B__ 4 km.**
- C__ 28 km.
- D__ 32 km.
9. Cuatro niños compran entradas para el circo, cada entrada cuesta \$ 2. Si los niños pagaron con \$ 50. ¿Cuánto le devolvieron?

- A__ \$ 10.
- B__ \$ 48.
- C__ \$ 40.
- D__ \$ 42.**

10. En una jornada de recogida de materia prima el CDR #1 Celia Sánchez de la circunscripción #31 del Consejo Popular De Caridad #2, recogió 20 kg de cartón aumentado en 30 y el CDR #3 José Martí de la misma circunscripción recogió 30 kg aumentado en 10 ¿Cuántos kg recogió el CDR #1 y cuántos el CDR #2?

- A__ El CDR 1 recogió 20 kg y el CDR 2 recogió 30 kg.
- B__ El CDR 1 recogió 50 kg y el CDR 2 recogió 40 kg.**
- C__ El CDR 1 recogió 30 kg y el CDR 2 recogió 10 kg.
- D__ No se puede determinar.

Sala 3

1. En un aula hay 19 alumnos, hay 3 niñas más que niños. ¿Cuántos hay de cada sexo?
 - A__ 16 niños y 3 niñas.
 - B__ 11 niñas y 8 niños.**
 - C__ 16 niñas y 3 niños.
 - D__ 11 niños y 8 niñas.
2. En el juego de Baloncesto, cada triple vale 3 puntos, cada doble vale 2 puntos y cada tiro libre vale 1 punto. Si ambos equipos encestaron 6 triples, 40 dobles y 11 tiros libres y el equipo ganador anotó ganó por 5 puntos más. ¿Cuántos puntos anotó el equipo ganador?
 - A__ 109 puntos.
 - B__ 104 puntos.
 - C__ 114 puntos.**
 - D__ No se puede determinar.
3. En una ceiba hay 50 nidos, en cada nido viven 2 pájaros adultos. Si cada pájaro adulto está acompañado por 5 pajaritos. ¿Cuántas aves en total viven en la ceiba?
 - A__ 100 aves.
 - B__ 600 aves.**
 - C__ 250 aves.
 - D__ 57 aves.
4. Un reloj se adelanta 3 m cada 2 h. ¿Cuánto se habrá adelantado al cabo de 1 día?
 - A__ 6 minutos.
 - B__ 36 minutos.**
 - C__ 72 minutos.
 - D__ 7 minutos.
5. En un circuito de 2 000 km en el torneo de ciclismo de los III juegos del ALBA, celebrados en Cuba el representante de nuestro país utiliza 4 gomas. Si todas rodaron la misma cantidad de kilómetros. ¿Cuántos kilómetros rodó cada rueda?

- A__ 8 000 Km.
B__ 2 000 Km.
C__ 1000 Km.
D__ 500 Km.
6. En un círculo de interés de Matemática hay 12 varones y 8 hembras. Cada semana el círculo aumenta en 2 hembras y 1 varón. ¿Cuántos miembros entre hembras y varones tiene el círculo al cabo de 5 semanas?
- A__ 35 miembros.**
B__ 23 miembros.
C__ 28 miembros.
D__ 12 miembros.
7. Para el turno de Educación Física, al almacén del municipio llegaron pelotas. El almacenero las coloca en cajas. En cada caja caben 6 pelotas. Si ya ha llenado 13 cajas y faltan 36 pelotas por colocar. ¿Cuántas pelotas llegaron al almacén?
- A__ 114 pelotas.**
B__ 55 pelotas.
C__ 78 pelotas.
D__ 42 pelotas.
8. En un festival de papalotes Jorge empuja el suyo a 22 m de distancia, Pedro a 8 m más que Jorge y Eliécer a 10 m menos que Pedro. ¿A cuántos metros empujan el papalote Jorge y Pedro juntos?
- A__ 30 metros.
B__ 52 metros.
C__ 40 metros.
D__ 18 metros.
9. Maité camina 12 cuadras para llegar a su escuela, el regreso a su casa lo hace por el mismo camino. ¿Cuántas cuadras camina Maité para ir y volver de la escuela en dos días?
- A__ 24 cuadras.
B__ 12 cuadras
C__ 48 cuadras.
D__ 36 cuadras.
10. Un grupo de estudiantes de la ELAM en Holguín subieron La Loma de La Cruz. Si subieron sin descansar primero 200 escalones, luego 150 escalones y por último 108 escalones. ¿Cuántos escalones tiene La Loma de la Cruz?
- A__ 100 escalones.
B__ 102 escalones.
C__ 458 escalones.
D__ 160 escalones.

