



Enero 2020 - ISSN: 1989-4155

## TEMA: EJERCICIOS PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE CONTABILIDAD Y FINANZAS.

**Autores: MSc Yordany Eugenio Monteagudo Nieves.**

yordanymn@ult.edu.cu

**Lic. Zoraida Milanés Rosabal**

Profesora Instructora

Universidad de Las Tunas, Cuba.

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Yordany Eugenio Monteagudo Nieves y Zoraida Milanés Rosabal (2020): "Ejercicios para fortalecer la resolución de problemas en los estudiantes de contabilidad y finanzas", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (enero 2020). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2020/01/ejercicios-resolucion-problemas.html>

### RESUMEN

Nuestra sociedad necesita formar ciudadanos preparados para participar activamente en el cumplimiento de sus propias necesidades utilizando los adelantos de la ciencia y la técnica; lo que atribuye a la escuela la tarea de pulir la preparación del estudiante para la vida. Con el objetivo de contribuir al logro de ello, en los programas escolares aparece el estudio de la resolución de problemas matemáticos relacionados con la realidad económica, política y social del mundo. Aun así, existen insuficiencias en el aprendizaje de este contenido en los estudiantes del décimo grado, que limitan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática. Por este motivo se brinda en esta investigación ejercicios estructurados por niveles de desempeño, que contribuye a elevar la eficacia de su aprendizaje.

**Palabras claves:** Ejercicios, resolución, problemas matemáticos.

### INTRODUCCIÓN

La enseñanza-aprendizaje de la Matemática persigue que los estudiantes adquieran una concepción científica del mundo, una cultura general integral y un pensamiento científico que los habitúe a cuantificar,

estimar, extraer regularidades, buscar causas y vías de solución incluso de los simples hechos de la vida cotidiana.

En Cuba la escuela es la institución social a la cual el estado y el partido le han encomendado la misión de conducir el proceso educativo, que conlleva a la formación y desarrollo de las nuevas generaciones, la cual se concreta en el fin y los objetivos de nuestra educación. Con la finalidad de cumplir con este encargo social en los programas de la asignatura Matemática se declara la necesidad de potenciar en los estudiantes el aprendizaje de la resolución de problemas, se ha insistido en el perfeccionamiento de las vías de solución, así como los hábitos y habilidades que deben tener presente para la resolución de los mismos.

Numerosos son los saberes matemáticos básicos que debe conocer el estudiante de la secundaria básica para la enseñanza media superior, sin embargo, muchos de ellos, por su complejidad y nivel de abstracción, resulta un reto para los estudiantes en su empeño por comprenderlo e interpretarlo. Por lo que el fin de la Secundaria Básica es la formación básica e integral del adolescente cubano, sobre la base de una cultura general e integral, al tener en cuenta las nuevas tendencias educacionales por el perfeccionamiento continuo, acorde con los momentos y exigencias actuales.

La Matemática juega un papel importante, pues constituye a la formación del pensamiento lógico y abstracto, por la repercusión que tiene la resolución de problemas de la vida práctica en la formación de cualidades de la personalidad de estos adolescentes.

A pesar de todos los logros alcanzados aún existen dificultades en nuestros centros educacionales, sobre todo en la resolución de problemas, que fueron percibidos desde la práctica pre-profesional. Con la realización de las visitas a clases, la revisión de libretas y la aplicación de un diagnóstico inicial, nos percatamos que las insuficiencias en la asignatura conformaban también el Banco de problemas de la escuela y estas son:

- Los estudiantes presentan problemas en la traducción del lenguaje común al algebraico.
- Tienen dificultades en la extracción de los datos del problema.
- Son pocos los que logran expresar el modelo matemático que da solución al problema.

Partiendo de estos elementos se efectuó una revisión de la bibliografía especializada en la temática. Como antecedente se encuentra el trabajo de George Polya, Celia Rizo y Luís Campistrous. Todo lo antes expuesto nos permitió determinar la existencia de una contradicción entre los objetivos del programa de Matemática y el Modelo de Secundaria Básica, por lo que dimos inicio al proceso de fundamentación teórico a partir de los siguientes elementos:

Como **problema científico** declaro: ¿Cómo favorecer la resolución de problemas matemáticos en el primer año de contabilidad y finanzas?