2.4 SUGERENCIAS METODOLÓGICAS PARA EL USO DEL SISTEMA DE ACTIVIDADES PROPUESTAS EN EL SOFTWARE

El software educativo propuesto en la investigación tiene un carácter curricular. El verdadero carácter de sistema está dado por el orden jerárquico de los diferentes niveles de dificultad, para el que se asumió la estructura matemática. Cada nivel de dificultad se debe introducir en el momento adecuado, teniendo en cuenta el programa de estudio para el grado. Antes de enfrentar al niño a un nuevo nivel de dificultad se debe velar porque las condiciones previas indispensables estén creadas a cabalidad.

En los programas de **tercer grado**, en la asignatura Matemática los objetivos generales plantean:

- ✓ Desarrollar habilidades para resolver y formular problemas.
- ✓ Solucionar problemas de forma independiente que requieran uno o dos pasos de cálculo que no dependan uno del otro.
- ✓ Iniciar el desarrollo de habilidades para solucionar problemas que requieren dos pasos de cálculo dependiente uno del otro.

En la Unidad 1 que tiene **39 h/c** y abarca el Primer Período.

La Temática 1.1 (10 h/c)

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas simples y compuestos independientes.

La Temática 1.2 (21 h/c)

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Buscar de forma individual las soluciones en problemas simples y compuestos independientes.

Esta **temática** incluye:

La Temática 1.2.1

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas simples y compuestos independientes.

La Temática 1.2.3

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas compuestos independientes, con una sola pregunta.

La Temática 1.3 (8 h/c)

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas simples y compuestos independientes.

Esta **temática** incluye:

La Temática 1.3.1:

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas simples y compuestos independientes.

La Unidad 2 que tiene **54 h/c** y abarca el Segundo Período y aproximadamente la mitad del

Tercero.

La Temática 2.1 (19 h/c)

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas con determinadas palabras (quedan, más que, cuarta parte...).

Esta **temática** incluye:

La Temática 2.1.1

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas simples.
- ✓ Solucionar problemas con dos pasos de cálculo independientes.

La Temática 2.1.2

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas con datos innecesarios.

La Temática 2.1.3

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas simples con determinadas palabras (quedan, más que, cuarta parte...) que indican o no la operación que deben realizar en dependencia del contenido total del problema.

La Temática 2.2 (11 h/c)

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas compuestos dependientes.

Esta **temática** incluye:

La Temática 2.2.2

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas compuestos dependientes.

La Temática 2.3 (20 h/c)

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas simples y compuestos (independientes y dependientes).

Esta **temática** incluye:

La Temática 2.3.1

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas simples y compuestos (independientes y dependientes).

La Temática 2.3.2

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas simples y compuestos (independientes y dependientes).

La Temática 2.4 (4 h/c)

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas simples y compuestos (independientes y dependientes).

La Unidad 3 que tiene **(69 h/c)** y abarca el parte del Tercer Período y el Cuarto.

La Temática 3.1 (10 h/c)

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas simples y compuestos (independientes y dependientes).

Esta incluye las **temáticas**:

La Temática 3.1.1

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas simples y compuestos (independientes y dependientes).

La Temática 3.1.2

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas que requieran dos pasos de cálculo dependientes el uno del otro.
- ✓ Resolver problemas sencillos mediante reflexiones lógicas en los que intervengan los significados prácticos de las fracciones.

La Temática 3.2 (27 h/c)

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas simples y compuestos (independientes y dependientes).

Esta incluye las **temáticas**:

La Temática 3.2.2

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas en los que se aplique la multiplicación escrita con sobrepaso en varios lugares (No consecutivos y consecutivos).
- ✓ Solucionar problemas con cantidades.

La Temática 3.2.3

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas con cantidades.

La Unidad 3.3 (22 h/c)

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas compuestos.

Esta incluye las **temáticas**:

La Temática 3.3.1

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas en los que se apliquen división de números de dos, tres y cuatro lugares por números de un lugar.

La Temática 3.3.2

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas simples y compuestos (independientes y dependientes).

La Temática 3.3.4

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas simples y compuestos (independientes y dependientes).

La Temática 3.4 (10 h/c)

Tiene entre sus objetivos:

- ✓ Solucionar problemas simples y compuestos (independientes y dependientes).

La siguiente tabla sugiere las actividades que pueden ser utilizadas en cada unidad.

Unidad	h/c	Objetivos	I P	II P	III P	IV P	Actividades Propuestas
1	36	Solucionar problemas simples compuestos independientes.	X				S1: 1,2 S2: 1
2	54	Solucionar problemas simples compuestos independientes.					S2: 1,4,5,8
		Solucionar problemas con determinadas palabras (quedan, más que, cuarta parte...)		X	X		S1: 9,10. S3: 1
		Solucionar problemas con datos innecesarios.					S1: 2,6,8
3	69	Solucionar problemas simples y compuestos (independientes y dependientes)					S3: 1,6,8,10
		Solucionar problemas en los que se aplique la multiplicación escrita en varios lugares.					S1: 3, 5 S2: 2, 3, 6 S3: 7, 9
		Solucionar problemas con cantidades.			X	X	S1: 4, 8 S2: 8, 9, 10 S3: 2, 3, 4, 5, 8
		Solucionar problemas en los que se aplique la división escrita de números de 2, 3 y 4 lugares por números de 1 lugar.					S1: 7,10 S2: 7

Algunas consideraciones para el uso del software educativo “Los Problemas aritméticos”

El software propuesto se instalará de forma predeterminada en C:\Archivos de programa\Los Problemas Aritméticos.

Se accederá a él siguiendo el siguiente algoritmo:

- 1-Clic en Inicio.
- 2-Apuntamos a Programas.
- 3- Apuntamos a Los Problemas aritméticos.
- 4-Clic en Los Problemas Aritméticos.

Luego de observar la presentación, se introducirán los datos que identifican al usuario, los que son de carácter obligatorio ya que de no introducir ningún dato, no podrá continuar.

El Menú Principal da acceso a todos los módulos en el caso del módulo ejercicios está integrado por tres salas en la sala 1 los problemas simples, en la sala 2 los compuestos independientes y en la sala 3 los compuestos dependientes. La evaluación es siempre sonora.

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS:

Microprocesador: 650 Mhz.

Memoria RAM: 63 Mb.

Solución: 800x600.

Profundidad de color: 24 bits o más.

Tarjeta de sonido: Sí.

Lector de CD-ROM: Sí (10 x).

Mouse: Sí.

PLATAFORMA DE TRABAJO: Windows 98, 98 SE, XP, 2000, y Linux.

SOPORTE DE ALMACENAMIENTO: CD-ROM, MEMORIA FLASH.

2.5 VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL SOFTWARE EDUCATIVO PARA FAVORECER LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

El software para la solución de problemas aritméticos en escolares de tercer grado fue elaborado y aplicado durante los cursos escolares 2007-2008 y 2008-2009 en la escuela primaria Fermín Brooks Noris del Municipio Mayarí. Esta actividad fue ejecutada por el maestro de computación en coordinación directa con el maestro del grado. Se llevó a cabo en los tiempos de máquina.

En la búsqueda de las regularidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la solución de problemas aritméticos en tercer grado, se partió del análisis de los resultados obtenidos con la aplicación de métodos empíricos utilizados: la prueba pedagógica, la entrevista a educadores y la observación.

El estudio realizado se proyectó hacia dos objetivos fundamentales:

- ✓ Determinar las regularidades en el proceso de solución de problemas aritméticos en los escolares.
- ✓ Determinar el nivel de preparación de los docentes para dirigir el proceso enseñanza-aprendizaje en el proceso de solución de problemas aritméticos.

Con el objetivo de estudiar el tema que nos ocupa, se seleccionaron los escolares de tercer grado de la escuela primaria Fermín Brooks Noris del municipio Mayarí. La aplicación de los métodos empíricos a la muestra, refleja resultados cuya expresión cuantitativa y cualitativa se materializa en los datos ofrecidos. Se aplicaron a los escolares pruebas pedagógicas para comprobar el nivel de conocimientos sobre la solución de problemas aritméticos antes, durante y después de aplicar el software.

Para conocer el estado inicial en la solución de problemas aritméticos de los escolares de tercer grado de la escuela primaria Fermín Brooks Noris, en la semana 8 del segundo período del curso escolar 2007-2008 se realizó un diagnóstico o prueba de entrada (ver anexo 1), la cual arrojó los siguientes resultados (ver anexo 2):

- ✓ En el primer problema se presentaron 16 escolares, aprobando 8 para un 50 %.
- ✓ En el segundo problema de 16 evaluados salieron satisfactorios 6 para un 37.5 %.
- ✓ En el tercer problema sólo resolvieron correctamente el problema 4 escolares para un 25 %.

En esta prueba de entrada realizada a los escolares de tercer grado de la escuela primaria

Fermín Brooks Noris del municipio Mayarí, permitió corroborar que existen dificultades en los escolares a la hora de resolver problemas. Destacando que sólo 4 de ellos realizaron todos los problemas sin dificultades, por lo que se puede concluir que:

- ✓ Demuestran poca preparación para la utilización de conceptos, modelos y esquemas relacionados con el contenido del problema.
- ✓ Poseen poco desarrollo del pensamiento lógico.
- ✓ Tienen dificultades para elaborar la respuesta del problema acorde con lo buscado.