Establezco como **objeto de investigación**: El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

**Objetivo de investigación**: Elaboración de ejercicios estructurados por niveles de desempeño para favorecer el proceso de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de contabilidad y finanzas.

**Objetivo específico**

- 1-Los fundamentos teóricos correspondientes a la resolución de problemas.
- 2- Caracterizar el estado inicial sobre la resolución de problemas.
- 3- Seleccionar los ejercicios por niveles sobre el contenido antes expuesto.

## **Materiales y métodos**

### **Métodos del nivel teórico:**

**Histórico y lógico:** para analizar el comportamiento y conocimiento de las distintas etapas, su sucesión cronológica, su evolución, su historia, su desenvolvimiento, sus conexiones, su esencia, las leyes más generales de funcionamiento del desarrollo del pensamiento relacional a través de la resolución de problemas.

**Estudio y análisis de fuentes documentales:** para el estudio de los documentos normativos y de toda la teoría relacionada con el tema de la resolución de problemas matemáticos, lo cual contribuyó a la determinación de los indicadores.

**Hipotético y deductivo:** a partir del estudio, revisión y procesamiento de la información que se obtuvo en las diferentes pruebas aplicadas, arribar a conclusiones particulares derivadas de las preguntas formuladas, y luego comprobar la situación en que se encuentran los estudiantes del primer año de contabilidad y finanzas en la resolución de problemas matemáticos.

**Inducción y deducción:** como métodos generales se emplearon durante toda la investigación, especialmente al determinar la estrategia encaminada a fortalecer la preparación de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos en el primer año de contabilidad y finanzas

**Modelación:** en la elaboración del método y el sistema de procedimientos para la producción de consecuencias de los datos que contribuye al desarrollo de resolución de problema.

### **Métodos del nivel empíricos y técnicas:**

**La observación:** para obtener información sobre el estado inicial y la evolución de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de contabilidad.

**Prueba pedagógica:** para comprobar en la práctica la factibilidad y viabilidad de la propuesta didáctica para desarrollar en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de contabilidad y finanzas.

**Las encuestas:** para obtener información del nivel de desarrollo del conocimiento que poseen acerca de problemas matemáticos los estudiantes de décimo grado.

**Las entrevistas:** para determinar el nivel de información que poseen referido al desarrollo de la resolución de problemas y el trabajo dirigido a estimular dicho pensamiento.

**Método Estadístico:** para medir las características de la información, para resumir los valores individuales, y para analizar los datos a fin de extraerles el máximo de información.

La investigación se llevó a cabo en el CUM JOBABO, la población la integran 130 estudiantes; y la muestra está constituida por 20 de ellos.

## **Resultados de discusión**

En este capítulo se abordan los aspectos más importantes con relación a los antecedentes históricos, fundamentos filosóficos, psicológicos y pedagógicos, además se darán a conocer definiciones fundamentales para el trabajo con la resolución de problemas.

Sistematización de los antecedentes históricos y los fundamentos teóricos relacionados con la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer año de contabilidad y finanzas.

La Matemática surgida en la más remota antigüedad tenía por objeto las formas más simples de los números y las figuras geométricas. En lo fundamental se conservó así hasta el siglo XVII en que surgieron teorías como la de " los conjuntos " que reestructuraron todo el sistema de las Matemáticas, "...versan sobre las formas espaciales y las relaciones cuantitativa del mundo real y se establece como ciencia.

Como disciplina circular la Matemática toma los elementos más generales de la ciencia, pero tiene su propia lógica, sus métodos, técnicas y procedimientos. Uno de los elementos del conocimiento de esta disciplina en nuestro criterio medular lo constituye por su posibilidad integradora la resolución de problemas matemáticos.

El modelo de solución de problemas desde el punto de vista de la Matemática ha sido trabajado por Polya (1965), Labarrere (1987), Campistrous y Rizo (1993). Dentro de la propia Matemática existen autores que se han dedicado a establecer modelos particulares, para un tipo de problema determinado, reportándose estos trabajos en los problemas aritméticos, a través de los resultados de Campistrous y Rizo.

La aparición en 1945 del libro titulado How to Solwit'' del matemático húngaro Polya, supuso el nacimiento de una nueva doctrina, aunque estas ideas no tenían buena acogida hasta la década del 70, que es cuando se puede afirmar que comienza el movimiento a favor de la resolución de problemas, como tal, fundamentado el rechazo de la nueva Matemática o '' Matemática moderna '' como al intento de vuelta atrás. Se comprendió con respecto a este último que no era suficiente el énfasis de los ejercicios y en la repetición en el dominio de los algoritmos y las operaciones básicas, pues los alumnos tenían que ser capaces de resolver problemas complejos.

A partir del siglo xx en la década del 70, surge la tendencia a favor de la resolución de problemas, cuyo objeto era desarrollar en los escolares las destrezas necesarias para poder aplicar la matemática que había aprendido. Por el desarrollo que se iba alcanzando se realiza en todo el país el perfeccionamiento en todo el país del proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática en el curso 1972-1973, revolución educacional orientada por nuestro comandante Fidel Castro Ruz.

Junto al Perfeccionamiento Educacional en 1975 se reafirmó el empleo de métodos de enseñanza de búsqueda parcial o heurística, los que Ballester (1992) clasifica como elementos heurísticos y reconoce los procedimientos de enseñanza heurística y los medios auxiliares, proponiendo su división. Los procedimientos heurísticos tomaron fuerzas fundamentalmente por su empleo en la Secundaria Básica por los profesores que impartían la asignatura de Matemática, los cuales reconocieron las ventajas que aportaban al desempeño de sus funciones. Aquí predominaban las clases reproductivas, se abusaba de la memorización, para lograr la modernización en todos los grados y promover la calidad en las promociones para que los niños estén a la altura de las aspiraciones de nuestra sociedad se comenzó en 1975 a partir de la enseñanza de la matemática por problemas guiados por Polya, así como Celia Rizo y Luís Campistrous en 1980.

Según Ballester (1992) la esencia de la resolución de problemas consiste en saber hallarlos, descubrirlos, precisarlos, y encontrar su vía de solución, la resolución de un problema implica realizar tareas que

demandan procesos de razonamientos más o menos complejos. Ejecutar un problema no es repetir conceptos o vías de solución, es desarrollar conocimientos buscados y utilizados.

Aún en 1990 se mantiene la aplicación de estrategias desde los procedimientos heurísticos y algorítmicos para la resolver problemas. A pesar de los aportes brindados a la solución de problemas aún se presentan limitaciones cognoscitivas de los escolares en la solución de problemas. Aquí no se desarrolla el pensamiento lógico de los escolares porque no se aprovechan las potencialidades de la solución de problemas para desarrollar el trabajo independiente.

Desde estos momentos, a partir de los resultados del proyecto: "La enseñanza basada en problemas y ejercicios: una variante para la consolidación del cambio en la Secundaria Básica", dirigido por el doctor Alfredo Rebollar , se introduce en la práctica escolar expuesta en su tema para estructurar el proceso pedagógico considerando el papel de la resolución de los sistemas de problemas y ejercicios, la formación de habilidades, el trabajo con la libreta escolar y el trabajo social del maestro como componentes necesarios.

La línea directriz planteo: formulación y resolución de problemas, retoma aspectos positivos de la directriz "Matematizar Problemas Extra-matemáticos " y le incorpora nuevos elementos en correspondencia con un enfoque sociocultural, pretende dar realce de la búsqueda de problema y su formulación como una base previa a su solución. Los problemas se presentan como un punto de partida ante los nuevos conocimientos y no solo como ejercicio de particular importancia para la fijación de este contenido. (Dr. Sergio Ballester).

La resolución de problema es un objetivo gradual en la enseñanza de la matemática, pues esto se justifica por su aplicación y utilidades la vida como un proceso del pensamiento, siendo la actividad que se desarrolla a partir de la lectura y análisis de datos y conocimientos previos en una nueva estructura, mediante un proceso secuencial donde importa tanto o más los procedimientos y métodos empleados que el resultado final.

Estas no pueden ser cumplidas o relacionadas directamente a la aplicación inmediata de los procedimientos asimilados, sino que se requiere de la combinación la transformación de estas en el curso de la actividad que se denomina resolución. (Alberto Labarrere, 1987).