Como potencialidad se debe señalar que el nivel de motivación en los escolares por la solución de problemas ha aumentado.

Se utilizó la observación a clases (ver anexo 3) las que luego de tabular (ver anexo 4) se pudo determinar las siguientes regularidades:

Existe insuficiente preparación del maestro lo que se evidencia en:

- ✓ Se logra la motivación en los escolares a la hora de resolver problemas, aunque no al mayor nivel posible.
- ✓ En ocasiones se presentan situaciones que no constituyen problemas para la mayoría de los escolares.
- ✓ La mayoría de los problemas no están contextualizados.
- ✓ Existe poco aprovechamiento de las posibilidades que nos brindan los problemas para la labor educativa.

Se debe destacar que dentro de las potencialidades en el proceso enseñanza-aprendizaje existen las siguientes:

- ✓ Se realizan constantemente acciones por parte del maestro para llamar la atención de los alumnos, o sea, motivarlos a realizar la tarea.
- ✓ El maestro gradúa correctamente los problemas elaborados para la clase.

Se empleó además la entrevista a educadores (ver anexo 7) donde se pudo constatar que:

- ✓ Existe poco dominio por parte de los docentes de manera general del concepto de problema, que en ocasiones se confunden con los ejercicios con textos, o presentan situaciones que no exigen a los escolares un esfuerzo cognoscitivo.
- ✓ Poseen poco conocimiento de las cualidades que todo buen problema debe poseer.
- ✓ Muestran poco conocimiento acerca de las funciones de los problemas.

Se pudo determinar además que:

- ✓ Poseen dominio acerca de la graduación de los problemas.
- ✓ Están consientes del papel rector de la motivación en los escolares a la hora de enfrentarlos a resolver problemas.

En la semana 10 del tercer período del curso escolar 2007-2008 la propuesta fue sometida a evaluación parcial. Para ello se aplicó una primera prueba de control (ver anexo 5), la que arrojó los siguientes resultados (ver anexo 6):

- ✓ En el primer problema se presentaron 16 escolares, aprobando 14 para un 87.5 %.
- ✓ En el segundo problema de 16 evaluados salieron satisfactorios 12 para un 75.0 %.
- ✓ En el tercer problema resolvieron correctamente 10 escolares para un 62.5 %.

En esta prueba de control realizada, permitió corroborar que las principales dificultades detectadas en la prueba de entrada se mantienen hasta la fecha aunque se debe destacar que el interés por el tema en estudio ha aumentado lo que propició un avance en los escolares en la solución de problemas.

En la semana 10 del segundo período del curso escolar 2008-2009 se aplicó una segunda prueba de control (ver anexo 8), la que arrojó los siguientes resultados (ver anexo 9):

- ✓ En el primer problema se presentaron 16 escolares, aprobando 16 para un 100 %.
- ✓ En el segundo problema de 16 evaluados salieron satisfactorios 14 para un 87.5 %.
- ✓ En el tercer problema de 16 evaluados resolvieron correctamente 12 escolares para un 75.0 %.

Esta prueba de control realizada, permitió confirmar que se ha logrado en los escolares una actitud diferente antes las situaciones que se les presentan a pesar que persisten dificultades como:

- ✓ En ocasiones no dan la respuesta que se les pide.
- ✓ Exploran pocas vías para la solución del problema.

Para medir la validez del producto tecnológico educativo, se aplicó una prueba de salida en la semana 8 del tercer período del curso escolar 2008-2009 (ver anexo 10), la que arrojó los siguientes resultados (ver anexo 11):

- ✓ En el primer problema se presentaron 16 escolares, aprobando 16 para un 100 %,
- ✓ En el segundo problema de 16 evaluados salieron satisfactorios 16 para un 100 %.
- ✓ En el tercer problema de 16 presentados salieron satisfactorios 14 escolares para un 87,5 %.

Los datos expuestos permiten afirmar, que la mayoría de las dificultades diagnosticadas en los escolares de tercer grado de la escuela primaria Fermín Brooks Noris del municipio Mayarí, han sido superadas. Se ha logrado que el interés aumente ante situaciones desconocidas o que exijan buscar soluciones. Ha aumentado la confianza de los escolares en sus posibilidades, su autoestima, muestran mayor perseverancia para lograr sus objetivos.

En el anexo 11 se establece una comparación de los resultados los que han ido aumentando cuantitativa y cualitativamente. Esto demuestra que cuando se trata la temática de la solución de problemas aritméticos desde una perspectiva adecuada y con una forma de presentación que resulte más motivadora y dinámica, en este caso un software educativo como medio de enseñanza, los escolares son capaces de pensar, razonar, encontrar las vías de solución y sentir deseos de resolver problemas, desarrollando así sus capacidades y aumentando la calidad del aprendizaje.

Al analizar las diferentes mediciones se puede constatar la pertinencia del producto tecnológico propuesto para favorecer la solución de problemas aritméticos.

CONCLUSIONES

A manera de conclusión se puede expresar que:

- ✓ La solución de problemas es una vía fundamental para lograr el objetivo de la enseñanza primaria planteado en El Modelo de la Escuela Primaria por lo que constituye en la actualidad una de las principales líneas de investigación.
- ✓ A pesar de que la solución de problemas se ha constituido en la actualidad una de las principales líneas de investigación, persisten dificultades en los escolares a la hora de resolver estos tipos de ejercicios.
- ✓ Desde el radio de acción del investigador, considerando la importancia de la informática para la sociedad moderna, la creación de software educativos contribuye a la solución de problemas aritméticos desde las propias instituciones docentes.

- ✓ Los resultados reflejan el impacto positivo del producto tecnológico para favorecer la solución de problemas aritméticos, lo que valida su pertinencia.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

-
- ⁱ MINED (2000): Seminario Nacional para Educadores. Material impreso.
 - ⁱⁱ MetodologíasPrimaria- Ultima versión.rtf
 - ⁱⁱⁱ Pozo, J y otros. (1995): Aprendizaje de estrategias para la solución de problemas en ciencias. Didáctica de las Ciencias Experimentales. La resolución de problemas. Alambique No. 5. año 11. España.
 - ^{iv} Majmutov, M. (1983): La enseñanza problémica, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
 - ^v Castellanos, B y otros. (2002): La formación de la competencia investigativa. Una necesidad y una oportunidad para mejorar la calidad de la educación. Ponencia presentada al Evento Pedagogía 2003.La Habana.
 - ^{vi} Campistrous, L. y Rizo, C. (1996): Aprende a resolver problemas aritméticos, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
 - ^{vii} De Guzmán, M. (2002): La actividad subconsciente en la solución de problemas. <http://www.mat.ucm.es/dptos/am/guzman/guzman.htp>. España.
 - ^{viii} _____. 1992): Tendencias innovadoras en educación matemática. Editorial Olímpica. Buenos Aires.
 - ^{ix} Labarrere, A. (1987): Bases psicopedagógicas de la solución de problemas en la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
 - ^x Campistrous, L. y Rizo, C. (1996): Aprende a resolver problemas aritméticos, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

^{xi} Polya, G. (1989): *Cómo plantear y resolver problemas*. Editorial Trillas, México.

^{xii} Campistrous, L. y Rizo, C. (1996): *Aprende a resolver problemas aritméticos*, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

^{xiii} Llivina, M. y otros. (2000): *Un sistema básico de competencias matemáticas*. Centro de Estudios Educativos. Instituto Superior pedagógico Enrique José Varona. La Habana.

^{xiv} González González, Daniel. (2001): *La superación de los maestros primarios en la formulación de problemas matemáticos*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Ciudad de La Habana, Cuba.

^{xv} Mazarío, I. (2002): *La solución de problemas: un reto para la educación matemática contemporánea*. Conferencia V Evento Internacional "La enseñanza de la Matemática y la computación". Matanzas.

^{xvi} MINED. (2002): *Seminario Nacional para Educadores*. Material impreso. La Habana.

^{xvii} _____: *Seminario Nacional para Educadores*. Material impreso. La Habana.

^{xviii} Mola Torres, Mirtha. (2003): *Estrategia didáctica para elaborar problemas aritméticos con texto que favorezcan la formación académica, laboral e investigativa de los estudiantes de Secundaria Básica*. Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero" Holguín.

^{xix} Suárez Méndez, Carlos. (2004): *La identificación de problemas matemáticos en la Educación Primaria*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Ciudad de la Habana, Cuba.

^{xx} Valdés, H y Pérez, F. (2001): *Calidad de la Educación Básica y su Evaluación*. Editorial Pueblo y Educación.

^{xxi} Labarrere, A. (1987): *La formación de procedimientos generales para la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria*. Revista Ciencia Pedagógicas # 14. Ciudad de la Habana. Enero - Junio.

^{xxii} Davidson, L y otros. (1987): *Problemas de matemática elemental*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

^{xxiii} González, D. (2001): *La superación de los maestros primarios en la formulación de problemas matemáticos*. Tesis en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". La Habana.