El reto de estos tiempos radica, en formar ciudadanos capaces, no sólo de procesar el gran volumen de información actual, sino que también comprendan y actúen con conocimiento de la esencia y de la o de las causas, con implicación personal y responsabilidad en la solución de los problemas que se presentan en la vida cotidiana, de forma tal que puedan ayudar a resolver las necesidades crecientes en la comunidad en que viven, apropiándose paulatinamente de los valores de la sociedad

El deseo de mejorar el aprendizaje de la Matemática y de las ciencias en general han hecho que surgiera como alternativa de la enseñanza tradicional, diversos modelos didácticos de la enseñanza de la matemática por problemas. Tradicionalmente enseñar y aprender a resolver problemas se ha como uno de los ejes centrales de la enseñanza de la matemática. Actualmente existen diversas acepciones de concepto de problema atendiendo a diferentes puntos de vista.

Según, A. Labarrere (1988: 35) problema: "Es toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarla".

Para L. Campistrous y C. Rizo, (1996: 63) problema: "Es una situación nueva promueve que la reflexión; el esfuerzo intelectual; se busca un resultado a partir de ciertos datos".

El problema debe provocar deseo de resolverlo, iniciativas, búsqueda, esfuerzo intelectual, razonamiento, tensión, aplicación de conocimientos y desarrollo de habilidades.

Esta definición hace referencia que la vía de solución tiene que ser desconocida y el individuo tiene que querer realmente hacer las transformaciones que permitan resolver el problema, lo que significa que si no está motivado, la situación planteada deja de ser un problema para este al no sentir el deseo de resolverlo.

Desde el punto de vista didáctico, estas condiciones tienen su aplicación en los aspectos relativos a la motivación de los estudiantes para realizar la actividad de resolver problemas escolares, y estos pueden ser verdaderamente problemas para ellos en dependencia con la experiencia previa de cada uno ante la situación que se le está planteando y del interés que tenga en resolverlo, pues lo que pueda ser un problema para uno, puede no serlo para otro.

Muchos pedagogos se han dedicado al estudio de problemas matemáticos de los cuales coinciden en su mayoría en distinguir cuatro momentos o etapas de solución.

Análogamente Werner Junk considera cuatro etapas:

1. Orientación hacia el problema.
2. Trabajo con el problema.
3. Solución del problema.
4. Consideraciones retrospectivas perspectivas.

Labarrere por su parte, hace consideraciones similares añadiendo a la última fase, no solo el control del resultado, sino de todo el proceso de solución.

En el presente trabajo se asume el procedimiento general propuesto por Campistrous y Rizo(1996) a partir de las etapas propuestas por Polya, pues consideramos que el estudiante puede desarrollar las capacidades y habilidades a través del razonamiento lógico, además de auxiliarse de medios heurísticos para la comprensión del texto, realizar esbozos, gráficos de la situación, confeccionar tablas lo que llevaría todo esto a un análisis más profundo del texto: y así resolver el ejercicio con mayor facilidad.

El trabajo de Polya se centra esencialmente en la aplicación de procesos heurísticos generales en la solución de los mismos, teniendo en cuenta las cuatro fases consideradas por él, junto con preguntas que todo resolutor debe hacerse en cada una de las fases. Estas ideas se convirtieron desde entonces en un punto de referencia imprescindible para todo trabajo sobre el tema. Este modelo de resolución de problemas ampliamente difundido entre los especialistas de matemática, puede servir y así se ha utilizado en numerosas ocasiones, como un modelo para conducir la introducción de la resolución de problema.

### **Propuesta de ejercicios que favorezcan la resolución de problemas**

La vía fundamental de organizar adecuadamente el contenido en función del logro de los objetivos trazados, debe fundamentarse en el trabajo con ejercicios correctamente estructurados para resumir en ellos las exigencias que deben plantearse de modo tal que se desarrolle su personalidad hacia la dirección adecuada garantizando su preparación y con ello, el desarrollo de una capacidad independiente en la solución de los mismos, sin olvidar que el estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje productivo es sujeto y objeto.

Los ejercicios están propuestos para elevar el aprendizaje de la resolución de problemas, los mismos tienen como objetivo el desempeño de los estudiantes en la resolución de problemas, promoviendo la inserción en la sociedad de los mismos como ciudadanos activos y constructivos, los que deben formar parte de la estrategia educativa para que el aprendizaje se transforme en capacidad para tomar decisiones, resolver problemas, pensar creativa y críticamente, comunicarse con eficiencia, establecer y mantener relaciones interpersonales, lo que es posible sólo con una educación científica, por lo cual se está sugiriendo un cambio de visión en el enfoque.