^{xxiv} Miranda, J. (2003): *Una estrategia para atender el proceso educativo de la Matemática: la integración entre el departamento de Matemática del ISP y el departamento de Ciencias Exactas del preuniversitario*. Tesis en opción del

grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Rafael María de Mendive". Pinar del Río.

^{xxv} Polya, G. (1962): *Mathematical Discovery* vol. II. Editorial Jhon and Sons. Nueva.

^{xxvi} Schoenfeld, A. H. (1985): *Ideas y tendencias en la resolución de problemas*. Separata del libro "La enseñanza de la matemática debate". Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid.

^{xxvii} Jungk, Werner. (1976): *Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 1*. --La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

^{xxviii} Ballester, S. y otros (1992): *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. Tomo 1 y 2. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.

^{xxix} Ballester, S. y otros (1992): *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. Tomo 1 y 2. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.

^{xxx} Álvarez de Zayas C. (1995): *Conferencias de didáctica/*. Folleto de la cátedra

Manuel F. Gran. Universidad de Santiago de Cuba.

^{xxxi} Montero Ramírez, Orlando. (2008): *Recomendaciones metodológicas para la sistematización de conceptos geométricos*. Tesis presentada en opción al título académico de Master en Ciencias de la Educación. Universidad Pedagógica "José de la Luz y Caballero" Holguín.

^{xxxii} Rodríguez Lonea, Raúl y otros. (2000): *Introducción a la Informática Educativa*; Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz y el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría, La Habana.

^{xxxiii} Vaquero Sánchez, Antonio. (1997): *La tecnología en la educación. TIC para la enseñanza, la formación y el aprendizaje*. En soporte electrónico.

^{xxxiv} Labañino Rizzo, César A y Del Toro Rodríguez, Mario. (2001): *Multimedia para la Educación*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez de Zayas, C. (1993): *La escuela integrada a la vida*. Curso pre-evento
Pedagogía 93. Ciudad de la Habana.
2. _____. (1995): *Epistemología*. Folleto impreso. --Santiago de Cuba: Cátedra Manuel F. Gran. Universidad de Oriente.
3. _____. (1995): *Conferencias de didáctica/*. Folleto de la cátedra

Manuel F. Gran. Universidad de Santiago de Cuba.

4. _____. (2002): La solución de problemas en el área de ciencias, un enfoque comunicativo. Ponencia presentada en el V Evento Internacional “ La Enseñanza de la Matemática y la Computación”. Matanzas.
5. Álvarez, C y V. Sierra. (1997): Metodología de la Investigación Científica. Universidad Andina, Sucre.
6. Anta, G, J. Manrique, Y M. Ruiz, (1995): Noticias para plantear problemas. En:
ALAMBIQUE: Didáctica de las ciencias experimentales, No. 5, pp.59– 65.
7. Baldor, F. (1959): Aritmética Elemental. Tomo I.
8. Ballester, S. (1992): Metodología de la enseñanza de la Matemática. Tomo I Y II. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación.
9. Bautista, A. (1998): Evaluación de estrategias de solución de problemas. Revista Educación no 287, septiembre – diciembre. Madrid.
10. Baxter, E. (1989): La formación de valores. Una tarea pedagógica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
11. _____ (1994): La escuela y el problema de la formación del hombre. Material docente. Ciudad de la Habana.
12. Bermúdez, S. y R. Y M. Rodríguez. (1996): Teoría y metodología del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
13. Blanco, L. (1991): Conocimiento y acción en la enseñanza de las Matemáticas de profesores de E.G.B y estudiantes para profesores. UNEX N^o11, Madrid.
14. Bransford, J. Y D. Stein. (1993): Solución IDEAL. Guía para mejor pensar, aprender y crear problemas. Labor. Barcelona.
15. Burns, Cecile G. (1987): Resolver problemas: el mejor componentes del currículum. Revista Universitas 2000 # 4. Venezuela.
16. Campistrous, L. (1984): La Importancia de la Enseñanza de la Matemática. En Seminario nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las Direcciones provinciales y municipales de educación y de los Institutos Superiores Pedagógicos. Editorial Empresa impresores gráficas, MINED, La Habana.
17. Campistrous, L. y Rizo, C. (1996): Aprende a resolver problemas aritméticos, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

-
18. _____ (2002): Didáctica y solución de problemas. En Segundo Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias. Edición Especial como soporte de la OREALC- UNESCO. La Habana.
 19. Castellanos, B y otros. (2002): La formación de la competencia investigativa. Una necesidad y una oportunidad para mejorar la calidad de la educación. Ponencia presentada al Evento Pedagogía 2003. La Habana.
 20. Castro, F. (2002): Discurso pronunciado el día 16 de septiembre del 2002. Ciudad de la Habana. Editorial Política.
 21. _____ (2003): Discurso pronunciado en la sesión de Clausura del Congreso Pedagogía.
 22. Castellanos, D. y Castellanos, A. (2002): Aprender y enseñar en la escuela, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
 23. Colectivo de autores. (1984): Pedagogía. Educación. Pueblo y Educación. La Habana.
 24. Colectivo de autores. (1980): Partido Comunista de Cuba. Programa del P.C.C.
 25. Colectivo de autores. (2001): Orientaciones metodológicas de Matemática Tercer grado. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
 26. Colectivo de autores. (2001): Programas Matemática Educación Primaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
 27. Colectivo de autores (2001): Elementos de metodología de la Enseñanza de la Informática. Ciudad de La Habana.
 28. Colectivo de autores. MINED. (2001): Introducción a la Computación para Preescolar y Primaria, Programas, Orientaciones Metodológicas y Propuesta Metodológica de las clases, La Habana.
 29. Coloma Rodríguez, O. (2002): Breve análisis sobre el empleo de los ordenadores en la enseñanza. Revista Luz. Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Cabellero". Holguín.
 30. _____. (2008): Concepción didáctica para la utilización del software educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Cabellero". Holguín.
 31. Davidson, L y otros. (1987): Problemas de matemática elemental. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

-
32. De Guzmán, M. (2002): La actividad subconsciente en la solución de problemas. <http://www.mat.ucm.es/dptos/am/guzman/guzman.htm>. España.
33. _____. (1992): Tendencias innovadoras en educación matemática. Editorial Olímpica. Buenos Aires.
34. Díaz, M. (1998): Resolver tipos de problemas matemáticos ¿una habilidad inhabilitante? Revista Epsilon. Número 42. 409-423.
35. _____ (2004): Problemas de Matemática para los entrenamientos de la Educación Primaria I. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
36. Diccionario Enciclopédico Grijalbo.
37. Expósito Ricardo, Carlos et Al. (2001): Algunos Elementos de Metodología de la Enseñanza de la Informática", Ciudad de La Habana, Cuba.
38. Fernández Gutiérrez, Floirán. (2001): Cómo Enseñar Tecnologías Informáticas, Editorial Científico Técnica, La Habana.
39. Fernández, L.(2005): Pensando en la personalidad, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
40. Ferrer Vicente, Maribel (2000): La solución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana. Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Santiago de Cuba. Cuba.
41. González, D y otros. (2000): La formulación de problemas matemáticos. En Revista Varona. Número 31. julio- diciembre, p.46-53. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
42. González González, Daniel. (2001): La superación de los maestros primarios en la formulación de problemas matemáticos. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Ciudad de La Habana, Cuba.
43. Jungk, Werner. (1976): Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 1. --La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
44. Labañino Rizzo, César A y Del Toro Rodríguez, Mario. (2001): Multimedia para la Educación. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
45. Labarrere, A. (1987): La formación de procedimientos generales para la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria. Revista Ciencia Pedagógicas # 14. Ciudad de la Habana. Enero - Junio.
46. _____ (1987): Bases Psicopedagógicas de la solución de problemas matemáticos en la Escuela Primaria. Editorial Pueblo y Educación, La

Habana.

47. _____ (1988): Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
48. Lanuez Bayolo, Miguel y Fernández Rivero, Ernesto V (2004): Fundamentos de la metodología de investigación educativa. La Habana.
49. León Roldán, Teresa (2005): Para ti, Maestro. Folleto de ejercicios tercer grado. Instituto central de ciencias pedagógicas. La Habana. Cuba.
50. Llivina Lavigne, Miguel Jorge. (1999): Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad Pedagógica "Enrique José Varona". La Habana, Cuba.
51. Llivina, M. y otros. (2000): Un sistema básico de competencias matemáticas. Centro de Estudios Educativos. Instituto Superior pedagógico Enrique José Varona. La Habana.
52. Majmutov, M. (1983): La enseñanza problémica, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
53. Mazarío, I. (2002): La solución de problemas: un reto para la educación matemática contemporánea. Conferencia V Evento Internacional "La enseñanza de la Matemática y la computación". Matanzas.
54. MetodologíasPrimaria- Ultima versión.rtf
55. Mined. (1989): Libro de texto de Matemática 3er grado Enseñanza General. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
56. _____ (2000): Seminario Nacional para Educadores. Material impreso. La Habana.
57. _____ (2001): Seminario Nacional para Educadores. Material impreso. La Habana.
58. _____ (2002): Seminario Nacional para Educadores. Material impreso. La Habana.
59. Miranda, J. (2003): Una estrategia para atender el proceso educativo de la Matemática: la integración entre el departamento de Matemática del ISP y el departamento de Ciencias Exactas del preuniversitario. Tesis en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Rafael María de Mendive". Pinar del Río.