Para el trabajo con los ejercicios propuestos es imprescindible haber fijado en los estudiantes el algoritmo de trabajo para la resolución de problema según lo establecen las bibliografías correspondientes a la educación secundaria básica como documento rector del curricular de estudios vigente.

Es necesario desde que se comienza la resolución de problemas en el octavo grado que el adolescente se halla formado la conciencia de su necesidad y que el profesor lo halla entrenado en las distintas formas comentando por la estimación y por la realización de problemas inverso al original, que las más sencillas y que se pueden hacer con la ayuda del docente.

En esta propuesta se pueden insertar problemas que tengan en cuenta los programas directores de la escuela cubana. Estos están determinados por los diferentes niveles de desempeño, se recomienda que para mayor factibilidad se trabajen por bloques donde estén presentes problemas de los tres niveles, pues a medida que sean trabajados, cada estudiante logre resolverlos según su nivel de conocimiento.

En el nivel I se ubican los ejercicios relacionados con la extracción de datos, en el nivel II están los relacionados con la traducción del lenguaje común al algebraico y en el nivel III los ejercicios de relación de datos y los de encontrar la vía de solución.

### **Nivel #1 (Extracción de datos)**

#### **Ejercicio #1**

Han llegado a la escuela cierta cantidad de lápices de diferentes colores destinadas a los estudiantes. Al grupo 1 se le entregó 20 lápices, de ellos 6 rojos y el resto azules lo que representa  $\frac{3}{5}$  del total recibido en la escuela.

- ¿Cuántos lápices rojos y cuántos azules se le entregó al grupo 1?
- ¿Cuántos lápices se entregaron en total al grupo 1?

#### **Ejercicio #2**

Un ciclista recorre tres etapas: en la primera hace un recorrido de 26,50km, en la segunda recorre 304m y en la tercera etapa 10,25km.

- ¿Cuánto recorre en la primera etapa?
- ¿Qué distancia recorrió en la segunda y la tercera etapa?
- ¿Cuál es la distancia total recorrida por el ciclista?

#### **Ejercicio #3**

Un ciudadano calcula que de 24h que tiene un día, utiliza  $\frac{1}{4}$  para dormir,  $\frac{3}{6}$  para trabajar,  $\frac{6}{24}$  para el descanso,  $\frac{3}{9}$  lo utiliza para los viajes del trabajo y el resto para ver la televisión.

- ¿Cuántas horas dedica el ciudadano para dormir?
- ¿Qué tiempo dedica para trabajar?

c) De las siguientes propuestas señale que tiempo dedica para los viajes del trabajo:

\_ 1/6

\_ 1/10

\_ 1/3

#### **Ejercicio 4**

En una reunión familiar se comentó que había salido en la prensa que ya iban a comenzar a escoger a las personas que van a ser miembros de las mesas electorales para la próxima elección nacional. Se escogen de todos los inscritos 4 miembros principales y 17 suplentes, en total deben seleccionarse 21 personas del total de personas inscritas.

- a) ¿Cuántas de las personas inscritas son miembros principales y cuántos suplentes?
- b) ¿Cuántas personas deben seleccionarse en total para la próxima elección nacional?

#### **Nivel #2 (Traducción del lenguaje común al algebraico)**

##### **Ejercicio # 5**

La edad de Josefina es X años y la edad de Pedro excede en 0,5 años al triple de la edad de Josefina. La edad de Pedro puede expresarse:

- a) -----  $3x + 0,5$
- b) -----  $3x - 0,5$
- c) -----  $x - 0,5$
- d) -----  $x + 0,5$

##### **Ejercicio # 6**

La expresión algebraica  $\frac{3}{4}n - 2n + 5$ , significa:

- a) ---- el 75% de un número n, disminuido en su duplo.
- b) ---- el 75% de un número n, disminuido en su mitad y aumentado en 5.
- c) ---- el 75% de un número n, disminuido en su duplo más 5.
- d) ---- las tres cuartas partes de un número n, disminuido en su duplo.

##### **Ejercicio # 7**

En el indicador 1 de los 30 estudiantes que conformaban la muestra se logró que los 30 estudiantes para un 100 % lograra extraer los datos correctamente basándose en el contexto del ejercicio y la lectura realizada cuantas veces crea necesarias.

En el indicador 2 de los estudiantes de la muestra se obtuvo que 18 estudiantes para un 60% lograra traducir del lenguaje común al algebraico apoyándose en la extracción de datos.

El indicador 3 se manifestó con 12 estudiantes para un 40% ya que lograron extraer correctamente los datos, traducir del lenguaje común al algebraico y relacionar los datos y encontrar la vía de solución.

Para la validación se confeccionó una matriz con los indicadores y métodos que permitieron determinar la transformación ocurrida al aplicar los ejercicios para enriquecer la resolución de problemas (Anexo I). Se pudo observar que a partir de la propuesta realizada existe una mayor comprensión de los ejercicios lográndose un mayor dominio en la resolución de ejercicios por parte de los estudiantes del 8vo grado, aunque esta es una problemática que debe continuar tratándose hasta lograr un aprendizaje desarrollador en los estudiantes.

## **Validación y efectividad de la propuesta**

### **Entender el problema**

Nivel Alto: se ubicaron -- estudiantes porque son capaces de seleccionar los elementos desconocidos y los elementos conocidos.

Nivel Medio: se ubicaron -- estudiantes porque son capaces de seleccionar los elementos desconocidos o los elementos conocidos del problema.

Nivel Bajo: se ubicaron -- estudiantes que no son capaces de seleccionar ninguna de las dos variantes.

### **CONCLUSIONES**

Los fundamentos teóricos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de problemas en la literatura consultada, que permitirá argumentar teóricamente estos problemas desde una concepción integradora y contextualizada para transformar al proceso de enseñanza-aprendizaje en un proceso integrador en torno a los tres ejes fundamentales e intrínsecamente relacionado: el conceptual, el actitudinal y el procedimental.

Los problemas seleccionados propician la sistematización de los conocimientos matemáticos, el desarrollo del pensamiento lógico, la organización de los contenidos según los diferentes niveles de desempeño y la utilización de los principios de la enseñanza desarrolladora. Se demostró que los estudiantes logran apropiarse de los contenidos teóricos y prácticos, obtienen mejores resultados en la resolución de problemas, al reconocer los contenidos esenciales, recuperarlos y profundizar en ellos.

### **BIBLIOGRAFIA.**

1. Alonso, V. González, A. y Saenz, O. (1988). Estrategias operativas en la Resolución de Problemas Matemáticos en el ciclo medio de la E.G.B. En Revista Enseñanza de las Ciencias. Vol. 6,3 (pp. 251-264). Barcelona. España.
2. Alvarez, C. (1989). Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente educativo en la Educación Superior Cubana. Ministerio de Educación Superior. C. H. Cuba.
3. Alvarez, J. (2001). Estrategia para la formación de representaciones en el proceso de resolución de problemas matemáticos en la enseñanza preuniversitaria. Ph. Master en Ciencia de la Educación. Santiago de Cuba. Cuba.
4. Álvarez, I. (1999). El proceso y sus movimientos: Modelo de la Dinámica del Proceso Docente Educativo en la Educación Superior. Tesis Ph. D. Centro de Estudios "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba. Cuba.
5. Ausubel, D. (1976). Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Trillas. México.
6. Baillé, J. et Maury, S. (1993). Les Représentations Graphiques dans l'Enseignement et la Formation. Les sciences de l'éducation, 1-3. Universidad de Caen: C.E.R.S.E.

7. Behr, M.; Lesh, R. Post, T. & Silver, E. (1983) Rational Number Concepts. En R. Lesh, y M. Landau (eds.) Acquisition of Mathematics concepts and processes. New York: Academic Press.
8. Biehler, R. Scholtz, R., Strasser, R & Wiinkelmann, B. (1994) Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline. Dordrecht: Kluwer Acad. Pub.
9. Bofil, A.; Flores, H. y Rodríguez, M. (1995). A propósito de los problemas matemáticos. IX Reunión Centroamericana y del Caribe. C. H. Cuba.
10. Branca, N. A. (1980). Problem solving as a goal, process and basic skill. In S. Krulik and R. Reyes (Eds.), Problem Solving in School Mathematics, Yearbook (pp. 3-8). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
11. Bransford, J. D. And Stein, B. S. (1986). The ideal problem solver. A guide for improving thinking, learning and creativity. New York: W. H. Freeman and Company.