-
60. Mola Torres, Mirtha. (2003): Estrategia didáctica para elaborar problemas aritméticos con texto que favorezcan la formación académica, laboral e investigativa de los estudiantes de Secundaria Básica. Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero" Holguín.
61. Montero Ramírez, Orlando. (2008): Recomendaciones metodológicas para la sistematización de conceptos geométricos. Tesis presentada en opción al título académico de Master en Ciencias de la Educación. Universidad Pedagógica "José de la Luz y Caballero" Holguín.
62. Moreno, L. G. Waldegg. (1992): Constructivismo y Educación Matemática. Educación Matemática. Vol. 4. No 2. Grupo Editorial Iberoamérica. México.
63. Orozco Fernández, Irma Iluminada (2007): Concepción didáctica de la actividad metacognitiva para la solución de problemas matemáticos en adolescentes del quinto grado con trastornos de la conducta. Tesis presentada en opción al grado de Doctora en Ciencias Pedagógicas, Holguín, Cuba.
64. Palacio P, J (2000): Contextualización de problemas Matemáticos. Impresión Ligera. Holguín. Cuba.
65. Peña O, Ángela y otros. (1992): Holguín Colonial: Páginas de su historia. Ediciones Holguín. Holguín.
66. Pérez, T. (2000): Un Hiperentorno adaptativo para el aprendizaje instructivo/constructivo. Tesis para optar al grado de Doctor en Informática.
67. Petrovski, A. (1985): Psicología General, Editorial Progreso, Moscú.
68. Poggioli, L. (2004): Estrategias de solución de problemas. <http://www.f.polar.org.ve//medio.html>. Departamento de lenguajes y sistemas informáticos. Universidad del país Vasco.
69. Polya, G. (1962): Mathematical Discovery vol. II. Editorial Jhon and Sons. Nueva.
70. _____ (1989): Cómo Plantear y resolver problemas, Editorial Trillas, México.
71. Pozo, J y otros. (1995): Aprendizaje de estrategias para la solución de problemas en ciencias. Didáctica de las Ciencias Experimentales. La resolución de problemas. Alambique No. 5. año 11. España.
72. Reyes, J. (2000): Factores que obstaculizan el cumplimiento de los objetivos del proceso de enseñanza- aprendizaje en escolares de primer grado en el municipio Holguín. Tesis de Maestría. Ciudad de La Habana.
73. Rico, P y Otros. (2001): Hacia el perfeccionamiento de la Escuela Primaria,

Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

74. Rodríguez L, Raúl. (2000): Introducción a la Informática Educativa. Universidad de Pinar del Río Hermanos Sainz. Instituto Superior Politécnico José A Echeverría, República de Cuba.
75. Schoenfeld, A. H. (1985): Ideas y tendencias en la resolución de problemas. Separata del libro "La enseñanza de la matemática debate". Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid.
76. Sigarreta, J. M. (2001): Incidencia del Tratamiento de los Problemas Matemáticos en la Formación de Valores. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico José de la Luz Y Caballero, Holguín, Cuba.
77. Soler Silva, José; Feria Hernández, Karina de. (2007): Los Softwares educativos y la confección de medios de enseñanza-aprendizaje informáticos. Revista Luz. Instituto Superior Pedagógico José de la Luz Y Caballero, Holguín, Cuba.
78. Silvestre, M. (2002): Aprendizaje e Inteligencia. En Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
79. Suárez Méndez, Carlos. (2004): La identificación de problemas matemáticos en la Educación Primaria. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Ciudad de la Habana, Cuba.
80. Turner, L y Pita, B. (2002): Pedagogía de la ternura. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
81. Valdés, H y Pérez, F. (2001): Calidad de la Educación Básica y su Evaluación.
Editorial Pueblo y Educación.
82. Vaquero Sánchez, Antonio. (1997): La tecnología en la educación. TIC para la enseñanza, la formación y el aprendizaje. En soporte electrónico.
83. Vigotski, L.S. (1979): El desarrollo de los procesos psíquicos superiores./ Michel Cole...[et al.]. Compilación. Editorial Crítica, Barcelona.
84. Zilberstein, J. (2002): Aprendizaje desarrollador: Curso post-evento. IV Taller