## ANEXO

### Problemas seleccionados para ejercitar.

- 1- Un trabajador gana \$480.00 mensual y gasta como promedio \$384.00 ¿Cuántos meses tendrá que ahorrar para comprar un radio de \$288.00?
- 2- Un estudiante tiene que resolver 30 problemas; para ello, cuenta con tres días. El primer día, resuelve  $\frac{3}{10}$  partes de los problemas y, al día siguiente, las  $\frac{4}{7}$  parte del resto de los problemas. ¿Cuántos problemas resolverá el tercer día?
- 3- Un padre deja al morir \$4500 para repartir entre sus 3 hijos. El mayor recibirá  $\frac{2}{9}$  partes de la herencia; el segundo,  $\frac{3}{5}$  de la parte anterior y el tercero lo restante. ¿Cuánto recibirá cada uno?
- 4- Los 6 trabajadores de una unidad de comercio interior se han propuesto recaudar un día de haber para las MTT. De ellos, 3 tienen un salario de \$345,35 mensual; 2 de ellos, \$363,50; y uno de ellos \$490,85. ¿A cuánto asciende el aporte de este centro para las MTT, si el mes laboral es de 24 días?
- 5- En un camión se transportan 5 cajas de mercancías. La primera pesa 72,7kg; la segunda 8kg menos que la primera; la tercera, 6,1kg más que las 2 anteriores juntas; y la cuarta, tanto como las 3 anteriores juntas. ¿Cuál es el peso de la quinta caja, si el peso total de la mercancía es de 960,3kg?
- 6- Un trabajador gana \$475.00 quincenales. Ahorra cada quincena cierta suma de dinero. En el período en que ganó \$3800 ahorró \$601.60. ¿Cuánto dinero ahorró quincenalmente?
- 7- Una persona gasta en un viaje  $\frac{1}{3}$  de lo ahorrado para sus vacaciones;  $\frac{1}{4}$  de lo que le quedaba, para un regalo a su hijo; y del sobrante gasta  $\frac{1}{4}$  en libros. Le quedan finalmente, \$81.00. ¿Cuánto tenía ahorrado?

8- Un grupo de estudiantes alquiló un ómnibus en \$80.00 para ir de viaje al campismo. Si 4 estudiantes no pudieron ir y cada uno de los que fueron pagaron un peso más, ¿cuántos estudiantes debían ir al campismo? ¿cuánto pagó cada uno de los que fueron?

9- En una inspección a un centro de producción, 24 de los objetivos chequeados obtuvieron la calificación de excelente. Si 6 de ellos son objetivos no económicos que representan el 23 % del total de los objetivos chequeados, ¿cuántos objetivos fueron chequeados? Si  $\frac{3}{10}$  de los objetivos son no económicos, ¿cuántos objetivos económicos fueron chequeados?

10- Sobre el precio de lista, el vendedor ofreció primero una rebaja del 20%. Accedió después a otro descuento del 10% sobre el nuevo precio, Finalmente hizo una rebaja del 5% del último precio fijado. ¿Qué % se descontó en total sobre el precio inicial?

11- Durante un mes de trabajo, una empresa gomera tuvo un consumo real de 48021 kW/h que significó un ahorro de 66000 kW/h con relación a las cifras previstas por plan. ¿Qué % del plan significó el ahorro?

12- Un tren de carga con 38 vagones transporta 730 t de mercancías. Si algunos vagones cargan 15 t y los demás 20 t, ¿cuántos vagones de cada tipo tiene el tren?

13- En una refinería se produjeron 16000 t de gas combustible en 2 años. Si la producción de un año se superó en 10000 t a la del anterior, ¿cuántas toneladas de gas se produjeron en cada uno de los años?

14- En un comedor obrero se consumen diariamente 16000 g de productos cárnicos. Si cada obrero come 40 g, ¿cuántos obreros pueden almorzar en dicho comedor en un día?, ¿cuántos kg se consumen a la semana? (Semana de 6 días).

15- Alberto puede hacer una obra en  $1\frac{1}{2}$  días; Miriam, en 6 días; y Gabriel en  $2\frac{2}{5}$  días. ¿En cuánto tiempo harán la obra los tres juntos?

16- En una secundaria básica, el 15% de los estudiantes están en noveno grado y el 21% están en octavo grado. Si en séptimo grado hay 60 estudiantes más que en noveno grado, ¿cuántos estudiantes tiene la escuela?